

Ο Μανόλης Κουσιόγλου γεννήθηκε το 1970. Είναι Φυσικός με MSc Ηλεκτρονικών Σπουδών και MSc Διοίκησης και Οργάνωσης Εκπαιδευτικών Μονάδων. Πρώην Μηχανικός Τηλεπικοινωνιακού Λογισμικού και νυν, εδώ και 20 χρόνια πια, μόνιμος εκπαιδευτικός Β'θμιας Εκπ/σης. Έχει διατελέσει μέλος Κεντρικών Οργανωτικών και Επιστημονικών Επιτροπών, αλλά και εισηγητής πολλών Πανελλήνιων εκπαιδευτικών Συνεδρίων της Ε.Ε.Φ. και Πανελλήνιων Συνεδρίων για τις Τ.Π.Ε. στην Εκπαίδευση. Έχει πιστοποιηθεί ως εκπαιδευτής ενηλίκων από πολλούς επίσημους φορείς, ενώ διαθέτει ειδίκευση στα Α.Μ.Ε.Α. (ΕΟΠΠΕΠ). Είναι επιμορφωτής Α' και Β' Επιπέδου του Υπουργείου Παιδείας. Έχει διοργανώσει και πραγματοποιήσει πολλά βιωματικά εργαστήρια επιμόρφωσης σε πειράματα με απλά υλικά, στα πλαίσια Πανελληνίων Συνεδρίων και Ημερίδων. Έχει ιδρύσει ομάδα e-twinning "Science Experiments with Simple Materials", όπου συμμετέχουν περισσότεροι από 300 εκπαιδευτικοί από 20 ευρωπαϊκές χώρες. Είναι μέλος Διεθνούς ομάδας που έλαβε την 4η θέση στον σημαντικότερο Διεθνή Επιστημονικό Διαγωνισμό Λατινόφωνων χωρών "CIENCIA EN ACCIÓN XVI". Τα τελευταία χρόνια πειραματίζεται στην τάξη με απλά υλικά, αλλά και με ψηφιακές φορητές συσκευές (Mobile learning).

ΜΑΝΟΛΗΣ ΚΟΥΣΛΟΓΛΟΥ

ΕΝΑΣ ΦΑΝΤΑΣΤΙΚΟΣ, ΦΥΣΙΚΟΣ ΚΟΣΜΟΣ

202 ΠΕΙΡΑΜΑΤΑ ΜΕ ΥΛΙΚΑ ΚΑΘΗΜΕΡΙΝΗΣ ΧΡΗΣΗΣ



Μανόλης Κουσλόγλου, Ένας φανταστικός, φυσικός κόσμος
ISBN: 978-960-629-010-7
Νοέμβριος 2019

Εκδόσεις Σαΐτα
Αθανασίου Διάκου 42, 652 01, Καβάλα
Τ.: 2510 831856
Κ.: 6977 070729
e-mail: info@saitapublications.gr
website: www.saitapublications.gr



Άδεια Creative Commons
Αναφορά Δημιουργού – Μη Εμπορική χρήση
Όχι Παράγωγα έργα 3.0 Ελλάδα

Επιτρέπεται σε οποιονδήποτε αναγνώστη η αναπαραγωγή του έργου (ολική, μερική ή περιληπτική, με οποιονδήποτε τρόπο, μηχανικό, ηλεκτρονικό, φωτοτυπικό, ηχογράφησης ή άλλο), η διανομή και η παρουσίαση στο κοινό υπό τις ακόλουθες προϋποθέσεις: αναφορά της πηγής προέλευσης, μη εμπορική χρήση του έργου. Επίσης, δεν μπορείτε να αλλοιώσετε, να τροποποιήσετε ή να δημιουργήσετε πάνω στο έργο αυτό.

Αναλυτικές πληροφορίες για τη συγκεκριμένη άδεια cc, μπορείτε να διαβάσετε στην ηλεκτρονική διεύθυνση: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/gr/>

Στη Μαριάννα και στην Ελένη

Πρόλογος

Τι θα λέγατε να ζήσουμε για λίγο σε έναν φανταστικό κόσμο, όπου...
...μπαλόνια, καλαμάκια, χαρτάκια πεινάνε, διψάνε, αγαπιούνται, ερωτεύονται, αντιπαθιούνται;
...αβγά, μπαλάκια, καλαμάκια άλλοτε μας υπακούν, άλλοτε πεισμώνουν και άλλοτε... σηκώνουν μπαϊράκι;
...ο αέρας παρανομεί, η φωτιά πεισμώνει, το νερό... πάει να μας τρελάνει
...γινόμαστε κορυφαίοι μηχανικοί και κατασκευάζουμε αεροπλάνα, ελικόπτερα, υποβρύχια, τζετ σκι και βάρκες;
...μαθαίνουμε σπουδαία μυστικά, όπως να αβγατίζουμε τα λεφτά μας, να καίμε και να λυγίζουμε σίδερα, να μετακινούμε με τηλεπάθεια άψυχα αντικείμενα, να βλέπουμε φαντάσματα, να βλέπουμε μέσα από το ανθρώπινο σώμα;

Όχι, όλα αυτά δεν είναι φαντασία, είναι φυσική!

Καλωσορίσατε λοιπόν, σε έναν φανταστικό φυσικό κόσμο! Μην τον επισκέπτεστε απλά. Ζήστε τον!

Εισαγωγή

Πειράματα με απλά υλικά ή υλικά καθημερινής χρήσης, όπως αλλιώς χαρακτηρίζονται, μπορεί να βρει ο καθένας εύκολα στο διαδίκτυο, σε μορφή πολυμεσικού υλικού (κείμενο με φωτογραφίες ή βίντεο) ή σε λίγα βιβλία που κυκλοφορούν στο εμπόριο.

Ωστόσο, στις περισσότερες περιπτώσεις, αυτά παρουσιάζονται αποσπασματικά ή δεν δίνεται η επιστημονική εξήγησή τους ή, σχεδόν πάντα, δεν προσφέρονται συμβουλές για την σωστή εκτέλεση και επιτυχία τους. Ακόμη χειρότερα, παρουσιάζονται πειράματα, που αποτελούν άκριτη αναπαραγωγή από άλλες πηγές, χωρίς να έχουν δοκιμαστεί στην πράξη ή η εκτέλεσή τους είναι τόσο δύσκολη, που όταν δοκιμάσει ένας εκπαιδευτικός να τα εκτελέσει, αποτυγχάνει. Είναι ενδεικτικό το γεγονός ότι προκειμένου να επιλεγούν τα 202 πειράματα που παρουσιάζονται στο παρόν βιβλίο, χρειάστηκε να εκτελεσθούν, να δοκιμασθούν και τελικά να απορριφθούν άλλα τόσα.

Επίσης, σε πολλές περιπτώσεις, τα πειράματα εκτελούνται υπό μορφή απλής επίδειξης, χωρίς να εμπλουτιστούν με κάποιο μικρό σενάριο, ώστε να προκαλέσουν ακόμη περισσότερο το ενδιαφέρον των παιδιών.

Το παρόν βιβλίο φιλοδοξεί να καλύψει κάποια κενά που περιεγράφηκαν πιο πάνω, στον τομέα των πειραμάτων με απλά υλικά. Στόχος του είναι να προσφέρει μια πλήρη περιγραφή του κάθε πειράματος, ώστε να αποτελέσει ένα καλό εγχειρίδιο για όσους πειραματίζονται με απλά υλικά στις Φυσικές Επιστήμες. Το βιβλίο λοιπόν παρουσιάζει τα πειράματα σε ενότητες, έτσι ώστε να μπορεί ο αναγνώστης να εντοπίζει στα πειράματα τού τομέα που τον ενδιαφέρουν. Κάθε πείραμα παρουσιάζεται ως εξής:

A) Τίτλος πειράματος

B) Σύντομη εισαγωγή

Γ) Υλικά

Δ) Διαδικασία

E) Τι παρατηρούμε

ΣΤ) Εξήγηση: Καταρχήν δίνεται μία όσο το δυνατό πιο επιγραμματική και απλή εξήγηση του φαινομένου. Στη συνέχεια και ανάλογα με το πείραμα, γίνεται μία επιστημονική εμβάθυνση και μερικές φορές μία επέκταση και σύνδεσή του με την καθημερινότητα.

Z) Ιδέα παρουσίασης στην τάξη: Κάποια από τα πειράματα ενθουσιάζουν τα παιδιά. Ωστόσο θα ήταν πολύ όμορφο αν τους τα προσφέραμε με ελκυστικό τρόπο. Το βιβλίο προτείνει μία ιδέα παρουσίασης σε κάποια από αυτά. Ο γονιός, ο παππούς, ο δάσκαλος, ο φίλος μπορούν να σκεφτούν σίγουρα κάτι καλύτερο!

H) Αστοχίες/παρατηρήσεις: Τα πειράματα που παρουσιάζονται έχουν εκτελεστεί πολλές φορές από τον συγγραφέα. Αρκετά από αυτά παρουσιάζουν δυσκολίες ή κρύβουν παγίδες κατά την εκτέλεσή τους. Εδώ, παρουσιάζονται επιγραμματικά κάποιες πιθανές αστοχίες ή παρατηρήσεις που θα βοηθήσουν τον αναγνώστη να επιτύχει το πείραμά του χωρίς ιδιαίτερο κόπο.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΣ

1.	Το διψασμένο μπαλόκι.....	21
2.	Το υπάκουο καλαμάκι	22
3.	Το ανυπάκουο καλαμάκι	23
4.	Το αυτοκόλλητο καλαμάκι.....	24
5.	Το κολλήσαμε στον τοίχο!	25
6.	Το αυτοκόλλητο μπαλόκι.....	26
7.	Τα μπαλόκια που αντιπαθιούνται.....	28
8.	Δεν μοιάζουν κι όμως συμπεθεριάζουν!.....	29
9.	Δεν πληρώνω, δεν πληρώνω!.....	30
10.	Φωτιά και σίδηρο!	31
11.	Βιομηχανία καλωδίων	32
12.	Το ρεύμα το προτιμάει αλμυρό.....	33
13.	Ο καλός, ο κακός και ο άσχημος.....	34
14.	Άλλο μαγνητισμός, άλλο ηλεκτρισμός! Ή μήπως.....	35
15.	Ηλεκτρομαγνήτης	36

Π Ι Ε Σ Η

16.	Το αδιάβροχο σφουγγάρι!.....	39
17.	Ο άσπρος σίφουνας!.....	40
18.	Δεν βρέχει!.....	41
19.	Ένα καυτό φιλί.	42
20.	Ο αέρας λυγίζει σίδερα.	43
21.	Σκραπ	45
22.	Το μπουκάλι δεν αδειάζει!	46
23.	Πινγκ-Πώμα!	47
24.	Βελονισμός.....	48
25.	Πώς να βγάξετε ευρώ χωρίς να λερώνετε τα χέρια σας	49
26.	Νερό... με το σταγονόμετρο	50
27.	Το μαρτύριο του Τάνταλου	51

28.	Δεν μπαίνω στη «στενή»	53
29.	Σιντριβάνι τσέπης	54
30.	Δεν κάνεις για μαραθωνοδρόμος!	55
31.	Κάνεις για μαραθωνοδρόμος!.....	56
32.	Καράτε Κιντ!.....	57
33.	Τα έκανα μούσκεμα!.....	58
34.	Τα ξαναέκανα μούσκεμα!.....	59
35.	Ο ντροπαλός καταρράκτης	60
36.	Το μπαλόκι του φακίρη	61
37.	Σηκώνει βάρη και δεν κλατάρει!	62

ΑΡΧΗ BERNΟΥΛΛΙ

38.	Χωρίς πνοή.....	65
39.	Με μια πνοή.....	66
40.	Τέτοια ευκαιρία για γκολ δεν χάνεται!	67
41.	Ο άνεμος μας φέρνει πιο κοντά	68
42.	Χωρίς επιλογή	69
43.	Ο αέρας το πήρε και... δεν το σήκωσε!	70
44.	Δεν παίζεται έτσι το πινγκ – πονγκ!.....	71
45.	Η ανυπάκουη φλόγα.....	72
46.	Μελέτη και πινγκ – πονγκ.....	73
47.	Ότι ανεβαίνει... μένει.....	74
48.	Λίγος ακόμη Bernoulli.....	75
49.	Ας συστηθούμε με τον κύριο Κοάντα.....	76
50.	Λίγος ακόμη Κοάντα	77
51.	Ο κύριος Bernoulli παρέα με τον κύριο Coanda	77

Α Ν Ω Σ Η

52.	Το υποβρύχιο	79
53.	Το φρούτο μου πέφτει βαρύ	80
54.	Οι γερασμένες χορεύτριες.....	81
55.	Κολυμβητής του γλυκού νερού.	82
56.	Πυκνόμετρο	83
57.	Αργά και βασανιστικά!	84

ΧΗΜΕΙΑ

58.	Οδηγίες για ένα τέλειο και ασφαλές μαύρισμα!	87
-----	--	----

59.	Κινούμενη άμμος	88
60.	Σχέσεις που δεν διαρκούν στον χρόνο... ..	89
61.	Νερό βράσε!	90
62.	Έτσι φουσκώνει το ψωμί	91
63.	Το μπαλόνι που φουσκώνει μόνο του.....	92
64.	Ποιος έσβησε το κερί;.....	93
65.	Η σαμπάνια της οικονομικής κρίσης	94
66.	Βλέπω φαντάσματα.....	95
67.	Σταλακτίτες	96
68.	Αλυκές.....	97
69.	Νερό! Κρύωσε!	98
70.	Βαρβάρα	99
71.	Το αβγό λάστιχο.....	100
72.	Ευλύγιστος σαν... κόκκαλο.....	101
73.	Ξέπλυμα βρώμικου χρήματος!	102
74.	Αιματοβαμμένα λεφτά!	102
75.	Μού 'φαγες όλα τα δαχτυλίδια... ..	103
76.	Το νερό της φωτιάς.....	104
77.	Το νερό-οδοστρωτήρας	105
78.	Μια νόστιμη Lava – Lamp	106
79.	Lava – Lamp όλο υγεία!	107
80.	Top secret	108
81.	Το αόρατο σκονάκι	108
82.	Γάλα κατά της χοληστερίνης	109
ΘΕΡΜΟΤΗΤΑ		
83.	Σκωτσέζικο ντους	111
84.	Τηλεπάθεια!.....	112
85.	Η ανωμαλία του νερού	113
86.	Παγόβουνα	114
87.	Ψαρεύοντας παγάκια	115
88.	Το αγαπόμετρο!.....	116
89.	Υδάτινος καπνός!	118
90.	Πυροπροστασία	119
91.	Θα τα κάψω τα ρημάδια τα λεφτά μου!	120

92.	Το πυρίμαχο μπαλόνι	121
93.	Φωτιά κάτω από το νερό.....	121
94.	Το κερί ξέρει.....	123
ΔΥΝΑΜΕΙΣ		
95.	Η ισορροπία του τρόμου I	125
96.	Η ισορροπία του τρόμου II	126
97.	Ώρα για φασίνα	127
98.	Άλμα στον ουρανό	128
99.	Ώρα για πότισμα	129
100.	Κάνοντας πιρουέτες!	130
101.	Ο καλός μηχανικός.....	131
102.	Ποιο αβγό να φάω;.....	132
103.	Το πεισματάρικο αβγό.....	133
104.	Φυσοκάλαμο.....	134
105.	Η αδράνεια σκοτώνει	135
106.	Οφθαλμός αντί οφθαλμού... ..	136
107.	Ένας αδύναμος μασίστας	137
108.	Δύο αδύναμοι μασίστες	138
109.	Ένας ψευτομασίστας!	139
110.	Τροχαλίες	140
111.	Τζετ σκι.....	141
112.	Η μπαλαρίνα	142
113.	Αγώνες μπαλονιών	143
114.	Δωρεάν καύσιμα!	145
115.	Το ελικόπτερο	146
116.	Χόβερκραφτ!.....	147
117.	Οι αναστενάρηδες	148
118.	Όταν δύο βιβλία ερωτεύονται.....	149
119.	Αέρας κοπανιστός.....	150
120.	Ο παράνομος αέρας	151
121.	Ο παράνομος αέρας (II)	152
122.	Το καταπιεσμένο μπαλόνι	153
123.	Βλέπω τους θορύβους!.....	154
124.	Το σώμα που αιωρείται!.....	155

125.	Φτερό στον άνεμο	156
126.	Το πιο βαρύ πέφτει πιο γρήγορα;	157
127.	Το άγχος της πτώσης	158
128.	Πέφτει το ευρώ!.....	160
129.	Ποιος σφουγγαρίζει τώρα.....	161
130.	Δούναι και λαβείν.....	162

ΟΠΤΙΚΗ

131.	Ένας άχρηστος μεγεθυντικός φακός	165
132.	Μόνο ρωτώντας πας στην Πόλη.....	165
133.	Ας... μεγεθύνουμε λίγο την είδηση	167
134.	Λύση για τα ψιλά γράμματα.....	167
135.	Αγάπη μου, μεγέθυνα... το αβγό μας!.....	168
136.	Ολλανδικές οπτικές ίνες	169
137.	Ουράνιο τόξο	170
138.	Ένα παιδί μετράει τ' άστρα.....	171
139.	Είδα πλούτη μεγαλεία... ..	172
140.	Αστέρια μέσα από την κουρτίνα μου	172

ΝΕΡΑΚΙ ΤΟΥ ΘΕΟΥ

141.	Υπάρχει...σιδερένιο σωσίβιο;	175
142.	Το νευρικό νερό	176
143.	Πώς το τρίβουν το πιπέρι	176
144.	Βγαίνει η βαρκούλα του ψαρά.....	177
145.	Μια σιχαμερή συνήθεια... ..	178
146.	Φοντάνα ντι Τρέβι	179
147.	Οι επτά παραπόταμοι.....	180
148.	Τετράγωνες σαπουνόφουσκες;	181
149.	Το τεμπέλικο σουρωτήρι	182
150.	Πέρλες από νερό.....	183
151.	Φλέβα... νερού!.....	184
152.	Χορεύτριες αδύνατες σαν οδοντογλυφίδες!.....	185
153.	Ήρθε η άνοιξη!.....	185
154.	Το ψυχεδελικό γάλα	186
155.	Μεθυσμένο νερό	187
156.	Το μυστικό των απορρυπαντικών	188

157.	Η πολύχρωμη αντλία	188
158.	Χρώμα λουλουδιού κατά παραγγελία	190
159.	Διακοσμητικό... να το πιεις στο ποτήρι	191
160.	Πότε οι νέες ιδέες διαχέονται καλύτερα.....	192
161.	Πολύχρωμη γιορτή	193
162.	1 + 1 = 1,5!.....	194
ΦΥΣΑ ΑΕΡΑΚΙ ΦΥΣΑ ΜΕ		
163.	Αεροβόλο.....	197
164.	Κερί, άναψε!	198
165.	Μπουκαλοξυλόφωνο.....	198
166.	Το μπαλόκι που βρυχάται!	200
167.	Η κόρνα	201
168.	Η αβάσταχτη ελαφρότητα του αέρα.....	202
169.	Η απόλυτη σιωπή του διαστήματος.....	203
170.	Μεγάφωνο	204
171.	Ταξίδι στην Άγρια Δύση	205
ΣΥΜΒΑΙΝΟΥΝ ΣΤΗ ΓΗ		
172.	Συννεφάκια τσέπης.....	207
173.	Παγετώνες.....	208
174.	Διακοπές στη Σαντορίνη	209
175.	Χίλια μύρια κύματα.....	210
176.	ΠΑΟΚ αφού!.....	210
177.	Μεσογειακό κλίμα!.....	211
178.	Το καλοκαιράκι στην ακρογιαλιά... ..	212
ΠΕΡΙ ΟΡΕΞΕΩΣ		
179.	Σπιτικά ζαχαρωτά	215
180.	Τα παγωτά παχαίνουν	216
181.	Χρήσιμες συμβουλές για κουνέλια	217
182.	Κροκοδείλια δάκρυα.....	218
183.	Από έξω κούκλα από μέσα πανούκλα.....	218
184.	Η νοικοκυρά ξέρει!	219
185.	Αντιγηραντική λοσιόν... για μήλα.....	220
186.	Το «κερί» που τρώγεται!	221

ΑΝΘΡΩΠΟΙ ΕΙΜΑΣΤΕ ΚΑΙ ΣΦΑΛΜΑΤΑ ΚΑΝΟΥΜΕ

187.	Το δράμα του παράμεσου	223
188.	Τα λεφτά γεννούν λεφτά!	223
189.	Θαυματρόπιο	224
190.	Βλέπω μέσα από την παλάμη μου!	225
191.	Στερεοσκοπική όραση	225
192.	Ωχ, το μάτι μου!	226
193.	Πιάνει πουλιά στον αέρα	227
194.	Έχω δύο μύτες	228
195.	Βασανιστήρια στην ανάκριση	229
196.	The survivor	229
197.	Το δροσερό... ζεστό νερό	230
198.	Το άμυαλο παγόβουνο	232
199.	Να σου ξεραθεί το χέρι!	233
200.	Όσο πιο μικρό, τόσο πιο βαρύ!	233
201.	Οφθαλμαπάτες	234
202.	Αχρωματοψία	237

ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΣ

1. Το διψασμένο μπαλόνι

Διψάνε τα μπαλόνια; Ίσως, όταν έχουν... φούσκωμα!



Υλικά:

Βρύση, 1 μπαλόνι.

Διαδικασία:

1. Ανοίγουμε τη βρύση τόσο, ώστε να σχηματισθεί μια λεπτή φλέβα νερού.
2. Τρίβουμε ένα μπαλόνι σε μάλλινο ύφασμα
3. Πλησιάζουμε το μπαλόνι στη φλέβα νερού, κοντά στο στόμιο της βρύσης.

Τι παρατηρούμε:

Η φλέβα νερού καμπυλώνει πλησιάζοντας προς το μπαλόνι.

Εξήγηση:

Όταν τρίβουμε το μπαλόνι, αυτό φορτίζεται αρνητικά. Όταν το πλησιάζουμε στη φλέβα νερού, το τρεχούμενο νερό ηλεκτρίζεται εξ' απαγωγής: Κάποια αρνητικά ηλεκτρικά φορτία του νερού απωθούνται από το μπαλόνι και μετακινούνται μακριά από αυτό, εντός της φλέβας βέβαια. Έτσι, μένουν κοντά στο μπαλόνι μόνο τα θετικά φορτία του νερού, τα οποία έλκονται και κινούνται προς το μπαλόνι, παρασύροντας ολόκληρη τη φλέβα νερού.

Ιδέα παρουσίασης στην τάξη:

Ρωτάμε τους μαθητές αν πιστεύουν ότι τα μπαλόνια νιώθουν πείνα ή δίψα. Τρίβουμε κρυφά ένα μπαλόνι και καλούμε έναν μαθητή να το πλησιάσει στη βρύση. Το μπαλόνι πράγματι... προσπαθεί να ξεδιψάσει.

Εφόσον το πείραμα πραγματοποιηθεί στην τάξη, αντί για βρύση μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε ένα πλαστικό μπουκάλι με νερό που θα έχουμε ανοίξει μία μικρή τρύπα στον πάτο του, ώστε να υπάρχει ροή νερού πάνω από μία μικρή λεκάνη.

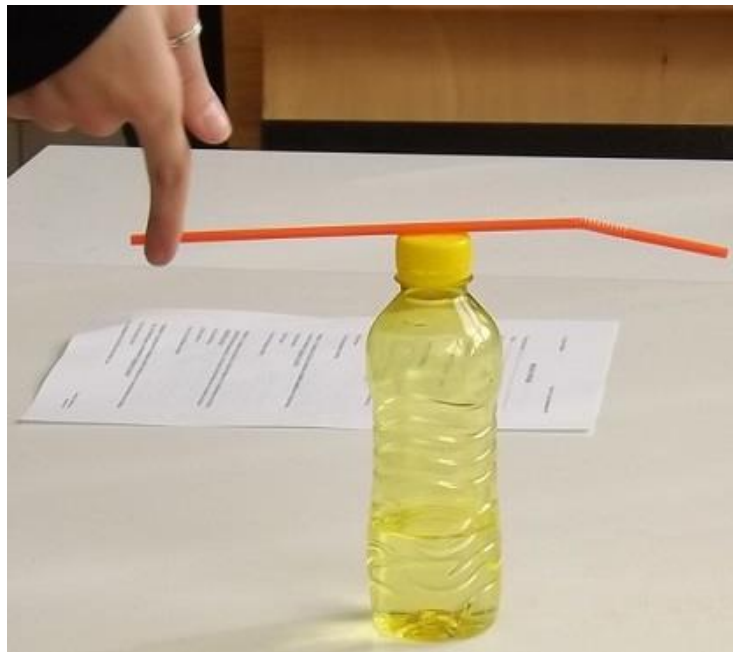
Αστοχίες/παρατηρήσεις:

- Θα ήταν καλό να γνωρίζουμε ότι πολλά είδη μπαλονιών που κυκλοφορούν στο εμπόριο δεν φορτίζονται.

- Το ίδιο αποτέλεσμα θα έχουμε αν πλησιάσουμε στη φλέβα νερού άλλα πλαστικά αντικείμενα που έχουμε τρίψει (ένα στυλό, μία χτένα κ.λπ.) αντί για το μπαλόνι.
- Αν φέρουμε σε επαφή το μπαλόνι με τη φλέβα νερού, το νερό καμπυλώνει πάρα πολύ ρέοντας πάνω στο μπαλόνι. Ωστόσο αυτό οφείλεται σε άλλο φαινόμενο που θα αναλύσουμε παρακάτω και όχι στον στατικό ηλεκτρισμό.
- Μπορούμε να τρίψουμε το μπαλόνι με ακρυλικό ύφασμα, αντί για μάλλινο.

2. Το υπάκουο καλαμάκι

Σε ποιο βαθμό μπορούμε να επιβληθούμε στους άλλους; Μπορούμε καταρχήν να δοκιμάσουμε τις δυνάμεις σας σε κάτι άψυχο πρώτα, σε ένα καλαμάκι ας πούμε.



Υλικά:

1 καλαμάκι, ένα πλαστικό μπουκαλάκι νερού.

Διαδικασία:

1. Τρίβουμε τη μία άκρη από το καλαμάκι σε μια μάλλινη μπλούζα.
2. Το τοποθετούμε οριζόντια πάνω στο καπάκι του μπουκαλιού, ώστε αυτό να ισορροπεί.
3. Πλησιάζουμε το δάχτυλο στην άκρη από το καλαμάκι που έχουμε τρίψει.

Τι παρατηρούμε:

Το καλαμάκι κινείται προς το δάχτυλό μας. Αν αρχίσουμε να περιστρέφουμε το δάχτυλό μας αργά – αργά γύρω από το μπουκαλάκι, το καλαμάκι ακολουθεί, περιστρεφόμενο.

Εξήγηση:

Το καλαμάκι φορτίζεται αρνητικά με την τριβή. Όταν πλησιάζουμε το δάχτυλό μας στην άκρη του, το δάχτυλο (η πλευρά του που είναι κοντά στο καλαμάκι) ηλεκτρίζεται θετικά εξ' επαγωγής κι έτσι έλκει το καλαμάκι.

Όταν τρίβουμε μεταξύ τους δύο αντικείμενα, τότε ένα από αυτά διώχνει αρνητικά φορτία (ηλεκτρόνια) και το άλλο τα λαμβάνει. Τότε λέμε ότι το ένα αντικείμενο φορτίστηκε θετικά και το άλλο αρνητικά.

Η ηλεκτρίση εξ' επαγωγής δεν είναι φόρτιση. Δηλαδή τα ηλεκτρόνια από το δάχτυλό μας δεν έχουν φύγει, ώστε να θεωρήσουμε ότι έχει φορτισθεί θετικά. Αυτό που στην

πραγματικότητα συμβαίνει όταν πλησιάσουμε το δάκτυλό μας σε ένα αρνητικά φορτισμένο καλαμάκι είναι, ότι τα ηλεκτρόνια από την άκρη του δακτύλου μας απωθούνται προς τα πίσω κι έτσι μένουν στην επιφάνεια του δακτύλου μας κυρίως θετικά φορτία (πρωτόνια) που έλκονται από το καλαμάκι.

Ιδέες παρουσίασης στην τάξη:

A. Καλούμε έναν μαθητή, που υποτίθεται ότι μπορεί να επιβληθεί στους άλλους και του ζητάμε να διατάξει το καλαμάκι να περιστραφεί. Αφού ο μαθητής αποτύχει, μπορούμε να καταλήξουμε στο αδιαμφισβήτητο συμπέρασμα, ότι το καλαμάκι είναι κουφό! Ζητάμε λοιπόν από τον μαθητή να δείξει με το δάκτυλό του στο καλαμάκι προς τα πού θα περιστραφεί. Πράγματι, το καλαμάκι περιστρέφεται!

Στη συνέχεια, ζητάμε από ένα δεύτερο μαθητή να επαναλάβει την ίδια διαδικασία, ωστόσο εμείς έχουμε αλλάξει το καλαμάκι με ένα που δεν έχουμε τρίψει. Φυσικά ο μαθητής δεν μπορεί να το περιστρέψει όσο κι αν προσπαθήσει.

B. Εναλλακτικά, μπορούμε να καλέσουμε έναν μαθητή να διατάξει στα ελληνικά το καλαμάκι, που δεν έχουμε τρίψει, να κινηθεί. Αυτό, δεν θα υπακούσει φυσικά. Στη συνέχεια, καλούμε από έναν άλλο μαθητή να διατάξει το καλαμάκι (που έχουμε αλλάξει κρυφά με ένα που έχουμε τρίψει) σε μια άλλη γλώσσα (π.χ. στα Αγγλικά). Έτσι... συμπεραίνουμε ότι το καλαμάκι είναι... εισαγωγής!

Αστοχίες/παρατηρήσεις:

- Κάποια είδη από καλαμάκια που κυκλοφορούν στο εμπόριο δεν φορτίζονται.
- Μπορούμε να φορτίσουμε το καλαμάκι, απλά τρίβοντάς το αρκετές φορές στην πλαστική συσκευασία του, για όσα καλαμάκια είναι συσκευασμένα σε πλαστικό κάλυμμα.

3. Το ανυπάκουο καλαμάκι

Μερικές φορές, η προσπάθεια επιβολής φέρνει ακριβώς τα αντίθετα αποτελέσματα, δηλαδή οδηγεί σε πλήρη αδιαφορία ή ανυπακοή. Μπορούμε να το διαπιστώσουμε εύκολα με το παρακάτω πείραμα!



Υλικά:

2 καλαμάκια, ένα πλαστικό μπουκαλάκι νερού.

Διαδικασία:

1. Τρίβουμε τη μία άκρη από το καλαμάκι σε μια μάλλινη μπλούζα και το τοποθετούμε οριζόντια πάνω στο καπάκι του μπουκαλιού, ώστε αυτό να ισορροπεί.
2. Πλησιάζουμε στην άκρη του ένα δεύτερο καλαμάκι που έχουμε τρίψει μέσα στο πλαστικό περίβλημά του.
3. Επαναλαμβάνουμε το βήμα 2, αφού έχουμε τρίψει αυτήν τη φορά το δεύτερο καλαμάκι σε μάλλινο ύφασμα.

Τι παρατηρούμε:

Την πρώτη φορά, τα δύο καλαμάκια έλκονται με αποτέλεσμα το καλαμάκι πάνω στο μπουκάλι να αρχίσει να περιστρέφεται προσπαθώντας να προσεγγίσει το άλλο.

Τη δεύτερη φορά, τα δύο καλαμάκια απωθούνται και το καλαμάκι στο μπουκάλι περιστρέφεται προς την αντίθετη κατεύθυνση, προσπαθώντας να απομακρυνθεί από το καλαμάκι που κρατάμε.

Εξήγηση:

Όταν τρίβουμε ένα καλαμάκι σε μάλλινο ύφασμα, τότε αυτό φορτίζεται αρνητικά επειδή αποσπά ηλεκτρόνια από το ύφασμα. Όταν το τρίβουμε στην πλαστική του συσκευασία, τότε φορτίζεται θετικά, επειδή ηλεκτρόνια φεύγουν από αυτό και πηγαίνουν στην πλαστική συσκευασία. Γι' αυτό και τα δύο καλαμάκια έχουν εντελώς διαφορετική συμπεριφορά στα δύο βήματα της διαδικασίας. Στην πρώτη περίπτωση, που τρίψαμε το ένα σε μάλλινη μπλούζα και το άλλο στην πλαστική του συσκευασία έλκονται γιατί είναι ετερόνυμα φορτισμένα. Αντίθετα, όταν τα έχουμε τρίψει και τα δύο σε μάλλινο ύφασμα είναι ομόνυμα φορτισμένα και απωθούνται.

Γενικά το είδος φορτίου που αποκτά ένα αντικείμενο με τριβή εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από το υλικό με το οποίο το τρίψαμε. Κάποια υλικά έχουν την ιδιότητα να έλκουν με δύναμη τα ηλεκτρόνια και έτσι να αποσπούν από άλλα σώματα τα ελεύθερα ηλεκτρόνια τους, ενώ άλλα υλικά προσφέρουν πολύ εύκολα με τριβή τα ελεύθερα ηλεκτρόνια τους.

Ιδέα παρουσίασης στην τάξη:

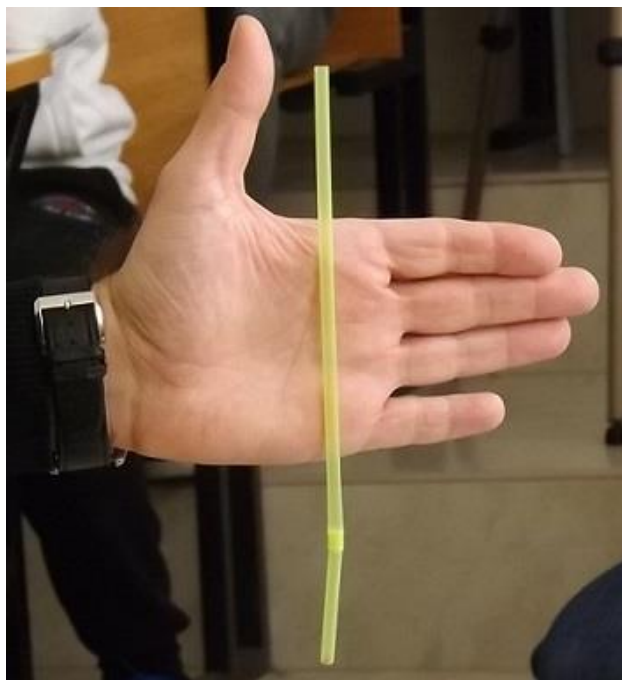
Ακολουθούμε την ίδια ιδέα παρουσίασης με το προηγούμενο πείραμα. Ωστόσο, τώρα μπορούμε να εκπλήξουμε περισσότερο τους μαθητές μας: Κάθε φορά που καλούμε κάποιον, μπορούμε να του δίνουμε ένα διαφορετικό καλαμάκι που έχουμε τρίψει σε μαλλί ή πλαστικό περιτύλιγμα ή που δεν έχουμε τρίψει καθόλου. Οι μαθητές θα ζητούν από το καλαμάκι να περιστραφεί προς μία κατεύθυνση και αυτό θα τους υπακούει ή θα κινείται αντίστροφα ή δεν θα κινείται καθόλου!

Αστοχίες/παρατηρήσεις:

Κάποια είδη από καλαμάκια που κυκλοφορούν στο εμπόριο δεν φορτίζονται.

4. Το αυτοκόλλητο καλαμάκι

Τι φυσικοί είμαστε αν δεν μπορούμε να κάνουμε κι ένα ταχυδακτυλουργικό κόλπο...

**Υλικά:**

1 καλαμάκι με πλαστικό κάλυμμα ή ένα καλαμάκι και ένα μάλλινο ύφασμα

Διαδικασία:

Τρίβουμε το καλαμάκι στο πλαστικό του κάλυμμα αρκετές φορές. Το βγάζουμε από το κάλυμμά του και το τοποθετούμε στην παλάμη μας. Στρέφουμε την παλάμη μας κατακόρυφα.

Τι παρατηρούμε:

Το καλαμάκι μένει κολλημένο στην παλάμη μας χωρίς να πέφτει.

Εξήγηση:

Το καλαμάκι φορτίζεται θετικά από την τριβή και η επιφάνεια της παλάμης μας αρνητικά εξ' επαγωγής από το καλαμάκι και γι αυτό έλκονται.

Ιδέα παρουσίασης στην τάξη:

Μπορούμε να παρουσιάσουμε αρχικά το πείραμα ως ταχυδακτυλουργικό κόλπο. Οι μαθητές συνήθως φαντάζονται ότι έχουμε βρέξει το καλαμάκι ή το συγκρατούμε με κολλητική ταινία ή κόλλα.

Αστοχίες/παρατηρήσεις:

- Κάποια είδη από καλαμάκια που κυκλοφορούν στο εμπόριο δεν φορτίζονται.
- Όση μεγαλύτερη επιφάνεια από την παλάμη μας είναι σε επαφή με το καλαμάκι, τόσο πιο καλά συγκρατείται το καλαμάκι σε αυτήν και κατά συνέπεια, τόσο πιο επιτυχημένο είναι το πείραμα.
- Χρησιμοποιώντας μια κατάλληλη προσομοίωση, μπορούμε να δείξουμε τι ακριβώς συμβαίνει στην ηλεκτρίση εξ' επαγωγής.

5. Το κολλήσαμε στον τοίχο!

Μπορούμε να κολλήσουμε κάτι σε ένα τοίχο, χωρίς κόλλα ή βεντούζα; Φυσικά και μπορούμε...

Υλικά:

1 καλαμάκι με πλαστικό κάλυμμα ή ένα καλαμάκι και ένα μάλλινο ύφασμα

Διαδικασία:

Τρίβουμε το καλαμάκι στο πλαστικό του κάλυμμα αρκετές φορές. Το βγάζουμε από το κάλυμμά του και το αγγίζουμε σε έναν τοίχο.

Τι παρατηρούμε:

Το καλαμάκι μένει κολλημένο στον τοίχο.

Εξήγηση:

Το καλαμάκι φορτίζεται θετικά από την τριβή και η επιφάνεια του τοίχου αρνητικά εξ' επαγωγής από το καλαμάκι.

Ιδέα παρουσίασης στην τάξη:

Κρατάμε στο χέρι μας ένα καλαμάκι που έχουμε τρίψει. Ενώ προβληματιζόμαστε φωναχτά ότι δεν έχουμε χώρο πάνω στο γραφείο μας για να το εναποθέσουμε, το... κολλάμε στον τοίχο.

Αστοχίες/παρατηρήσεις:

- Κάποια είδη από καλαμάκια που κυκλοφορούν στο εμπόριο δεν φορτίζονται.
- Κατά τις ημέρες με πολλή υγρασία το πείραμα αποτυγχάνει
- Το πείραμα μπορεί να αποτύχει αν η επιφάνεια του τοίχου δεν είναι αρκετά λεία.
- Το καλαμάκι κολλάει εύκολα σε μια γυάλινη επιφάνεια, σε ένα παράθυρο για παράδειγμα.
- Το καλαμάκι μπορεί να μείνει κολλημένο στον τοίχο για πολλές ώρες, ανάλογα με την υφή του τοίχου και το επίπεδο υγρασίας του δωματίου.
- Μπορούμε να «κολλήσουμε» το καλαμάκι στο ταβάνι, ώστε το πείραμα να γίνει πιο εντυπωσιακό.

6. Το αυτοκόλλητο μπαλόνι

Έφτασε η μέρα της γιορτής! Φουσκώσαμε τα μπαλόνια, ετοιμαζόμαστε να τα κολλήσουμε στον τοίχο αλλά... ξεχάσαμε την κολλητική ταινία. Δεν σκάμε! Υπάρχει καλύτερος τρόπος να κολλήσουμε τα μπαλόνια στον τοίχο, που είναι μάλιστα πιο... οικολογικός και δεν καταστρέφει και τη μπογιά του.

Υλικά:

1 μπαλόνι, μάλλινο ύφασμα

Διαδικασία:

Τρίβουμε το μπαλόνι στο μάλλινο ύφασμα και το ακουμπάμε στον τοίχο.

Τι παρατηρούμε:

Το μπαλόνι κολλάει στον τοίχο. Μετά από λίγα λεπτά πέφτει.

Εξήγηση:

Το μπαλόνι φορτίζεται αρνητικά από την τριβή και η επιφάνεια του τοίχου ηλεκτρίζεται θετικά εξ' επαγωγής από το μπαλόνι. Ωστόσο, σταδιακά το μπαλόνι αποφορτίζεται μέσω του τοίχου, αλλά και λόγω της υγρασίας του αέρα. Έτσι, μετά από λίγη ώρα οι ελκτικές δυνάμεις με τον τοίχο εξασθενούν, δεν μπορούν να συγκρατήσουν το βάρος του μπαλονιού και αυτό πέφτει.

Ιδέα παρουσίασης στην τάξη:

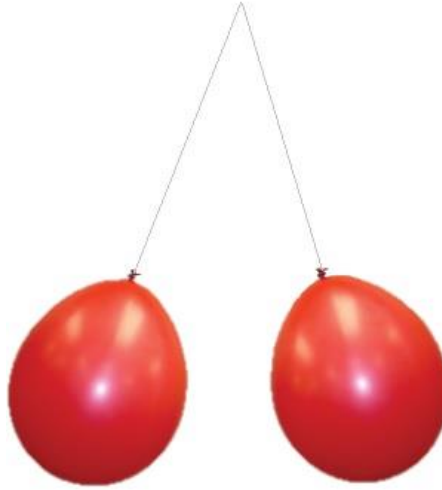
Μπορούμε να παρουσιάσουμε αρχικά το πείραμα ως ταχυδακτυλουργικό κόλπο. Οι μαθητές θα ενθουσιαστούν όταν μας δούνε να φουσκώνουμε το ένα μπαλόνι μετά το άλλο, να τα τρίβουμε και να τα κολλάμε αμέσως στον τοίχο σαν να μη τρέχει τίποτα.

Αστοχίες:

- Πολλά είδη μπαλονιών που κυκλοφορούν στο εμπόριο δεν ηλεκτρίζονται.
- Επίσης, πρέπει να γνωρίζουμε ότι η μπογιά του τοίχου επηρεάζει την επιτυχία του πειράματος.
- Θα ήταν προτιμότερο να ακουμπήσουμε το μπαλόνι πάνω από ένα σοβατεπί του τοίχου ή ένα μικρό περβάζι, καθώς οι δυνάμεις μεταξύ μπαλονιού και τοίχου δεν είναι συνήθως τόσο ισχυρές ώστε να συγκρατούν το μπαλόνι ακίνητο και να μη γλιστράει προς τα κάτω.
- Το πείραμα πετυχαίνει πιο εύκολα αν κολλήσουμε το μπαλόνι σε έναν καθρέπτη.

7. Τα μπαλόνια που αντιπαθιούνται

Τα μπαλόνια δεν έχουν μόνο υλικές ανάγκες. Έχουν και αισθήματα. Όταν δεν χωνεύει το ένα το άλλο, το δείχνουν χωρίς να κρατούν τα προσχήματα!



Υλικά:

2 μπαλόνια

Διαδικασία:

1. Φουσκώνουμε τα δύο μπαλόνια και τα τρίβουμε με ένα μάλλινο ύφασμα.
2. Τα δένουμε με δύο σπάγκους και τα κρατάμε ώστε να κρέμονται.
3. Τα πλησιάζουμε μεταξύ τους.

Τι παρατηρούμε:

Τα μπαλόνια απωθούνται.

Εξήγηση:

Όταν τρίβουμε δύο μπαλόνια με μάλλινο ύφασμα, τότε αυτά φορτίζονται αρνητικά. Όταν τα πλησιάζουμε από τις φορτισμένες πλευρές τους, αυτά απωθούνται.

Ιδέα παρουσίασης στην τάξη:

Πρόκειται για ένα «κρίσιμο» πείραμα. Κρίσιμα πειράματα είναι αυτά που προκαλούν τη δυσαρέσκεια του παιδιού σχετικά με την αρχική του άποψη. Το παιδί συνειδητοποιεί την ανεπάρκεια της αρχικής του άποψης εκτελώντας το πείραμα και είναι πια έτοιμο να δεχτεί τη νέα γνώση. Στην προκειμένη περίπτωση, το παιδί που εκτελεί το πείραμα αντιλαμβάνεται ότι οι ηλεκτρικές δυνάμεις δεν είναι μόνο ελκτικές, όπως μέχρι εκείνη τη στιγμή πίστευε. Δεν χρειάζεται κάποιο ιδιαίτερο σενάριο παρουσίασης λοιπόν. Απλά... ας το πραγματοποιήσουμε.

Αστοχίες/παρατηρήσεις:

- Θα πρέπει να γνωρίζουμε ότι πολλά είδη μπαλονιών που κυκλοφορούν στο εμπόριο δεν φορτίζονται.
- Υπάρχει ο κίνδυνος να περιστραφούν τα μπαλόνια, με αποτέλεσμα οι φορτισμένες πλευρές τους να μην είναι απέναντι και έτσι να μην απωθούνται. Γι' αυτό φροντίζουμε ώστε να φορτίσουμε όσο το δυνατό μεγαλύτερη επιφάνεια σε κάθε μπαλόνι.

8. Δεν μοιάζουν κι όμως συμπεθεριάζουν!

Έχουμε δει φωτογραφίες με ζώα διαφορετικών ειδών να αγκαλιάζονται ή να κοιμούνται παρέα. Μπορούν να κάνουν το ίδιο και δύο εντελώς διαφορετικά μεταξύ τους άψυχα αντικείμενα; Γιατί όχι; Κι αυτά... έχουν ψυχή!



Υλικά:

1 μπαλόνι, 1 άδειο μεταλλικό κουτάκι αναψυκτικού, μάλλινο ύφασμα

Διαδικασία:

1. Φουσκώνουμε το μπαλόνι και το τρίβουμε στο μάλλινο ύφασμα.
2. Πλησιάζουμε το μπαλόνι στο κουτάκι του αναψυκτικού που έχουμε πλαγιάσει πάνω σε ένα τραπέζι.

Τι παρατηρούμε:

Το κουτάκι κυλάει προς το μπαλόνι.

Εξήγηση:

Όταν τρίβουμε το μπαλόνι με μάλλινο ύφασμα, τότε αυτό φορτίζεται αρνητικά. Όταν το πλησιάζουμε στο κουτάκι, τότε η πλευρά του απέναντι από το μπαλόνι ηλεκτρίζεται θετικά εξ' επαγωγής. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα να έλκεται από το μπαλόνι. Επειδή μάλιστα το κουτάκι είναι καλός ηλεκτρικός αγωγός, καθώς περιστρέφεται τα θετικά φορτία του συνεχίζουν να μένουν απέναντι από το μπαλόνι με αποτέλεσμα τα δύο αντικείμενα να έλκονται συνεχώς. Το πείραμα δεν μπορεί να εκτελεστεί λοιπόν, αν αντί για μεταλλικό κουτάκι χρησιμοποιούσαμε ένα πλαστικό μπουκάλι.

Ιδέα παρουσίασης στην τάξη:

Πρόκειται για ένα ακόμη κρίσιμο πείραμα. Ο ένας λόγος είναι ότι έχουμε φορτίσει μόνο το ένα αντικείμενο, το μπαλόνι. Ο δεύτερος λόγος είναι ότι το κουτάκι και το μπαλόνι είναι φτιαγμένα από δύο εντελώς διαφορετικά μεταξύ τους υλικά, γεγονός που κάνει τους μαθητές να πιστεύουν, ότι δεν μπορεί να υπάρξει αλληλεπίδραση μεταξύ τους. Ωστόσο, ακόμη και αν καταφέρουν να προβλέψουν την αλληλεπίδραση, είναι ακόμη δυσκολότερο να προβλέψουν το είδος της, δηλαδή αν αυτή θα είναι ελκτική ή απωστική.

Εμείς μπορούμε να οργανώσουμε... τενεκεδοδρομίες, δίνοντας σε δύο μαθητές από ένα μπαλόνι, να το τρίψουν και να το πλησιάσουν στο κουτάκι τους, προσπαθώντας να το μετακινήσουν όσο πιο γρήγορα μπορούν πάνω σε έναν πάγκο.

Αστοχίες/παρατηρήσεις:

- Θα πρέπει να γνωρίζουμε ότι πολλά είδη μπαλονιών που κυκλοφορούν στο εμπόριο δεν φορτίζονται.
- Μπορούμε να επαναλάβουμε το πείραμα, έχοντας τοποθετήσει όρθιο το κουτάκι αναψυκτικού. Σε αυτήν την περίπτωση, το πείραμα είναι μεν πιο εντυπωσιακό, αλλά και πιο δύσκολο να επιτύχει, καθώς είναι απαραίτητο να φορτίσουμε πολύ καλά το μπαλόνι.

9. Δεν πληρώνω, δεν πληρώνω!

Πληρώνουμε χαράτσια, δημοτικά τέλη, τηλεόραση... Πραγματικά αβάσταχτος ο λογαριασμός του ηλεκτρικού ρεύματος. Γιατί όμως να πληρώνουμε χωρίς λόγο αφού υπάρχει τρόπος να ανάβουμε το φως χωρίς να καταναλώνουμε ρεύμα; Ακούγεται υπερβολικό; Δυστυχώς... είναι!



Υλικά:

1 μπαλόνι, 1 λάμπα εξοικονόμησης ενέργειας

Διαδικασία:

Μέσα σε ένα πολύ σκοτεινό δωμάτιο φουσκώνουμε το μπαλόνι και το τρίβουμε πάνω σε ένα μάλλινο ύφασμα. Το χτυπάμε απότομα σε μία λάμπα εξοικονόμησης ενέργειας που κρατάμε στο άλλο μας χέρι.

Τι παρατηρούμε:

Η λάμπα φωτίζει αδύναμα κάθε φορά που έρχεται σε επαφή με το μπαλόνι.

Εξήγηση:

Μία λάμπα εξοικονόμησης ενέργειας είναι γεμάτη από αέριο. Όταν μετακινούμε το μπαλόνι κοντά στη λάμπα, παράγεται ρεύμα μέσα στη λάμπα. Αυτό δίνει ενέργεια στο αέριο που μετατρέπεται σε φως, όταν το αέριο χτυπάει στον άσπρο φώσφορο με τον οποίο είναι επικαλυμμένη η λάμπα εσωτερικά.

Πιο αναλυτικά, όταν τρίβουμε το μπαλόνι στο μάλλινο ύφασμα, αυτό αποκτά αρνητικό φορτίο (ηλεκτρόνια). Μία λάμπα περιέχει μέσα της ιόντα. Όταν μετακινούμε το μπαλόνι προς τη λάμπα, τότε τα αρνητικά ιόντα της λάμπας απωθούνται, ενώ τα θετικά έλκονται. Έτσι δημιουργείται κίνηση ιόντων, τα οποία συγκρούονται με τα άτομα Υδραργύρου που υπάρχουν μέσα στην λάμπα και τα ιονίζουν, δηλαδή δημιουργούν ακόμη περισσότερα ιόντα. Αυτά τα ιόντα συγκρούονται με τη σειρά τους με ακόμη περισσότερα άτομα Υδραργύρου, που παράγουν κι άλλα ιόντα κ.ο.κ. Η κίνηση αυτή είναι ανάλογη του αποτελέσματος που προκύπτει όταν βάζουμε μια τέτοια λάμπα στην πρίζα, γι' αυτό και η λάμπα φωτίζει.

Αστοχίες/παρατηρήσεις:

- Θα πρέπει να γνωρίζουμε ότι πολλά είδη μπαλονιών που κυκλοφορούν στο εμπόριο δεν φορτίζονται.
- Όσο πιο πολύ έχουμε φορτίσει το μπαλόνι και όσο πιο γρήγορα κινούμε το μπαλόνι προς τη λάμπα, τόσο πιο πολύ φωτίζει η τελευταία.

10. Φωτιά και σίδηρο!

Μα... καίγονται τα σίδερα; Φυσικά και καίγονται! Το είπε ο Τζάουλ, το λέει η Φυσική!



Υλικά:

1 μπαταρία 9 V, ψιλό σύρμα κουζίνας (ατσαλόσυρμα)

Διαδικασία:

Απλώνουμε ένα μικρό κομμάτι ψιλό σύρμα κουζίνας και αγγίζουμε πάνω του τους δύο πόλους της μπαταρίας

Τι παρατηρούμε:

Το σύρμα αρχίζει να φλέγεται.

Εξήγηση:

Λόγω της μικρής αντίστασης που παρουσιάζει το σύρμα, διέρχεται από μέσα του ισχυρό ρεύμα που το θερμαίνει τόσο πολύ που αρχίζει να καίγεται.

Το φαινόμενο που παρατηρούμε ονομάζεται φαινόμενο Τζάουλ. Σύμφωνα με αυτό, όταν μέσα από ένα υλικό περνάει ρεύμα πολύ μεγάλης έντασης, τότε το υλικό αυτό θερμαίνεται.

Το φαινόμενο δικαιολογεί τη σπατάλη ρεύματος που έχουμε κάθε φορά που χρησιμοποιούμε κάποια ηλεκτρική συσκευή, καθώς ένα μέρος της ενέργειάς του ρεύματος που πληρώνουμε στη ΔΕΗ μετατρέπεται σε άχρηστη θερμότητα. Έτσι ζεσταίνεται ένα μίξερ, ο υπολογιστής μας, μία λάμπα φωτισμού κ.α.

Ωστόσο, πολλές φορές εκμεταλλευόμαστε το φαινόμενο: Εφαρμογή του αποτελούν οι ηλεκτρικές θερμάστρες, οι ηλεκτρικοί φούρνοι, το ηλεκτρικό σίδερο, ο βραστήρας, ο θερμοσίφωνα και άλλες πολλές οικιακές μικροσυσκευές. Επίσης, με τον ίδιο τρόπο καταφέρνουν στις μεγάλες χαλυβουργικές βιομηχανίες να λιώνουν μέταλλα για να τους δώσουν τη μορφή που θέλουν: Ρεύμα πολύ υψηλής έντασης διοχετεύεται μέσα από αυτά και τα λιώνει.

Αστοχίες/παρατηρήσεις:

- Για να εξαπλωθούν οι σπίθες πιο εντυπωσιακά μπορούμε να αραιώσουμε πολύ το σύρμα και να το απλώσουμε.
- Θα πρέπει να φροντίσουμε ώστε να μην υπάρχουν εύφλεκτα αντικείμενα ή υγρά κοντά στο σύρμα που αναφλέγεται.

11. Βιομηχανία καλωδίων

Στα πειράματα συνεχούς ηλεκτρικού ρεύματος είναι απαραίτητη η χρήση καλωδίων. Επειδή σε κάποιους μπορεί να φανεί δύσκολη η αγορά τους, δίνουμε μια διαδικασία κατασκευής δικών μας καλωδίων. Άλλωστε, το χειροποίητο είναι πάντα καλύτερο!



Υλικά:

Αλουμινόχαρτο, ψαλίδι, κολλητική ταινία (σελοτέιπ)

Διαδικασία:

1. Κόβουμε μερικές λωρίδες αλουμινόχαρτου μεγάλου μήκους και πλάτους 3-4 εκ. και τις διπλώνουμε κατά πλάτος ώστε να γίνουν πιο ανθεκτικές και να έχουν πλάτος μικρότερο από 1εκ.
2. Συμπιέζουμε και διπλώνουμε το άκρο της μίας ανάμεσα στο άκρο της άλλης, ώστε να φτιάξουμε ένα μακρύ κομμάτι αλουμινόχαρτου.

3. Συμπιέζουμε κι άλλο και τελικά στρίβουμε προσεκτικά τις ενωμένες λωρίδες ώστε να δημιουργήσουμε ένα λεπτό σχετικά «γυμνό καλώδιο».

4. Κόβουμε ένα κομμάτι κολλητικής ταινίας που να έχει μήκος ελάχιστα μικρότερο από το μήκος της λωρίδας αλουμινόχαρτου που φτιάξαμε και την τοποθετούμε πάνω σε ένα τραπέζι με το μέρος της κόλλας να είναι από πάνω.

5. Ακουμπάμε προσεκτικά κατά μήκος της κολλητικής ταινίας το «γυμνό καλώδιο» που έχουμε κατασκευάσει και σταδιακά, ξεκινώντας από τη μία άκρη, το περικλείουμε μέσα στην κολλητική ταινία.

Μόλις κατασκευάσαμε ένα μονωμένο καλώδιο. Μπορούμε να ετοιμάσουμε αρκετά όμοια, ώστε να μη χρειάζεται να κάνουμε την ίδια διαδικασία σε κάθε πείραμα, όπου χρειαζόμαστε καλώδια.

Αστοχίες/παρατηρήσεις:

- Αν αρχίσουμε να κόβουμε τις αρχικές λωρίδες με πλάτος μικρότερο από 3 εκ., υπάρχει περίπτωση να κοπούν αυτές στη μέση ή σε μικρότερα κομμάτια.
- Είμαστε ιδιαίτερα προσεκτικοί την ώρα που διπλώνουμε ή στρίβουμε το αλουμινόχαρτο γιατί κόβεται εύκολα.

12. Το ρεύμα το προτιμάει αλμυρό

Συνήθως, δεν μας αρέσουν τα ανάλατα φαγητά. Ούτε και... στο ηλεκτρικό ρεύμα αρέσουν. Δεν θέλει καν να τα αγγίξει!



Υλικά:

1 μπαταρία 9 Volts, 1 λαμπάκι 3-5 Volt, αλουμινόχαρτο, 1 μανταλάκι, 1 ποτήρι με νερό, αλάτι, κουταλάκι

Διαδικασία:

Κόβουμε τρεις λωρίδες αλουμινόχαρτου πλάτους 3-4 εκ. και μήκους περίπου 20 εκ. και τις διπλώνουμε ώστε να έχουν το ελάχιστο δυνατό πλάτος, για να μας χρησιμεύσουν ως καλώδια.

Φτιάχνουμε ένα ηλεκτρικό κύκλωμα ως εξής:

1. Δένουμε την άκρη μιας λωρίδας στον αρνητικό πόλο της μπαταρίας και βυθίζουμε το άλλο άκρο της στο ποτήρι με το νερό.

2. Βυθίζουμε τη 2^η λωρίδα μέσα στο ποτήρι με το νερό και αφήνουμε το άλλο άκρο της πάνω στον πάγκο.
3. Δένουμε την 3^η λωρίδα στον θετικό πόλο της μπαταρίας και τυλίγουμε το άλλο άκρο της γύρω από το λαμπάκι. Σταθεροποιούμε το τύλιγμα με το μανταλάκι.
4. Ακουμπάμε το κάτω μέρος από το λαμπάκι πάνω στην 2^η λωρίδα.
5. Αρχίζουμε να προσθέτουμε αλάτι στο νερό του ποτηριού και να αναδεύουμε.

Τι παρατηρούμε:

Στην αρχή το λαμπάκι δεν ανάβει. Όσο προσθέτουμε αλάτι στο ποτήρι με το νερό, το λαμπάκι αρχίζει να φωτίζει και μάλιστα ολοένα και πιο δυνατά. Ταυτόχρονα εμφανίζονται φυσαλίδες στο αλουμινοχαρτο που βρίσκεται στο νερό και είναι συνδεδεμένο με τον αρνητικό πόλο της μπαταρίας.

Εξήγηση:

Το νερό δεν είναι καλός αγωγός του ρεύματος και γι' αυτό αρχικά έχουμε ένα ανοικτό κύκλωμα. Καθώς προσθέτουμε αλάτι, το νερό γίνεται όλο και καλύτερος αγωγός του ηλεκτρικού ρεύματος κι έτσι το κύκλωμα κλείνει και το λαμπάκι ανάβει. Οι φυσαλίδες που εμφανίζονται μέσα στο νερό είναι υδρογόνο που προκύπτει από την διάσπαση του νερού λόγω της διέλευσης ρεύματος μέσα από αυτό (ηλεκτρόλυση).

Καλοί αγωγοί του ηλεκτρισμού είναι όσα αντικείμενα περιέχουν μέσα τους ελεύθερα ηλεκτρόνια που μπορούν να κινηθούν όταν εφαρμοσθεί σε αυτά κάποια διαφορά δυναμικού (τα άκρα μιας μπαταρίας για παράδειγμα). Αντίθετα, στους μονωτές, ή κακούς αγωγούς του ρεύματος, δεν υπάρχουν τέτοια ελεύθερα ηλεκτρόνια.

Θα πρέπει να επισημάνουμε ωστόσο, ότι ακόμη κι ένας κακός αγωγός του ηλεκτρικού ρεύματος μπορεί σε κάποια στιγμή να επιτρέψει τη διέλευση του ρεύματος από μέσα του, όταν εφαρμοσθεί σε αυτόν πολύ μεγάλη διαφορά δυναμικού.

Τέλος να επισημάνουμε ότι το νερό δεν είναι πολύ καλός αγωγός του ηλεκτρικού ρεύματος μεν, αυτό δεν σημαίνει όμως ότι μπορούμε να βρέξουμε τα χέρια μας ή τα πόδια μας και να βάλουμε το χέρι μας στην πρίζα δε. Όταν το νερό, ακόμη κι αν είναι αποσταγμένο, έρχεται σε επαφή με το χέρι μας, διαλύεται μέσα του λίπος, σκόνη κλπ και άγει το ηλεκτρικό ρεύμα ακόμη καλύτερα από ότι το στεγνό χέρι μας.

Αστοχίες/παρατηρήσεις:

- Είναι καλό, η μπαταρία που θα χρησιμοποιήσουμε να είναι περισσότερα Volts από τις προδιαγραφές που έχει το λαμπάκι. Ο λόγος είναι ότι το αλατόνερο επιτρέπει μεν τη διέλευση του ρεύματος, ωστόσο δεν είναι άριστος αγωγός. Έτσι, το λαμπάκι ποτέ δεν θα έχει στα άκρα του τόση τάση όση η μπαταρία. Αν η μπαταρία λοιπόν είναι όσα Volts όσα το λαμπάκι, αυτό θα υπολειτουργεί και θα φωτίζει ελάχιστα.
- Προσέχουμε τις επαφές του αλουμινοχαρτου με τους πόλους της μπαταρίας, ώστε να δημιουργείται κλειστό κύκλωμα και να μπορεί να ανάψει το λαμπάκι, όταν ρίχνουμε αλάτι στο νερό.

13. Ο καλός, ο κακός και ο άσχημος

Ο ένας μάς επιτρέπει τη διέλευση, ο άλλος όχι. Κι ένας τρίτος... αποφασίζει ότι του καπνίσει!

Υλικά:

1 μπαταρία 4,5 Volts, 1 λαμπάκι 3-5 Volt, αλουμινόχαρτο, 1 μανταλάκι, διάφορα αντικείμενα

Διαδικασία:

1. Κόβουμε το αλουμινόχαρτο σε λωρίδες πλάτους 2-3 cm και μήκους 20 cm και τις διπλώνουμε κατά πλάτος, ώστε τελικά το πλάτος τους να μη ξεπερνάει το 1 cm. Με αυτόν τον τρόπο κατασκευάζουμε «καλώδια».
2. Συγκρατούμε την άκρη του ενός καλωδίου στον ένα πόλο της μπαταρίας και το άλλο άκρο του το τυλίγουμε γύρω από το λαμπάκι. Σταθεροποιούμε το τύλιγμα με το μανταλάκι.
3. Συνδέουμε το δεύτερο καλώδιο με τον άλλο πόλο της μπαταρίας και φέρνουμε το άλλο άκρο του κοντά στο λαμπάκι. Μόλις έχουμε κατασκευάσει ένα ανοικτό ηλεκτρικό κύκλωμα.
3. Δοκιμάζουμε να κλείσουμε το κύκλωμα χρησιμοποιώντας διάφορα αντικείμενα όπως ένα στυλό, ένα κλειδί, έναν χάρακα, ένα πλαστικό παιχνίδι και άλλα. Για να κάνουμε κάτι τέτοιο ακουμπάμε την ελεύθερη άκρη του καλωδίου σε κάποιο σημείο του αντικειμένου και το κάτω μέρος από το λαμπάκι σε κάποιο άλλο σημείο του αντικειμένου αυτού.

Τι παρατηρούμε:

Σε κάποια αντικείμενα το λαμπάκι φωτοβολεί και σε άλλα όχι.

Εξήγηση:

Όλα τα σώματα δεν συμπεριφέρονται το ίδιο με το ηλεκτρικό ρεύμα. Άλλα είναι μονωτές όπως το πλαστικό και δεν επιτρέπουν τη διέλευση του ρεύματος από μέσα τους και άλλα είναι αγωγοί, όπως τα μέταλλα.

Θα πρέπει να σημειώσουμε ότι υπάρχει και μια τρίτη κατηγορία υλικών, που ονομάζονται ημιαγωγοί, τα οποία άλλοτε συμπεριφέρονται ως αγωγοί και άλλοτε ως μονωτές, υπό διαφορετικές συνθήκες. Χαρακτηριστικό παράδειγμα είναι το πυρίτιο. Στους ημιαγωγούς στηρίζεται η λειτουργία κάθε είδους υπολογιστικών συστημάτων.

Ιδέα παρουσίασης στην τάξη:

Οι μαθητές προβλέπουν και ελέγχουν την αγωγιμότητα προσωπικών τους αντικειμένων.

Αστοχίες/παρατηρήσεις:

Προσέχουμε τις επαφές του αλουμινόχαρτου, ώστε να δημιουργείται κλειστό κύκλωμα, αλλιώς το λαμπάκι δεν θα ανάβει ποτέ.

14. Άλλο μαγνητισμός, άλλο ηλεκτρισμός! Ή μήπως...

«Η ηλεκτρική δύναμη ασκείται σε διαφορετικά σώματα από ότι η μαγνητική», διαβάζουμε στο σχολικό βιβλίο Φυσικής της Γ' Γυμνασίου. Ας προσπαθήσουμε τα το αποδείξουμε. Ή μάλλον... να το απορρίψουμε!

Υλικά:

1 μπαταρία 4,5 - 9 Volts, 1 κομμάτι αλουμινόχαρτο, 1 μαγνητάκι ψυγείου

Διαδικασία:

1. Τοποθετούμε τη μπαταρία στην άκρη ενός τραπεζιού.
2. Κόβουμε το αλουμινόχαρτο σε λωρίδες πλάτους 2 εκ. Τις διπλώνουμε ώστε να έχουν πολύ μικρότερο πλάτος και τις ενώνουμε μεταξύ τους, ώστε να έχουμε ένα σχετικά μακρύ «καλώδιο».
3. Στη συνέχεια στερεώνουμε τα δύο άκρα του καλωδίου στους πόλους της μπαταρίας, ώστε το υπόλοιπο τμήμα του να κρέμεται από το τραπέζι.
4. Πλησιάζουμε στο πιο χαμηλό σημείο του καλωδίου τον μαγνήτη μας.

Τι παρατηρούμε:

Ο μαγνήτης έλκει το αλουμινόχαρτο.

Εξήγηση:

Το ρεύμα που διαρρέει το καλώδιο που κατασκευάσαμε δημιουργεί γύρω του μαγνητικό πεδίο. Αυτό το γεγονός έχει ως συνέπεια να αλληλεπιδρά το καλώδιο με τον μαγνήτη.

Πρώτος ο Δανός φυσικός και χημικός Χανς Κρίστιαν Έρστεντ (1777 – 1851) απέδειξε ότι όταν ένας αγωγός διαρρέεται από ρεύμα δημιουργεί γύρω του μαγνητικό πεδίο. Έτσι μπορεί να αλληλεπιδρά με άλλους αγωγούς ή μαγνήτες.

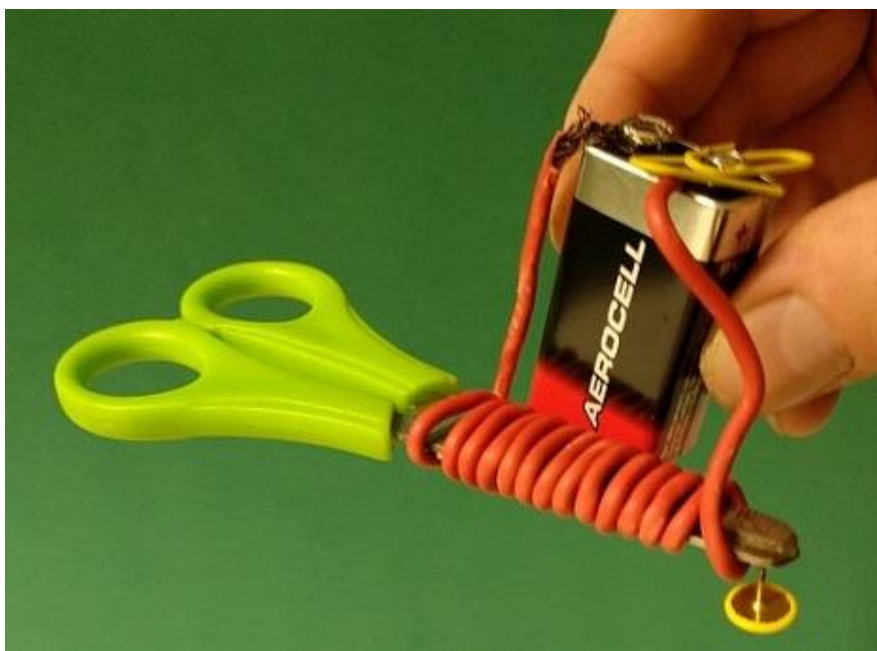
Αστοχίες/παρατηρήσεις:

Προσέχουμε τις επαφές του αλουμινόχαρτου, ώστε να δημιουργείται κλειστό κύκλωμα, αλλιώς το αλουμινόχαρτο δεν θα έλκεται από τον μαγνήτη.

15. Ηλεκτρομαγνήτης

Έχουμε ανακατεμένα ατσάλνια και σιδερένια μικροαντικείμενα στο γραφείο μας και δεν ξέρουμε πώς να τα διαχωρίσουμε; Μα είναι πολύ απλό: Θα πάρουμε μια μύγα και ένα κουνούπι και... θα φάει η μύγα σίδηρο και το κουνούπι ατσάλι!

Κι αν θέλουμε να ξεχωρίσουμε ποια από τα μικροαντικείμενα του γραφείου μας περιέχουν σίδηρο, ασάλι ή νικέλιο (και άρα μαγνητίζονται) και δεν διαθέτουμε μαγνήτη; Ε, στα δύσκολα έρχεται η ώρα της πειραματικής φυσικής!



Υλικά:

1 μπαταρία 9 Volts, καλώδιο, 1 μακρύ μεταλλικό αντικείμενο (ψαλίδι, μαχαίρι, μεγάλο καρφί), 1 πινέζα, 1 συνδετήρας

Διαδικασία:

1. Πλησιάζουμε ένα ψαλίδι σε μία πινέζα για να διαπιστώσουμε ότι δεν έλκονται.
2. Τυλίγουμε το ψαλίδι με το καλώδιο διατηρώντας πάντα την ίδια κατεύθυνση στο τύλιγμα.
3. Συγκρατούμε τα δύο άκρα του καλωδίου, που έχουμε γυμνώσει, στους πόλους μιας μπαταρίας. Μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε έναν συνδετήρα ως προστατευτικό κλιπ, προκειμένου να συγκρατήσουμε το δέσιμο του καλωδίου στον θετικό πόλο της μπαταρίας.
4. Πλησιάζουμε την άκρη του ψαλιδιού στην πινέζα.

Τι παρατηρούμε:

Το ψαλίδι έλκει την πινέζα. Αν μάλιστα ανασηκώσουμε το ψαλίδι προσεκτικά, αυτό ανασηκώνει την πινέζα.

Εξήγηση:

Το ρεύμα που διαρρέει το καλώδιο μαγνητίζει το ψαλίδι και το μετατρέπει σε μαγνήτη. Πιο συγκεκριμένα, τυλίγοντας το καλώδιο κατασκευάσαμε ένα σωληνοειδές. Αυτό δημιουργεί μέσα του μαγνητικό πεδίο πολύ ισχυρότερο από το αντίστοιχο ενός ευθύγραμμου ρευματοφόρου αγωγού (όπως το καλώδιο του προηγούμενου πειράματος). Αν μάλιστα τοποθετήσουμε μέσα στο σωληνοειδές ένα μεταλλικό αντικείμενο, τότε το μαγνητικό πεδίο μπορεί να γίνει μέχρι και 15.000 φορές ισχυρότερο!

Μόλις κατασκευάσαμε έναν ηλεκτρομαγνήτη λουπόν! Το είδος αυτών των μαγνητών χρησιμοποιείται ευρέως, λόγω της εξαιρετικά μεγάλης του ισχύος και μπορεί να ανασηκώσει πολύ βαριά αντικείμενα, αρκεί αυτά να είναι σιδηρομαγνητικά, δηλαδή να μαγνητίζονται. Ένα ακόμη πολύ σημαντικό πλεονέκτημα των ηλεκτρομαγνητών είναι ότι

μπορούν να ανοίγουν και να κλείνουν, δηλαδή άλλοτε να έλκουν και άλλοτε όχι τα αντικείμενα, ανάλογα από το αν οι ηλεκτρομαγνήτες διαρρέονται ή όχι από ρεύμα. Αυτή η δυνατότητα είναι εξαιρετικά χρήσιμη στην φορτοεκφόρτωση υλικών.

Ιδέα παρουσίασης στην τάξη:

Κατασκευάζουμε τον ηλεκτρομαγνήτη μας και στη συνέχεια ελέγχουμε διάφορα μικροαντικείμενα, όπως νομίσματα, αν μαγνητίζονται ή όχι. Έτσι μπορούμε να διαπιστώσουμε αν το κράμα από το οποίο είναι φτιαγμένα τα αντικείμενα αυτά περιέχει κάποιο από τα σιδηρομαγνητικά υλικά, όπως σίδηρο, ατσάλι ή νικέλιο.

Αστοχίες/παρατηρήσεις:

- Έχουμε αναφέρει ήδη ότι τυλίγουμε το καλώδιο προς μία κατεύθυνση και όχι και προς τα πίσω. Αν κάνουμε πολλές περιελίξεις προς διαφορετικές κατευθύνσεις, θα δημιουργηθούν αντίθετα μεταξύ τους μαγνητικά πεδία που θα εξουδετερώνουν το ένα το άλλο.
- Ο ηλεκτρομαγνήτης που δημιουργείται με το παραπάνω πείραμα δεν είναι καθόλου ισχυρός και συνεπώς θα πρέπει να δοκιμάσουμε την έλξη με πολύ ελαφριά αντικείμενα.

Π Ι Ε Σ Η

16. Το αδιάβροχο σφουγγάρι!

Η κατασκευή ενός αδιάβροχου σφουγγαριού θα μπορούσε να είναι μια εξαιρετικά πρωτότυπη και ταυτόχρονα... άχρηστη ιδέα. Εμείς στο πείραμά μας δεν κάνουμε ακριβώς αυτό...



Υλικά:

1 σφουγγάρι, ένα ποτήρι, μία κατσαρόλα ή μπολ με νερό

Διαδικασία:

1. Τοποθετούμε ένα στεγνό σφουγγάρι στον πάτο του ποτηριού, ώστε να στριμωχτεί και να μη πέφτει όταν στρέψουμε το ποτήρι ανάποδα.
2. Βυθίζουμε το ποτήρι κατακόρυφα, με το χείλος του προς τα κάτω, μέσα στο μπολ με το νερό.
3. Το αποσύρουμε και πάλι κατακόρυφα και ελέγχουμε το σφουγγάρι.

Τι παρατηρούμε:

Το σφουγγάρι έχει παραμείνει στεγνό.

Εξήγηση:

Ο αέρας που είναι εγκλωβισμένος μέσα στο αναποδογυρισμένο ποτήρι καταλαμβάνει χώρο και έτσι δεν αφήνει το νερό να εισχωρήσει μέσα στο ποτήρι.

Ιδέα παρουσίασης στην τάξη:

Μπορούμε να βάλουμε στοίχημα ότι μπορούμε να βυθίσουμε ένα ποτήρι και ένα σφουγγάρι μέσα στο νερό χωρίς να βραχεί το τελευταίο.

Αστοχίες/παρατηρήσεις:

- Στριμώχνουμε καλά το σφουγγάρι, ώστε να μη πέσει μέσα στο νερό όταν βυθίζουμε το ποτήρι μέσα σε αυτό.
- Αν δεν μπορούμε να βρούμε στεγνό σφουγγάρι, μπορούμε να πραγματοποιήσουμε το πείραμα με κόλλες χαρτί, που στριμώχνουμε στον πάτο του ποτηριού.

17. Ο άσπρος σίφουνας!

Για να δούμε έναν ανεμοστρόβιλο θα πρέπει να επισκεφθούμε συγκεκριμένες περιοχές και μάλιστα κάτω από συγκεκριμένες κλιματολογικές συνθήκες. Γιατί να κάνουμε αλήθεια τόσο κόπο, αφού μπορούμε να δημιουργήσουμε μόνοι μας έναν;



Υλικά:

1 πλαστικό μπουκάλι 1,5 λίτρου, νερό

Διαδικασία:

1. Γεμίζουμε το μπουκάλι με νερό και το γυρίζουμε οριζόντια, πιάνοντάς το από τις δύο άκρες του με τις παλάμες μας και με τρόπο ώστε να μην χύνεται το νερό από το στόμιό του.
2. Κάνουμε κυκλικές κινήσεις με τα χέρια μας ώστε να προσδώσουμε περιστροφική κίνηση στο νερό.
3. Γυρίζουμε απότομα το μπουκάλι ανάποδα, ώστε να χυθεί το νερό που βρίσκεται μέσα του.

Τι παρατηρούμε:

Το μπουκάλι αδειάζει πολύ γρήγορα, ενώ δημιουργείται μέσα του σίφουνας.

Εξήγηση:

Για να αδειάσει το μπουκάλι από το νερό θα πρέπει να εισέλθει αέρας μέσα σε αυτό για να καταλάβει τον κενό χώρο που αφήνει το νερό. Επειδή όμως η διόδος είναι κοινή, το στόμιο του μπουκαλιού, η είσοδος του αέρα εμποδίζει τη σταθερή ροή του νερού, με αποτέλεσμα αυτή να μειώνεται κάθε φορά που στο μπουκάλι εισέρχεται αέρας.

Όταν περιστρέφουμε το μπουκάλι και δημιουργείται μέσα του σίφουνας, υπάρχει μια σταθερή στήλη αέρα από το λαιμό του μπουκαλιού ως την επιφάνεια του νερού μέσα στο μπουκάλι. Ο αέρας εισέρχεται σταθερά μέσα από αυτή τη διόδο και δεν εμποδίζει την έξοδο του νερού, που χύνεται περιμετρικά της στήλης του αέρα. Επιπλέον, ένα χαρακτηριστικό του σίφουνα είναι ότι στο εσωτερικό του η πίεση είναι μικρότερη, κάτι που λειτουργεί ως ρουφήχτρα που έλκει αέρα προς το εσωτερικό του μπουκαλιού.

Θα πρέπει να επισημάνουμε ότι ο σίφουνας είναι ένα φυσικό, κάποιες φορές καταστροφικό, φαινόμενο που η δημιουργείται από τη σύγκρουση θερμών, υγρών αέριων

μαζών με ψυχρά μέτωπα. Ωστόσο ο μηχανισμός σχηματισμού τους είναι ιδιαίτερα σύνθετος και δεν έχει εξηγηθεί ακόμη πλήρως.

Ιδέα παρουσίασης στην τάξη:

Γεμίζουμε δύο μπουκάλια με νερό, κρατάμε εμείς το ένα και δίνουμε το άλλο σε έναν μαθητή. Στη συνέχεια, ζητάμε από τους υπόλοιπους μαθητές να μετρήσουν αντίστροφα μέχρι την εκκίνηση, όπου θα αναποδογυρίσουμε τα μπουκάλια μας ταυτόχρονα. Εμείς αρχίζουμε να περιστρέφουμε το μπουκάλι 2-3 δευτερόλεπτα πριν από τη λήξη της αντίστροφης μέτρησης και το αναποδογυρίζουμε ταυτόχρονα με τον μαθητή. Δυστυχώς γι' αυτόν... νικάμε.

Αστοχίες:

- Αν το πλαστικό περίβλημα του μπουκαλιού είναι πολύ μαλακό, υπάρχει περίπτωση το μπουκάλι να διπλώσει κατά το αδειασμά του και να μη δημιουργηθεί στρόβιλος.
- Αν γεμίσουμε το μπουκάλι μέχρι τα χείλη, υπάρχει περίπτωση επίσης να μη δημιουργηθεί στρόβιλος. Πρέπει οπωσδήποτε να αφήσουμε μέρος του μπουκαλιού άδειο από νερό.
- Πολλά μικρά παιδιά δυσκολεύονται να κάνουν σωστά τις περιστροφικές κινήσεις του μπουκαλιού και να δημιουργήσουν στρόβιλο. Μπορούμε να τα βοηθήσουμε τις πρώτες φορές.
- Όταν ανταγωνίζεται ένα παιδί καταφεύγει συχνά σε... κολπάκια, που είναι μάλιστα ιδιαίτερα αποτελεσματικά! Έτσι, μπορεί να ανεβοκατεβάξει πάνω – κάτω το μπουκάλι με δύναμη, οπότε αυτό αδειάζει πιο γρήγορα. Επίσης, αν πιέζει τα τοιχώματά του με δύναμη, επίσης καταφέρνει να το αδειάσει πιο γρήγορα.
- Αν θέλουμε να έχουμε μεγαλύτερη διάρκεια στο πείραμα, μπορούμε να βιδώσουμε το καπάκι στο μπουκάλι που θα χρησιμοποιήσουμε, αφού πρώτα ανοίξουμε στο καπάκι μια αρκετά μεγάλη τρύπα. Έτσι, θα χύνεται λιγότερο νερό και ο σίφοντας θα είναι ορατός για περισσότερη ώρα.

18. Δεν βρέχει!

Όλοι σχεδόν γνωρίζουμε το κόλπο με το ποτήρι που αναποδογυρίζουμε και το νερό δεν χύνεται. Ωστόσο, σχεδόν όλοι νομίζουν ότι το ποτήρι πρέπει να είναι εντελώς γεμάτο, χωρίς έστω και μία φυσαλίδα αέρα μέσα του. Άραγε, ισχύει κάτι τέτοιο;



Υλικά:

1 ποτήρι με νερό, ένα μικρό χαρτόνι

Διαδικασία:

1. Ρίχνουμε όσο νερό θέλουμε σε ένα ποτήρι.
2. Σκεπάζουμε το στόμιο του ποτηριού με ένα μικρό χαρτόνι και το γυρίζουμε ανάποδα κρατώντας το χαρτόνι με το άλλο χέρι, ώστε αυτό να μη φύγει από τη θέση του.
3. Τραβάμε το χέρι μας από το χαρτόνι.

Τι παρατηρούμε:

Το νερό δεν χύνεται.

Εξήγηση:

Το νερό δεν μπορεί να χυθεί, καθώς όταν πάει να συμβεί κάτι τέτοιο, δημιουργείται υποπίεση μέσα στο ποτήρι και η ισχυρότερη εξωτερική ατμοσφαιρική πίεση συγκρατεί το χαρτόνι και φυσικά το νερό στη θέση του, μέσα στο ποτήρι.

Αστοχίες:

- Είναι πολύ δύσκολο, αν όχι αδύνατο να πετύχουμε το πείραμα χρησιμοποιώντας ένα λεπτό φύλλο χαρτιού, από κάποια σελίδα τετραδίου για παράδειγμα.
- Το πείραμα πετυχαίνει σίγουρα και εύκολα όταν χρησιμοποιήσουμε γυαλιστερό, αδιάβροχο χαρτόνι.
- Αν γεμίσουμε πλήρως το ποτήρι, χωρίς να αφήσουμε καθόλου άερα μέσα του, το πείραμα πετυχαίνει πολύ καλύτερα, καθώς μπορούμε να ταρακουνάμε πάνω – κάτω το ποτήρι, χωρίς να χύνεται το νερό.

19. Ένα καυτό φιλί

Δυο ποτήρια φιλιούνται... στόμιο με στόμιο!

Υλικά:

2 ποτήρια, 1 κομμάτι χαρτί κουζίνας, καμινέτο ή μάτι κουζίνας ή βραστήρας, μπρίκι, νερό, 1 Μπολ.

Διαδικασία:

1. Βράζουμε το νερό στο μπρίκι και το χύνουμε στα δύο ποτήρια.
2. Μόλις τα ποτήρια ζεσταθούν, τα αδειάζουμε, φροντίζοντας να βρέξουμε με το νερό και το χαρτί κουζίνας.
3. Τοποθετούμε το χαρτί, που έχει διαστάσεις λίγο μεγαλύτερες από αυτές του χείλος του ποτηριού, πάνω στο ένα ποτήρι και στη συνέχεια αναποδογυρίζουμε το δεύτερο ποτήρι πάνω στο πρώτο. Προσέχουμε ώστε τα χείλη των ποτηριών να εφάπτονται ακριβώς.
4. Περιμένουμε λίγη ώρα μέχρι να κρυώσουν τα ποτήρια. Ανασηκώνουμε το πάνω ποτήρι.

Τι παρατηρούμε:

Ανασηκώνονται και τα δύο ποτήρια, καθώς έχουν κολλήσει μεταξύ τους.

Εξήγηση:

Μόλις κρυώσει ο αέρας μέσα στο ποτήρια, συστέλλεται και δημιουργείται υποπίεση μέσα σε αυτά. Η μεγαλύτερη εξωτερική ατμοσφαιρική πίεση συγκρατεί τα ποτήρια, υπερνικώντας μάλιστα το βάρος του κάτω ποτηριού.

Αστοχίες:

- Θα ήταν σκόπιμο να μη βιαστούμε να ανασηκώσουμε τα ποτήρια πριν αυτά κρυώσουν. Όσο πιο πολύ κρυώσουν, τόσο περισσότερο θα έχει συσταλεί ο αέρας μέσα τους και τόσο πιο δυνατά θα έλκονται.
- Από την άλλη, αν αφήσουμε τα ποτήρια υπερβολικά μεγάλο χρόνο να ψυχθούν, υπάρχει περίπτωση να εισέλθει αέρας μέσα τους και το πείραμα να αποτύχει
- Αν δεν θέλουμε να περιμένουμε πολύ ώρα, μπορούμε να κρυώσουμε τα ποτήρια καταβρέχοντάς τα με κρύο νερό.
- Προσέχουμε πάρα πολύ ώστε τα χείλη των δύο ποτηριών να είναι σε πλήρη επαφή σε όλο τους το μήκος. Το παραμικρό κενό οδηγεί το πείραμα σε αποτυχία.
- Είμαστε ιδιαίτερα προσεκτικοί στην επιλογή των ποτηριών: Φθηνά ποτήρια από χοντρό γυαλί μπορεί να σπάσουν εύκολα, τόσο όταν χύνουμε μέσα τους καυτό νερό, όσο και όταν τα περιβρέχουμε με κρύο.

20. Ο αέρας λυγίζει σίδερα

Είναι πραγματικά πολύ δύσκολο, έως αδύνατο, να λυγίσουμε μόνοι μας ένα σίδερο. Μπορεί ωστόσο να μας βοηθήσει ο αέρας!



Υλικά:

1 άδειο αλουμινένιο κουτάκι αναψυκτικού, καμινέτο και αναπτήρας ή μάτι κουζίνας, λαβίδα, 1 λεκάνη με νερό.

Διαδικασία:

1. Πιάνουμε με τη λαβίδα το κουτάκι και ρίχνουμε μέσα του ένα κουταλάκι του γλυκού νερό.
2. Το τοποθετούμε πάνω στο αναμμένο γκαζάκι.
3. Την ώρα που βράζει το νερό μέσα στο κουτάκι, το βυθίζουμε γρήγορα στη λεκάνη με το νερό με το στόμιο προς τα κάτω.

Τι παρατηρούμε:

Το κουτάκι συνθλίβεται κάνοντας θόρυβο.

Εξήγηση:

Κατά τον βρασμό του νερού, ο ατμός παρασύρει τον αέρα, ο οποίος εξέρχεται από το κουτάκι. Μόλις αυτό βυθιστεί στο νερό, ψύχονται οι υδρατμοί και υγροποιούνται. Με αυτόν τον τρόπο δεν υπάρχει κάποιο αέριο πια μέσα στο κουτάκι και δημιουργείται κενό μέσα του. Η ατμοσφαιρική πίεση συνθλίβει το κουτάκι, αφού δεν βρίσκει αντίσταση εκ των έσω.

Την ίδια δύναμη ασκεί φυσικά η ατμόσφαιρα και στον άνθρωπο. Ωστόσο, ευτυχώς διαθέτουμε ισοδύναμη εσωτερική πίεση που εξισορροπεί την αντίστοιχη εξωτερική. Για το λόγο αυτό, αν βρεθεί άνθρωπος στο διάστημα, όπου δεν υπάρχει ατμοσφαιρική πίεση, θα πεθάνει αμέσως λόγω της διαστολής και θραύσης των αγγείων του και των πνευμόνων του. Αυτός είναι ο βασικός λόγος που οι αστροναύτες φορούν ειδική στολή όταν εξέρχονται από το διαστημόπλοιο τους για έναν... περίπατο.

Αστοχίες/παρατηρήσεις:

- Η επιτυχία του πειράματος εξαρτάται από πολλές αισθήσεις μας: Βλέπουμε τον ατμό να βγαίνει από το κουτάκι, ακούμε και νιώθουμε στο χέρι μας το νερό που βράζει μέσα του. Μόλις νιώσουμε ότι το νερό κοντεύει να εξατμισθεί εντελώς, τότε αναποδογυρίζουμε το κουτάκι στο νερό.
- Αν δεν βάλουμε νερό στο κουτάκι ή το κρατήσουμε πολύ ώρα στο γκαζάκι και όλο το νερό εξατμισθεί από μέσα του, πολύ πιθανώς να καεί το κουτάκι προκαλώντας πολύ έντονες αναθυμιάσεις. Υπάρχει επίσης πιθανότητα να τρυπήσει και να μη τσαλακωθεί αρκετά όταν το βυθίσουμε στο νερό.
- Κατά το αναποδογύρισμα του κουτιού δεν χρειάζονται απότομες κινήσεις. Απλά, προσέχουμε ώστε να το αναποδογυρίσουμε εντελώς κατακόρυφα μέσα στο νερό, ώστε να μη μείνει μέρος της τρύπας του έξω από αυτό και τραβήξει αέρα.
- Αντί να χρησιμοποιήσουμε καμινέτο, μπορούμε να βράσουμε το νερό μέσα στο κουτάκι, τοποθετώντας το πάνω στο μάτι της κουζίνας. Εναλλακτικά, μπορούμε να βράσουμε νερό στον βραστήρα, να γεμίσουμε το κουτάκι με αυτό, ώστε να ζεσταθεί, να χύσουμε το μεγαλύτερο μέρος του και τέλος, να βυθίσουμε το κουτάκι σε κρύο νερό.
- Μπορούμε να βυθίσουμε το κουτάκι και σε ένα πιάτο με νερό ή ένα μικρό μπολ, αντί της λεκάνης. Ωστόσο, σε αυτήν την περίπτωση θα πρέπει να προσέξουμε να μη μπει αέρας στο κουτάκι την ώρα που το βυθίζουμε.

21. Σκραπ

Όταν αποσύρουμε μεταλλικά αντικείμενα, αυτά καταλήγουν σε χώρους, όπου ειδικοί συμπιεστές τα συνθλίβουν προκειμένου αυτά να καταλαμβάνουν λιγότερο χώρο. Σε κάποια από αυτά θα μπορούσε να κάνει την ίδια δουλειά και μάλιστα εξαιρετικά εύκολα... η ατμόσφαιρα!



Υλικά:

1 δοχείο από λαμαρίνα 5, 10 ή 18 λίτρων, καμινέτο και αναπτήρας, πυρίμαχα γάντια κουζίνας ή μία πετσέτα, νερό.

Διαδικασία:

1. Ανοίγουμε το καπάκι του δοχείου και ρίχνουμε μέσα του ελάχιστο νερό.
2. Το τοποθετούμε πάνω στο αναμμένο γκαζάκι.
3. Την ώρα που βράζει το νερό μέσα του, βιδώνουμε το καπάκι και απομακρύνουμε το δοχείο από το γκαζάκι.

Τι παρατηρούμε:

Το δοχείο, καθώς κρυνώνει, συνθλίβεται σταδιακά.

Εξήγηση:

Την ώρα του βρασμού, ο ατμός παρασύρει τον αέρα του δοχείου έξω από αυτό. Όταν βιδώσουμε το καπάκι και αρχίσουν σταδιακά να υγροποιούνται οι υδρατμοί, το δοχείο μένει κενό και η ατμοσφαιρική πίεση το συνθλίβει. Το φαινόμενο γίνεται πιο βίαιο και εντυπωσιακό αν καταβρέξουμε με νερό το δοχείο αμέσως μόλις το απομακρύνουμε από το γκαζάκι.

Αστοχίες/παρατηρήσεις:

-Το πείραμα δεν είναι πάντα τόσο εντυπωσιακό, όσο αναμένουν οι περισσότεροι. Το δοχείο συνθλίβεται σε μικρό βαθμό και όχι πλήρως και μάλιστα βαθμιαία και όχι βίαια.

-Αν θέλουμε να συνθλίψουμε περισσότερο το δοχείο, μπορούμε να επαναλάβουμε το πείραμα περισσότερες φορές, με το ίδιο δοχείο

22. Το μπουκάλι δεν αδειάζει!

Αν ξεβιδώσουμε το καπάκι από ένα μπουκάλι γεμάτο με νερό και το αναποδογυρίσουμε, θα χυθεί το νερό; Εξαρτάται!

Υλικά:

1 γυάλινο μπουκάλι, ένα ποτήρι με νερό

Διαδικασία:

1. Γεμίζουμε το ποτήρι και το μπουκάλι με νερό.
2. Αναποδογυρίζουμε το μπουκάλι ώστε ο λαιμός του να βυθιστεί στο νερό του ποτηριού.

Τι παρατηρούμε:

Το νερό δεν χύνεται από το μπουκάλι.

Εξήγηση:

Η εξωτερική ατμοσφαιρική πίεση εξισορροπεί την υδροστατική πίεση που υπάρχει μέσα στο μπουκάλι λόγω του βάρους του νερού. Έτσι η συνολική δύναμη που ασκείται στο νερό του μπουκαλιού είναι μηδενική. Το νερό λοιπόν παραμένει στη θέση του.

Το ποτήρι με το νερό, μέσα στο οποίο βυθίζουμε το μπουκάλι, βοηθά ώστε να μην είναι δυνατή η εισχώρηση του αέρα μέσα σε αυτό. Αν αναποδογυρίζαμε απλώς το μπουκάλι, θα εισχωρούσε μέσα του αέρας, καταλαμβάνοντας τη θέση του νερού που θα εξερχόταν και έτσι το μπουκάλι θα άδειαζε.

Ιδέα παρουσίασης στην τάξη:

Καλούμε έναν μαθητή και του ζητάμε να μεταφέρει ένα γυάλινο μπουκάλι γεμάτο με νερό χωρίς να ρίξει σταγόνα. Απαραίτητη προϋπόθεση να το κρατάει ανάποδα! Φυσικά, ο μαθητής δεν μπορεί να κάνει κάτι τέτοιο και είναι προτιμότερο να μη του επιτρέψουμε να προσπαθήσει καν, αν δεν θέλουμε να μετατρέψουμε την αίθουσα σε λίμνη.

Εμείς μπορούμε να ρίξουμε σε ένα πολύ μικρό ποτήρι λίγο νερό και να βυθίσουμε το λαιμό του μπουκαλιού μέσα του. Μπορούμε να μεταφέρουμε πια το μπουκάλι και το ποτήρι μαζί χωρίς πράγματι να χυθεί ούτε σταγόνα.

23. Πινγκ-Πώμα!

Χάσαμε το πώμα ενός μπουκαλιού; Κανένα πρόβλημα! Μπορούμε να σφραγίσουμε ένα μπουκάλι χρησιμοποιώντας ένα μπαλάκι του πινγκ-πονγκ. Δεν πρόκειται για μια ιδιαίτερα αξιόπιστη λύση βέβαια...

Υλικά:

1 μπαλάκι του πινγκ-πονγκ, 1 πλαστικό μπουκάλι των 500 ml, νερό

Διαδικασία:

1. Γεμίζουμε το μπουκάλι με νερό.
2. Τοποθετούμε στο στόμιό του ένα μπαλάκι του πινγκ-πονγκ.
3. Αναποδογυρίζουμε με το ένα χέρι μας το μπουκάλι, συγκρατώντας με το άλλο μας χέρι το μπαλάκι στο στόμιό του, ώστε να μη πέσει.
4. Απομακρύνουμε το χέρι που συγκρατεί το μπαλάκι στο στόμιο του μπουκαλιού

Τι παρατηρούμε:

Το μπαλάκι του πινγκ-πονγκ δεν πέφτει.

Εξήγηση:

Το μπαλάκι του πινγκ-πονγκ έχει εισχωρήσει ελαφρώς μέσα στο μπουκάλι, επειδή είναι σφαιρικό. Όταν αναποδογυρίζουμε το μπουκάλι, τότε το μπαλάκι τείνει να πέσει προς τα

κάτω. Ωστόσο η μικρή μετακίνησή του προς τα κάτω αφήνει κενό χώρο μέσα στο μπουκάλι, με αποτέλεσμα να δημιουργηθεί υποπίεση μέσα σε αυτό. Έτσι, η μεγαλύτερη εξωτερική ατμοσφαιρική πίεση συγκρατεί το μπαλάκι αποτρέποντάς το να πέσει.

Θα πρέπει να σημειώσουμε βέβαια ότι μεγάλο ρόλο παίζει η επιφανειακή τάση του νερού που δεν επιτρέπει στον εξωτερικό αέρα να εισέλθει μέσα στο μπουκάλι, αποτρέποντάς τον κατά αυτόν τον τρόπο να πληρώσει το κενό που δημιουργεί το μπαλάκι. Γι' αυτό και το πείραμα δεν μπορεί να πραγματοποιηθεί με ένα άδειο μπουκάλι.

Αστοχίες/παρατηρήσεις:

- Το πείραμα είναι εξαιρετικά δύσκολο να πραγματοποιηθεί με γυάλινο μπουκάλι, γιατί το στόμιό του είναι πιο στενό και το μπαλάκι δεν εισέρχεται ικανοποιητικά μέσα σε αυτό.
- Αφού αναποδογυρίσουμε το μπουκάλι, το κρατάμε πολύ προσεκτικά γιατί οποιαδήποτε απότομη κίνηση μπορεί να κάνει το μπαλάκι να πέσει.

24. Βελονισμός

Ο βελονισμός αποτελεί μια πανάρχαια ιαματική μέθοδο που αναπτύχθηκε στην Κίνα και διαδόθηκε σε όλο τον κόσμο. Είναι δε επιστημονικά αποδεδειγμένο ότι βελτιώνει τις συνθήκες ζωής ενός ατόμου. Πώς θα αντιδρούσε άραγε ένα μπαλόνι αν το υποβάλλαμε σε βελονισμό;



Υλικά:

1 μπαλόνι, κολλητική ταινία, καρφίτσες ή πινέζες.

Διαδικασία:

Φουσκώνουμε το μπαλόνι και το δένουμε. Κολλάμε προσεκτικά σε μερικά σημεία του, κομμάτια από κολλητική ταινία. Με τις καρφίτσες τρυπάμε το μπαλόνι περίπου στο κέντρο από τις κολλητικές ταινίες. Μετά από λίγο αφαιρούμε τις καρφίτσες.

Τι παρατηρούμε:

Όσο οι βελόνες είναι καρφωμένες στο μπαλόνι, αυτό δεν ξεφουσκώνει. Όταν τις αφαιρούμε το μπαλόνι ξεφουσκώνει αλλά δεν σκάει.

Εξήγηση:

Όταν τρυπάμε το μπαλόνι με μία καρφίτσα, τότε η κόλλα από την κολλητική ταινία κλείνει ερμητικά τυχόν δίοδο από όπου θα μπορούσε να εξέλθει αέρας. Έτσι το μπαλόνι δεν ξεφουσκώνει.

Όταν αφαιρούμε την καρφίτσα, τότε ο αέρας εξέρχεται σταδιακά από την τρύπα και το μπαλόνι ξεφουσκώνει. Ωστόσο το μπαλόνι δεν μπορεί να σκάσει, καθώς η κολλητική ταινία δεν επιτρέπει στη μικρή τρύπα που ανοίξαμε να μεγαλώσει και τελικά να σκίσει το μπαλόνι σκάζοντάς το.

Αστοχίες/παρατηρήσεις:

- Φροντίζουμε ώστε η κολλητική ταινία να είναι καλής ποιότητας και να κολλάει γερά πάνω στο μπαλόνι. Αλλιώς υπάρχει περίπτωση να αποκολληθεί από το μπαλόνι και αυτό να σκάσει.
- Προφυλάσσουμε τα μάτια μας για την περίπτωση που το σκάσει το μπαλόνι με τις καρφίτσες πάνω του. Για λόγους ασφαλείας μπορούμε να σταθεροποιήσουμε κάπου το μπαλόνι με κολλητική ταινία και έχοντας τα δύο μας χέρια ελεύθερα να κρατάμε συνεχώς τις δύο καρφίτσες που θα καρφώσουμε πάνω του.

25. Πώς να βγάξετε ευρώ χωρίς να λερώνετε τα χέρια σας

Οι καιροί είναι δύσκολοι από οικονομικής άποψης. Κάποιοι διάλεγαν πάντα στη ζωή τους αμφιλεγόμενους τρόπους να βγάζουν χρήματα. Εμείς, πάντα ηθικοί και τίμιοι θα βγάλουμε ευρώ χωρίς να λερώσουμε τα χέρια μας. Στην κυριολεξία.



Υλικά:

1 κέρμα, 1 πιάτο, 1 κεράκι, Πλαστελίνη, Αναπτήρας ή σπέρτα, 1 ψηλό ποτήρι, Νερό με χρωστική.

Διαδικασία:

1. Τοποθετούμε το κέρμα στο πιάτο και ρίχνουμε τόση ποσότητα χρωματισμένου νερού, ώστε να σκεπαστεί το κέρμα.
2. Τοποθετούμε το κερί όρθιο στο πιάτο, το ανάβουμε και το σκεπάζουμε με το ποτήρι.
3. Μόλις σβήσει το κερί αφαιρούμε το κέρμα χωρίς να βρέξουμε τα χέρια μας.

Τι παρατηρούμε:

Νερό εισέρχεται μέσα στο ποτήρι, με αποτέλεσμα η στάθμη του νερού να ανεβαίνει μέσα του και το πιάτο να αδειάζει από νερό.

Εξήγηση:

Η φωτιά του κεριού καίει το οξυγόνο κι έτσι η εσωτερική πίεση γίνεται μικρότερη από την ατμοσφαιρική, που στέλνει το νερό μέσα στο ποτήρι. Η άνοδος της στάθμης του νερού μέσα στο ποτήρι ωστόσο γίνεται εντονότερη ακριβώς μόλις σβήσει το κερί. Αυτό συμβαίνει γιατί ψύχεται ο αέρας μέσα στο ποτήρι, συστέλλεται κι έτσι η πίεση μειώνεται ακόμη περισσότερο μέσα σε αυτό.

Ιδέα παρουσίασης στην τάξη:

Τοποθετούμε ένα κέρμα μέσα στο πιάτο και το καλύπτουμε με νερό. Ζητάμε από τους μαθητές να πάρουν το κέρμα χωρίς να μετακινήσουν το πιάτο και χωρίς να βρέξουν τα χέρια τους. Στη συνέχεια, εμείς εκτελούμε το πείραμα και αφαιρούμε εύκολα το κέρμα.

Αστοχίες/παρατηρήσεις:

- Καταφέρνουμε πιο εύκολα να βγάλουμε το νόμισμα χωρίς να βραχούμε, όταν το πιάτο είναι μικρό και συνεπώς το κέρμα σκεπάζεται με μικρή ποσότητα νερού.
- Για να γίνει το πείραμα πιο εντυπωσιακό και να ανέβει το νερό πιο ψηλά, επιλέγουμε στενό ποτήρι.
- Επιπλέον, όσο πιο ψηλό είναι το ποτήρι, τόσο πιο πολύ οξυγόνο θα περιέχει και τόσο πιο πολύ ώρα θα καίει το κερί. Αυτό σημαίνει ότι η στάθμη του νερού θα ανέβει ψηλότερα
- Η άνοδος της στάθμης του νερού είναι μεγαλύτερη όταν η φλόγα του κεριού είναι μεγάλη.
- Αν χρησιμοποιήσουμε λείο πλαστικό πιάτο, ενδέχεται αυτό να κολλήσει στο ποτήρι και να μην απορροφηθεί καθόλου νερό.
- Όσο πιο χοντρό είναι το κερί, τόσο το καλύτερο, γιατί αυτό καταλαμβάνει πολύ όγκο μέσα στο ποτήρι και το νερό ανεβαίνει ψηλότερα.

26. Νερό... με το σταγονόμετρο

Για πόση ώρα μπορούμε να πίνουμε νερό μέχρι να ξεδιψάσουμε; Εξαρτάται...



Υλικά:

2 καλαμάκια, 1 ποτήρι με νερό.

Διαδικασία:

Κρατάμε τα δυο καλαμάκια ενωμένα και τοποθετούμε το ένα μέσα στο ποτήρι με το νερό, ενώ το άλλο έξω από αυτό. Ρουφάμε μέσα και από τα δύο καλαμάκια ταυτόχρονα.

Τι παρατηρούμε:

Δεν μπορούμε να πιούμε νερό ή πίνουμε ελάχιστα.

Εξήγηση:

Για να πιούμε θα πρέπει να αφαιρέσουμε με τα πνευμόνια μας, ρουφώντας, τον αέρα από το καλαμάκι που είναι βυθισμένο μέσα στο νερό. Έτσι, θα δημιουργηθεί υποπίεση μέσα στο καλαμάκι και η ισχυρότερη εξωτερική ατμοσφαιρική πίεση θα σπρώξει το νερό του ποτηριού μέσα στο καλαμάκι και στη συνέχεια στο στόμα μας. Αυτό όμως είναι αδύνατο, αφού ρουφώντας, αναπνέουμε απλά αέρα από το άλλο καλαμάκι, κάτι που είναι πιο εύκολο να συμβεί από το να ρουφήξουμε νερό, που έχει βάρος.

Σε όλους μας έχει συμβεί να προσπαθήσουμε να πιούμε χυμό μέσα από ένα τρύπιο καλαμάκι. Σε αυτήν την περίπτωση, δυσκολευόμαστε να πιούμε το χυμό μας για τον ίδιο ακριβώς λόγο: Ενώ εμείς δημιουργούμε υποπίεση ρουφώντας αέρα με το καλαμάκι, ώστε να ανέβει ο χυμός μέσα σε αυτό, εισέρχεται εκ νέου αέρας από την τρύπα μέσα στο καλαμάκι και μειώνει την υποπίεση.

Ιδέα παρουσίασης στην τάξη:

Μπορούμε να προκαλέσουμε τον ανταγωνισμό ανάμεσα σε δύο μαθητές για το ποιος μπορεί να πει πιο γρήγορα νερό. Για να «βοηθήσουμε» μάλιστα τον έναν από τους δύο, του δίνουμε δύο καλαμάκια. Μόνο που πριν ξεκινήσει ο αγώνας ζητάμε από τον μαθητή που «βοηθάμε», να βάλει και τα δύο καλαμάκια στο στόμα του, αλλά να κρατήσει το ένα, το πιο χοντρό, έξω από το ποτήρι. Φυσικά, χάνει το διαγωνισμό ο μαθητής που υποτίθεται πως βοηθήσαμε.

Αστοχίες/παρατηρήσεις:

Για ακόμη καλύτερα αποτελέσματα, μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε τρία καλαμάκια, το ένα μέσα στο ποτήρι και τα δύο έξω απ' αυτό.

27. Το μαρτύριο του Τάνταλου

Ο Τάνταλος, βασιλιάς της Φρυγίας, είχε τιμωρηθεί στον Άδη, ώστε όταν διψάει και πλησιάζει έναν λάκκο με νερό, αυτός να στερεύει. Μπορούμε να... βασανίσουμε κάποιον με τον ίδιο περίπου τρόπο!



Υλικά:

Καλαμάκι, μία πορτοκαλάδα χωρίς ανθρακικό σε γυάλινο μπουκάλι, πλαστελίνη.

Διαδικασία:

Ανοίγουμε την πορτοκαλάδα, τοποθετούμε το καλαμάκι στο μπουκάλι και κλείνουμε ερμητικά το στόμιο του μπουκαλιού με πλαστελίνη, ώστε να μην υπάρχει καθόλου κενό ανάμεσα στο καλαμάκι και στο μπουκάλι. Προσπαθούμε να ρουφήξουμε πορτοκαλάδα με το καλαμάκι.

Τι παρατηρούμε:

Δεν μπορούμε να πιούμε πορτοκαλάδα.

Εξήγηση:

Για να πιούμε θα πρέπει να αφαιρέσουμε με τα πνευμόνια μας τον αέρα από το καλαμάκι, ώστε αυτό να γεμίσει με πορτοκαλάδα. Αυτό όμως είναι αδύνατο. Όταν ρουφάμε, δημιουργείται κενό μέσα στο μπουκάλι και ασκείται στην πορτοκαλάδα δύναμη αντίθετη από τη δική μας.

Ιδέα παρουσίασης στην τάξη:

Καλούμε ένα μαθητή να πιει πορτοκαλάδα ή νερό από μπουκάλι που έχουμε διαμορφώσει όπως στο πείραμα. Ζητάμε μάλιστα από κάποιον άλλο μαθητή να χρονομετρήσει το άδειασμα του μπουκαλιού. Βέβαια, αν έχουμε τοποθετήσει σωστά την πλαστελίνη, το μπουκάλι δεν θα αδειάσει ποτέ.

Έχουμε υπόψη μας, ότι οι υπόλοιποι μαθητές δεν αντιλαμβάνονται ότι ο συμμαθητής τους προσπαθεί να ρουφήξει πορτοκαλάδα, αφού δεν βλέπουν να αδειάζει το μπουκάλι. Παριστάνοντας κι εμείς τους ανήξερους λοιπόν, μπορούμε να παρακινούμε τον μαθητή να ξεκινήσει επιτέλους να ρουφάει!

Αστοχίες/παρατηρήσεις:

- Θα ήταν σκόπιμο να πλάσουμε και να μαλακώσουμε την πλαστελίνη πριν βουλώσουμε με αυτήν το στόμιο του μπουκαλιού, αλλιώς δεν θα κάνει καλή επαφή με αυτό ή με το καλαμάκι και θα μπορεί να διέρχεται αέρας μέσα στο μπουκάλι την

ώρα που ρουφάμε. Αν συμβεί αυτό, θα μπορούμε να πιούμε πορτοκαλάδα, έστω και λίγη.

- Ζητάμε από αυτόν που προσπαθεί να πιει πορτοκαλάδα, να κάνει ένα συνεχόμενο ρούφηγμα και όχι μικρά επαναλαμβανόμενα μικρά, αλλιώς θα καταφέρει να πιει έστω και ελάχιστη πορτοκαλάδα.
- Προσθέτουμε στην πορτοκαλάδα λίγο νερό ώστε να γεμίσει το μπουκάλι μέχρι το χείλος του και να μην παραμείνει καθόλου αέρας μέσα του. Ο λόγος είναι ότι ο αέρας είναι ελαστικός και θα μπορούμε να ρουφάμε πορτοκαλάδα λίγη – λίγη.

28. Δεν μπαίνω στη «στενή»

Σε κανέναν δεν αρέσει η φυλακή, ούτε ο κατ' οίκον περιορισμός. Ούτε και στο νερό αρέσει, γι' αυτό και αρνείται να μπει... στο μπουκάλι του.



Υλικά:

1 μπουκάλι, 1 χωνί, νερό, πλαστελίνη

Διαδικασία:

Τοποθετούμε το χωνί στο στόμιο του μπουκαλιού και βάζουμε πλαστελίνη στο στόμιο έτσι ώστε να μην υπάρχει κενό ανάμεσα στο μπουκάλι και στο χωνί. Ρίχνουμε αρκετό νερό στο χωνί.

Τι παρατηρούμε:

Το νερό λιμνάζει στο χωνί και δεν χύνεται μέσα στο μπουκάλι.

Εξήγηση:

Ο αέρας καταλαμβάνει χώρο. Για να μπει νερό στο μπουκάλι πρέπει να βγει αέρας από μέσα του. Αυτό όμως δεν είναι εφικτό, επειδή η μοναδική δίοδος διαφυγής είναι η στενή δίοδος του χωνιού, που όμως είναι καλυμμένη με νερό.

Ιδέα παρουσίασης στην τάξη:

Έχουμε προετοιμάσει ήδη το άδειο μπουκάλι με τη πλαστελίνη και το χωνί και ζητάμε από έναν μαθητή-βοηθό να το γεμίσει «προκειμένου να εκτελέσουμε ένα πείραμα», όπως

δηλώνουμε. Ο μαθητής βλέπει με αμηχανία ότι δεν μπορεί να κάνει τη δουλειά που του ζητήσαμε. Φανερώνουμε ότι... αυτό ήταν το πείραμα που θέλαμε να εκτελέσουμε και επιβραβεύουμε τον μαθητή που ήταν ένας τόσο εξαιρετικός βοηθός, αφού έκανε ακριβώς αυτό που θέλαμε: να μην καταφέρει να γεμίσει το μπουκάλι δηλαδή!

Αστοχίες/παρατηρήσεις:

- Η αλήθεια είναι ότι αρχικά θα εισχωρήσει λίγο νερό στο μπουκάλι, κάποιες σταγόνες ή λίγο περισσότερο. Κάποια στιγμή ωστόσο η ροή θα σταματήσει.
- Αν περιστρέψουμε το μπουκάλι με τρόπο ώστε να δημιουργήσουμε στρόβιλο μέσα του (πείραμα «Ο άσπρος σίφουνας»), θα δημιουργεί σίφουνας μέσα στο χωνί, δηλαδή σταθερή στήλη αέρα, με αποτέλεσμα το νερό να χυθεί όλο μέσα στο μπουκάλι.
- Αν χτυπάμε το μπουκάλι στο τραπέζι, σποραδικά θα εισέρχεται νερό μέσα του, λόγω αδράνειας.

29. Σιντριβάνι τσέπης

Πολλοί από εμάς έχουμε δει διακοσμητικό καράβι μέσα σε μπουκάλι, φυτό μέσα σε μπουκάλι ή... μήνυμα μέσα σε μπουκάλι. Ας πρωτοτυπήσουμε λοιπόν: θα φτιάξουμε ένα σιντριβάνι μέσα σε μπουκάλι!



Υλικά:

1 μεγάλο γυάλινο μπουκάλι, 1 καλαμάκι, νερό, χρωστική τροφίμων, 1 μπολ, πλαστελίνη, κατσαρόλα, βραστήρας ή ηλεκτρικό μάτι, 1 χωνί, γάντια κουζίνας

Διαδικασία:

1. Βράζουμε νερό και το χύνουμε μέσα στο γυάλινο μπουκάλι.
2. Γεμίζουμε ένα μπολ με νερό βρύσης και προσθέτουμε μέσα του 2-3 σταγόνες χρωστική.
3. Πλάθουμε πλαστελίνη ώστε να μαλακώσει. Αδειάζουμε το μπουκάλι από το καυτό νερό και αμέσως βυθίζουμε μέσα του ένα καλαμάκι ώστε να προεξέχει μόνο 2-3 εκ. από το στόμιό του και το σταθεροποιούμε καλά με την πλαστελίνη.
4. Χωρίς να χρονοτριβούμε αναποδογυρίζουμε το άδειο, καυτό μπουκάλι, βυθίζοντας την άκρη από το καλαμάκι μέσα στο χρωματισμένο νερό.

Τι παρατηρούμε:

Το νερό αρχίζει να ανεβαίνει μέσα στο καλαμάκι και να γεμίζει το μπουκάλι. Όσο περνά η

ώρα, τόσο η ορμή του νερού γίνεται μεγαλύτερη, σχηματίζοντας ένα μικρό σιντριβάνι μέσα στο μπουκάλι

Εξήγηση:

Αρχικά, το μπουκάλι είναι καυτό, όπως και ο αέρας που περιέχει. Μόλις βουτάμε το στόμιό του στο μπολ με το κρύο νερό, ο αέρας μέσα στο μπουκάλι αρχίζει να ψύχεται με αποτέλεσμα η πίεση μέσα στο μπουκάλι να μικραίνει. Η ισχυρότερη εξωτερική ατμοσφαιρική πίεση σπρώχνει το νερό του μπολ να μπει μέσα στο μπουκάλι. Καθώς το κρύο νερό εισχωρεί μέσα στο μπουκάλι, το ψύχει γρήγορα με αποτέλεσμα η πίεση μέσα του να γίνεται ακόμη μικρότερη και το νερό να ρέει μέσα του όλο και πιο ορμητικά, σχηματίζοντας πολύ γρήγορα έναν πίδακα.

Η μεταβολή της πίεσης λόγω ψύξης παρατηρείται καθημερινά και στο ψυγείο μας. Δυσκολευόμαστε πολύ να ξανανοίξουμε την πόρτα του αμέσως μόλις την έχουμε κλείσει. Ο λόγος είναι ότι, όταν ανοίγουμε την πόρτα, εξέρχεται κρύος αέρας και εισέρχεται ζεστός στο ψυγείο. Όταν κλείνουμε την πόρτα, ο αέρας ψύχεται γρήγορα μέσα στο ψυγείο και δημιουργείται υποπίεση. Όταν λοιπόν εμείς προσπαθήσουμε να ανοίξουμε αμέσως την πόρτα, η ισχυρότερη εξωτερική ατμοσφαιρική πίεση, μας εμποδίζει να το κάνουμε.

Αστοχίες/παρατηρήσεις:

- Με ένα συρραπτικό, μπορούμε να συρράψουμε την άκρη από το καλαμάκι που θα βρίσκεται μέσα στο μπουκάλι, με τρόπο ώστε να στενέψουμε τη διατομή του. Με αυτόν τον τρόπο, η ροή του πίδακα μέσα στο μπουκάλι θα είναι πολύ πιο δυνατή.
- Προσέχουμε να στεγανοποιήσουμε καλά το στόμιο του μπουκαλιού με την πλαστελίνη, ώστε να μην εισέρχεται αέρας μέσα σε αυτό.
- Αμέσως μετά το άδειασμα του καυτού νερού μέσα από το μπουκάλι, οι κινήσεις μας θα πρέπει να είναι ταχύτατες, ώστε να προλάβουμε τη ψύξη του μπουκαλιού, πριν το βυθίσουμε στο χρωματισμένο νερό.
- Καλό είναι να χρωματίσουμε έντονα το νερό του μπολ, ώστε όταν σχηματιστεί ο λεπτός πίδακας μέσα στο μπουκάλι, να μην είναι διάφανος και έτσι να είναι εύκολα ορατός από τους θεατές μας

30. Δεν κάνεις για μαραθωνοδρόμος!

Πόσο δυνατά πνευμόνια έχουμε; Υπάρχει ένα τεστ που μπορεί να μας απογοητεύσει...



Υλικά:

1 μπαλόνι, 1 μπουκάλι

Διαδικασία:

Φουσκώνουμε ένα μπαλόνι. Το ξεφουσκώνουμε. Τοποθετούμε τώρα το μπαλόνι μέσα στο μπουκάλι με τέτοιο τρόπο ώστε το χείλος του να τεντωθεί στο χείλος του μπουκαλιού. Φυσάμε δυνατά το μπαλόνι και προσπαθούμε να το φουσκώσουμε και πάλι.

Τι παρατηρούμε:

Δεν μπορούμε να φουσκώσουμε το μπαλόνι.

Εξήγηση:

Το μπαλόνι δεν μπορεί να φουσκώσει γιατί το εμποδίζει ο αέρας που είναι εγκλωβισμένος στο μπουκάλι. Όσο εμείς αυξάνουμε την πίεση στο μπαλόνι προσπαθώντας να το φουσκώσουμε, τόσο αυξάνει την πίεση και ο αέρας του μπουκαλιού προς το μπαλόνι. Άλλωστε, δεν πρέπει να ξεχνάμε ότι το μπουκάλι δεν είναι άδειο στην πραγματικότητα, αλλά γεμάτο με αέρα. Δεν μπορούμε λοιπόν να το γεμίσουμε με επιπλέον αέρα, φουσκώνοντας μέσα του το μπαλόνι, ιδίως με τη δύναμη των πνευμόνων μας.

Αστοχίες/παρατηρήσεις:

Προσέχουμε να μη σκίσουμε το μπαλόνι όταν το τεντώνουμε στο χείλος του μπουκαλιού

31. Κάνεις για μαραθωνοδρόμος!

Μερικές φορές υπάρχει τρόπος να «πειράξουμε» το αποτέλεσμα ενός τεστ. Στην περίπτωση του προηγούμενου πειράματος, μία μικρή τρυπούλα αρκεί!

Υλικά:

1 μπαλόνι, 1 πλαστικό σκληρό μπουκάλι 1,5 λίτρου, μία πινέζα

Διαδικασία:

Με τη πινέζα ανοίγουμε μια τρύπα πλάγια και κοντά στον πάτο του μπουκαλιού. Τοποθετούμε το μπαλόνι μέσα στο μπουκάλι με τέτοιο τρόπο ώστε το χείλος του να τεντωθεί στο χείλος του μπουκαλιού. Φυσάμε δυνατά το μπαλόνι και το φουσκώνουμε.

Τι παρατηρούμε:

Το μπαλόνι φουσκώνει.

Εξήγηση:

Το μπαλόνι μπορεί να φουσκώσει και να καταλάβει τον χώρο του μπουκαλιού, γιατί ο αέρας του μπουκαλιού μπορεί να διαρρέει προς το περιβάλλον μέσα από την τρυπούλα που έχουμε ανοίξει.

Ιδέα παρουσίασης στην τάξη:

Μια καλή ιδέα παρουσίασης βασίζεται στο συνδυασμό των δύο τελευταίων πειραμάτων. Καλούμε έναν «δυνατό» και έναν «αδύναμο» μαθητή. Δίνουμε στον πρώτο το μπουκάλι χωρίς τρύπα και στον «αδύναμο», αυτό με την τρύπα. Προσπαθούν και οι δύο να φουσκώσουν το μπαλόνι αλλά τα καταφέρνει μόνο ο... «αδύναμος»!

Αστοχίες/παρατηρήσεις:

Είναι ιδιαίτερα εντυπωσιακό, αν αφότου έχουμε φουσκώσουμε το μπαλόνι κλείσουμε με το δάχτυλό μας την τρύπα που έχουμε ανοίξει με την πινέζα. Έτσι, το μπαλόνι παραμένει φουσκωμένο ακόμη και όταν το απομακρύνουμε από το στόμα μας.

32. Καράτε Κιντ!

Αν ζηλεύουμε τους ανθρώπους που σπάζουν τούβλα, ξύλα και παγοκολόνες με χτυπήματα καράτε, ήρθε η ώρα να τους μοιάσουμε. Με τη βοήθεια της Φυσικής βεβαίως!

Υλικά:

1 χάρακας ή 1 μολύβι, 1 εφημερίδα ή μια κόλλα Α3.

Διαδικασία:

1. Τοποθετούμε το χάρακα ή το μολύβι πάνω σε ένα τραπέζι με τρόπο ώστε να προεξέχει ένα μέρος του από την άκρη του τραπεζιού.
2. Σκεπάζουμε το τμήμα του χάρακα ή του μολυβιού που είναι σε επαφή με το τραπέζι, με μία εφημερίδα.
3. Πατάμε την εφημερίδα πάνω στο τραπέζι ώστε να εφάπτεται με αυτό.
4. Χτυπάμε με πολλή δύναμη και ταχύτητα προς τα κάτω ένα σημείο του χάρακα που προεξέχει από το τραπέζι

Τι παρατηρούμε:

Ο χάρακας (ή το μολύβι) σπάει.

Εξήγηση:

Το τμήμα του χάρακα (ή του μολυβιού) που προεξέχει από το τραπέζι δέχεται μεγάλη δύναμη προς τα κάτω από το χέρι μας. Ωστόσο, το τμήμα του χάρακα που βρίσκεται κάτω από την εφημερίδα δεν μπορεί να ανασηκωθεί γρήγορα, καθώς το εμποδίζει η εφημερίδα που το σκεπάζει, αφού αυτή έχει μεγάλη επιφάνεια και συνεπώς δέχεται πολύ μεγάλη ατμοσφαιρική πίεση. Έτσι ο χάρακας (ή το μολύβι) σπάει.

Αστοχίες/παρατηρήσεις:

- Αν χρησιμοποιήσουμε χάρακα, υπάρχει περίπτωση αυτός να γλιστρήσει από την εφημερίδα και να πέσει απλά στο πάτωμα αντί να σπάσει.
- Αν χρησιμοποιήσουμε μολύβι, υπάρχει περίπτωση αυτό να τρυπήσει την εφημερίδα. Γι' αυτό θα πρέπει να τοποθετήσουμε περισσότερα από ένα φύλλα εφημερίδας πάνω του.
- Το χτύπημα που κάνουμε πρέπει να είναι πολύ απότομο... χωρίς δισταγμό!

33. Τα έκανα μούσκεμα!

Το πείραμα εκτελείται μόνο στην μπανιέρα! Εκτός αν υπάρχει μια σφουγγαρίστρα εύκαιρη, ώστε να σκουπίσουμε τα νερά πριν επιστρέψει σπιτί η νοικοκυρά ή ο νοικοκύρης του σπιτιού...

Υλικά:

1 πλαστικό μπουκάλι 1,5 λίτρου με νερό, 1 πινέζα

Διαδικασία:

1. Με την πινέζα, ανοίγουμε τρεις τρύπες κατακόρυφα και σε απόσταση περίπου 10 cm η μία από την άλλη, πάνω στο μπουκάλι.
2. Γεμίζουμε το μπουκάλι με νερό στη μπανιέρα του σπιτιού μας και το κρατάμε ψηλά.

Τι παρατηρούμε:

Το νερό εκτοξεύεται από τις τρεις τρύπες του. Με πιο μεγάλη δύναμη εκτοξεύεται από τη χαμηλότερη τρύπα και φτάνει πιο μακριά σε σχέση με το νερό που εκτοξεύεται από τις υπόλοιπες.

Εξήγηση:

Η υδροστατική πίεση μέσα στο μπουκάλι εξαρτάται μόνο από το ύψος του νερού πάνω από την τρύπα. Όσο πιο πολύ απέχει η τρύπα από τη στάθμη του νερού, τόσο περισσότερη πίεση ασκείται στο νερό και με τόσο περισσότερη δύναμη εκτοξεύεται. ($p = \rho \cdot g \cdot h$ όπου p = πίεση, ρ = πυκνότητα υγρού, g = επιτάχυνση της βαρύτητας, h = βάθος)

Αστοχίες/παρατηρήσεις:

- Θα πρέπει να κρατάμε το μπουκάλι ψηλά σε σχέση με την επιφάνεια στην οποία καταλήγει το νερό που εκτοξεύεται. Αν για παράδειγμα ακουμπήσουμε το μπουκάλι στον πάτο της μπανιέρας, το νερό από τη χαμηλότερη τρύπα δεν θα προλάβει να διανύσει μεγάλη απόσταση μέχρι να πέσει κάτω κι έτσι θα φαίνεται ότι το νερό από τις πιο πάνω τρύπες εκτοξεύεται πιο μακριά. Ο λόγος είναι ότι η απόσταση που φτάνει το νερό εξαρτάται και από τον χρόνο που παραμένει στον αέρα. Γι' αυτό πρέπει να φροντίσουμε να του δώσουμε όσο χρόνο χρειάζεται, κρατώντας το μπουκάλι ψηλά.

34. Τα ξαναέκανα μούσκεμα!

Μπορούμε να γεμίσουμε με νερό το τρύπιο μπουκάλι του προηγούμενου πειράματος, να βιδώσουμε το καπάκι του και να το προσφέρουμε σε κάποιον... που έχει χιούμορ να το ξεβιδώσει.

Υλικά:

1 πλαστικό μπουκάλι 1,5 λίτρου με νερό, 1 καρφί ή πινέζα

Διαδικασία:

1. Τρυπάμε τον πάτο του μπουκαλιού σε αρκετά σημεία με την πινέζα.
2. Το γεμίζουμε με νερό και κλείνουμε αμέσως το καπάκι.
3. Στη συνέχεια ξεβιδώνουμε το καπάκι.

Τι παρατηρούμε:

Όσο είναι βιδωμένο το καπάκι δεν τρέχει νερό από τις τρύπες. Όταν το ξεβιδώνουμε, τότε αρχίζει η ροή.

Εξήγηση:

Όταν το καπάκι είναι βιδωμένο δεν μπορεί να τρέξει πολύ νερό. Ο λόγος είναι ότι το λίγο νερό που διαφεύγει δημιουργεί υποπίεση μέσα στο μπουκάλι, αφού δεν εισέρχεται αέρας για να το αντικαταστήσει και να πληρώσει τον κενό χώρο που αυτό αφήνει. Έτσι, η εξωτερική ατμοσφαιρική πίεση είναι μεγαλύτερη από την πίεση εντός του μπουκαλιού και συγκρατεί το νερό μέσα στο μπουκάλι.

35. Ο ντροπαλός καταρράκτης

Είναι δυνατό ένας καταρράκτης να σταματήσει να ρέει εντελώς ξαφνικά, ενώ έχει νερό στην κοίτη του;

Υλικά:

1 μπουκάλι νερό 1,5 λίτρου, ένα καρφί.

Διαδικασία:

1. Τρυπάμε με ένα καρφί το τοίχωμα του μπουκαλιού, όσο πιο χαμηλά μπορούμε.
2. Γεμίζουμε το μπουκάλι με νερό και το σηκώνουμε ψηλά, όρθιο.
3. Το αφήνουμε να πέσει κάτω.

Τι παρατηρούμε:

Το νερό σχηματίζει πίδακα καθώς εξέρχεται από την τρύπα. Μόλις αφήσουμε το μπουκάλι να πέσει και για όσο διαρκεί η πτώση, σταματάει να εξέρχεται νερό από την τρύπα.

Εξήγηση:

Κατά τη διάρκεια της πτώσης του μπουκαλιού, το νερό δεν χύνεται από την τρύπα προς τα κάτω γιατί απλά όλο το νερό του μπουκαλιού πέφτει προς τα κάτω με την ίδια ταχύτητα που έχει και το μπουκάλι και έτσι δεν υπάρχει πια υδροστατική πίεση.

Ας επανέλθουμε ωστόσο στο αρχικό κείμενο του πειράματος: Μπορεί να σταματήσει ξαφνικά ένας πραγματικός καταρράκτης για παρόμοιο λόγο; Εντελώς απίθανο μεν,

θεωρητικά δυνατό δε: Μπορεί να συμβεί κάτι τέτοιο αν ξαφνικά ολόκληρη η Γη αρχίσει να επιταχύνει με κατεύθυνση ίδια με αυτήν της πτώσης του νερού του καταρράκτη και με επιτάχυνση ίση με αυτήν της βαρύτητας ($g=9,8 \text{ m/sec}^2$).

Αστοχίες/παρατηρήσεις:

Επειδή η πτώση του μπουκαλιού διαρκεί ελάχιστα, είναι προτιμότερο να ανεβούμε κάπου υψηλότερα, σε μία καρέκλα για παράδειγμα και να αφήσουμε το μπουκάλι να πέσει από όσο πιο ψηλά γίνεται. Έτσι, μπορεί να παρατηρηθεί καλύτερα και για πιο πολλή ώρα το φαινόμενο.

36. Το μπαλόνι του φακίρη

Σίγουρα έχουμε δει φωτογραφίες με φακίρηδες να κάθονται ή να κοιμούνται πάνω σε κρεβάτια με καρφιά. Μάλλον δεν πρόκειται για κανένα σπουδαίο κατόρθωμα, αφού κι ένα μπαλόνι μπορεί να καταφέρει κάτι τέτοιο!



Υλικά:

1 μπαλόνι, πινέζες

Διαδικασία:

1. Φουσκώνουμε το μπαλόνι και το πιέζουμε πάνω σε πολλές πινέζες που τις έχουμε τοποθετήσει κατάλληλα όλες μαζί.
2. Στη συνέχεια πιέζουμε το μπαλόνι πάνω σε μία μόνο πινέζα.

Τι παρατηρούμε:

Το μπαλόνι δεν σκάει στην πρώτη περίπτωση, αν δεν το παρακάνουμε. Όταν το πιέσουμε πάνω στη μία πινέζα, τότε σκάει.

Εξήγηση:

Οι μύτες από τις πολλές πινέζες έχουν συνολικά αρκετά μεγάλη επιφάνεια και έτσι ασκούν σχετικά μικρή πίεση στο μπαλόνι, που δεν σκάει. Αντίθετα, η μία πινέζα με την ελάχιστη επιφάνεια της μύτες της ασκεί πολύ μεγάλη πίεση στο μπαλόνι. ($p = F/A$, όπου p =πίεση, F =δύναμη, A =επιφάνεια).

Για τους ίδιους λόγους ένας φακίρης μπορεί να ξαπλώνει πάνω σε πολλά καρφιά χωρίς να τραυματίζεται. Το θαυμαστό θα ήταν να μπορούσε να ξαπλώσει πάνω σε ένα καρφί...

Αστοχίες/παρατηρήσεις:

Πρέπει να τοποθετήσουμε τις πινέζες πολύ κοντά μεταξύ τους, ώστε να έρχονται όλες ταυτόχρονα σε επαφή με το μπαλόνι. Αν τις απλώσουμε πολύ, το μπαλόνι που έχει σφαιρικό σχήμα θα έρχεται σε επαφή μόνο με λίγες από αυτές και θα σκάσει σχετικά εύκολα.

37. Σηκώνει βάρη και δεν κλατάρει!

Η ανάσα μας είναι τόσο δυνατή ώστε να σηκώνει μισή εγκυκλοπαίδεια στον αέρα! Για να πειστούμε, ας εκτελέσουμε το παρακάτω πείραμα.

Υλικά:

1 μικρή σακούλα σκουπιδιών, βιβλία

Διαδικασία:

1. Απλώνουμε τη σακούλα σε ένα τραπέζι και τοποθετούμε πάνω της μερικά βιβλία, το ένα πάνω στο άλλο.
2. Μαζεύουμε το άκρο της στο χέρι μας και αρχίζουμε να φουσάμε μέσα της.

Τι παρατηρούμε:

Η σακούλα φουσκώνει σταδιακά και ανασηκώνει τα βιβλία με ιδιαίτερη ευκολία, όσο βαριά και αν είναι αυτά.

Εξήγηση:

Ισχύει η αρχή του Pascal: Η πίεση μέσα στο στόμα μας είναι ίση με αυτήν μέσα στη σακούλα. Η δύναμη που χρειάζεται να ασκήσουμε εμείς με την ανάσα μας για να ανασηκώσουμε τα βιβλία είναι τόσο μικρότερη, όσο μικρότερη είναι η επιφάνεια του στόματός μας από αυτήν των βιβλίων που ανασηκώνουμε (ίσως και 100 φορές μικρότερη!). Αν για παράδειγμα, πέντε μεγάλα βιβλία ζυγίζουν 50 N, εμείς αρκεί να ασκήσουμε δύναμη με την ανάσα μας ίση με 0,5 N!

Με τον ίδιο ακριβώς τρόπο λειτουργούν οι υδραυλικοί γρύλοι, με τους οποίους μπορούμε να ανασηκώσουμε με μικρή δύναμη πολύ μεγάλα βάρη (π.χ. ένα αυτοκίνητο)

Ισχύει: $F_1 = F_2 \cdot A_1/A_2$, όπου:

F1 η δύναμη που ασκούμε εμείς

F2 το βάρος των βιβλίων που ανασηκώνουμε

A1 η επιφάνεια του στόματός μας την ώρα που το ανοίγουμε και φυσάμε

A2 η επιφάνεια των βιβλίων.

Αστοχίες/παρατηρήσεις:

Προσέχουμε να τοποθετήσουμε τα βιβλία στο κέντρο της σακούλας, αλλιώς θα χάσουν την ισορροπία τους την ώρα που αυτή φουσκώνει.

ΑΡΧΗ BERNOULLI

38. Χωρίς πνοή

Είναι δυνατόν να φυσάμε... χωρίς να βγάζουμε αέρα;



Υλικά:

Ένα χάρτινο ρολό από χαρτί κουζίνας (ή διαφάνειας ή αλουμινόχαρτου), ένα μεταλλικό κουτάκι αναψυκτικού.

Διαδικασία:

1. Τοποθετούμε το μεταλλικό κουτάκι πάνω σε ένα τραπέζι, περίπου μισό μέτρο μακριά μας. Ο προσανατολισμός του να είναι τέτοιος ώστε να μπορεί να κυλήσει προς τα εμάς.
2. Φέρνουμε το ρολό σε επαφή με το στόμα μας και φυσάμε με δύναμη προς το κουτάκι.
3. Απομακρύνουμε λίγο το ρολό από το στόμα μας και φυσάμε πάλι προς το κουτάκι.

Τι παρατηρούμε:

Στην πρώτη προσπάθεια το κουτάκι δεν κινείται, ενώ στη δεύτερη το κουτάκι απομακρύνεται από εμάς.

Εξήγηση:

Όταν φέρνουμε το ρολό σε επαφή με το στόμα μας και φυσάμε, δημιουργείται στενό ρεύμα αέρα μέσα στο ρολό. Σύμφωνα με την αρχή Bernoulli, λόγω της ροής αέρα η πίεση μέσα στο ρολό γίνεται μικρότερη από την εξωτερική ατμοσφαιρική. Έτσι, προκαλούνται ρεύματα αέρα που έχουν αντίθετη κατεύθυνση από το φύσημά μας. Αυτά ανακόπτουν πολύ σημαντικά τη ταχύτητα του αέρα που τελικά εξέρχεται από το ρολό και κατευθύνεται προς το κουτάκι.

Αντίθετα, όταν φυσάμε μακριά από το ρολό, ο αέρας εξαπλώνεται σε μορφή κώνου. Τα αντίθετα ρεύματα αέρα σχηματίζονται στις παρυφές του και δεν επηρεάζουν τη βασική ριπή αέρα που χτυπάει και παρασέρνει το κουτί.

Μπορούμε να αντιληφθούμε πολύ εύκολα τα παραπάνω κάνοντας ένα πιο απλό πείραμα: Κολλάμε το ρολό στα χείλη μας, φυσάμε με όλη μας τη δύναμη και βάζουμε την παλάμη μας κοντά στην άλλη άκρη του ρολού. Δεν νιώθουμε καμία ροή αέρα! Απομακρύνουμε τώρα τα χείλη μας πάνω από 5 εκατοστά από το ρολό και ξαναφυσάμε με δύναμη. Αυτή τη φορά νιώθουμε για τα καλά τον άνεμο που προκαλούμε!

Ιδέα παρουσίασης:

Διοργανώνουμε αγώνα... φυσήματος. Νικητής θα είναι αυτός που θα απομακρύνει το κουτάκι πιο μακριά. Μοναδικός κανόνας για τους διαγωνιζόμενους, να έχουν τα χείλη τους μέσα στο ρολό. Μπορούμε να βάλουμε και διαγραμμίσεις σε συγκεκριμένες αποστάσεις (1 μέτρο, 2 μέτρα κλπ.) που υποτίθεται ότι μπορεί να φτάσει το κουτάκι, ώστε να υπάρχει και το αντίστοιχο έπαθλο.

39. Με μια πνοή

Είναι δυνατόν να εκπνέουμε πολύ περισσότερο αέρα από όσο χωράνε τα πνευμόνια μας;



Υλικά:

1 σακούλα φύλαξης χαλιών

Διαδικασία:

1. Ξετυλίγουμε τη σακούλα χαλιών, φέρνουμε το πρόσωπό μας στο άνοιγμά της και φυσάμε μέχρι να καταφέρουμε να τη φουσκώσουμε.
2. Επαναλαμβάνουμε τη προσπάθεια, αυτή τη φορά έχοντας το στόμα μας τουλάχιστον 20 εκατοστά μακριά από το άνοιγμα της σακούλας.

Τι παρατηρούμε:

Στην πρώτη περίπτωση αργούμε πολύ να φουσκώσουμε τη σακούλα. Στη δεύτερη περίπτωση, καταφέρνουμε να τη φουσκώσουμε με λίγες μόνο εκπνοές.

Εξήγηση:

Στην πρώτη περίπτωση, φουσκώνουμε τη σακούλα με τον αέρα των πνευμόνων μας. Αυτό σημαίνει, με δεδομένο τη μεγάλη χωρητικότητα της σακούλας, ότι χρειαζόμαστε πάνω από 20-30 εκπνοές για να τη φουσκώσουμε.

Στη δεύτερη περίπτωση, μας βοηθάει και... ο κύριος Bernoulli. Πιο συγκεκριμένα, όταν φυσάμε από μακριά προς τη σακούλα, σχηματίζεται ρεύμα αέρα που ρέει προς και μέσα σε

αυτήν. Το ρεύμα αέρα, σύμφωνα με την αρχή Bernoulli, έχει μικρότερη πίεση από την ατμοσφαιρική, κάτι που σημαίνει ότι και μέσα στη σακούλα υπάρχει μικρότερη πίεση από ότι έξω από αυτήν. Κατά συνέπεια, μεγάλη ποσότητα εξωτερικού αέρα εισέρχεται μέσα στη σακούλα, παράλληλα με τον λίγο αέρα των πνευμόνων μας. Με απλά λόγια, την ώρα που φυσάμε από μακριά μέσα στη σακούλα, αυτή συμπεριφέρεται σαν απορροφητική σκούπα!

Ιδέα παρουσίασης:

Διοργανώνουμε αγώνα φυσήματος: καλούμε έναν μαθητή να φουσκώσει τη σακούλα, φέρνοντας το στόμα του σε επαφή με το άνοιγμά της. Ταυτόχρονα, εμείς φουσκώνουμε μια δεύτερη σακούλα με μόνο τρεις – τέσσερις ανάσες, φυσώντας από μακριά.

Αστοχίες/παρατηρήσεις:

- Τα παιδιά έχουν την τάση να χώνουν το κεφάλι τους μέσα στη σακούλα, όταν προσπαθούν να τη φουσκώσουν. Τους ενημερώνουμε καταρχήν, ότι αυτό που κάνουν είναι ανθυγιεινό, καθώς εκπνέουν και αναπνέουν τον ίδιο αέρα, που είναι φτωχός σε οξυγόνο. Επίσης, τους εξηγούμε ότι έτσι δυσκολεύουμε την προσπάθεια να φουσκώσουμε τη σακούλα, αφού φυσάμε αέρα μέσα της και στη συνέχεια τον απορροφάμε πίσω αναπνέοντας.
- Αν θέλουμε να κάνουμε το πείραμα πιο εντυπωσιακό, μπορούμε να δέσουμε τη σακούλα στη μέση της, περιορίζοντας έτσι τον όγκο που θα χρειαστεί να φουσκώσουμε. Σε αυτήν την περίπτωση, μπορούμε να φουσκώσουμε τη σακούλα με μια πνοή, στην κυριολεξία.

40. Τέτοια ευκαιρία για γκολ δεν χάνεται!

Η μπάλα είναι κολλημένη πάνω στη γραμμή του τέρματος, ο επιθετικός την κλωτσάει δυνατά... και δεν σκοράρει! Πριν βιαστούμε να βλαστημήσουμε, ας δοκιμάσουμε να πειραματιστούμε με κάτι εξαιρετικά απλό...



Υλικά:

1 χαρτάκι, 1 μπουκάλι

Διαδικασία:

1. Τσαλακώνουμε το χαρτάκι ώστε να το μετατρέψουμε σε μικρή μπαλίτσα.

2. Πλαγιάζουμε το μπουκάλι οριζόντια πάνω σε ένα τραπέζι και τοποθετούμε το χαρτάκι στην άκρη του λαιμού του.
3. Φυσάμε με δύναμη από απόσταση 20 εκ. περίπου προσπαθώντας να σπρώξουμε το χαρτάκι μέσα στο μπουκάλι.

Τι παρατηρούμε:

Το χαρτάκι βγαίνει έξω από το λαιμό του μπουκαλιού, αντί να εισχωρήσει μέσα στο μπουκάλι.

Εξήγηση:

Όταν φυσάμε στο λαιμό του μπουκαλιού, η πίεση του αέρα μέσα του αυξάνεται, ενώ ταυτόχρονα η πίεση στο λαιμό του μπουκαλιού μειώνεται λόγω της κίνησης του αέρα (αρχή Bernoulli). Έτσι το χαρτάκι κινείται προς τη περιοχή μικρότερης πίεσης, δηλαδή με κατεύθυνση προς τα έξω από το μπουκάλι.

41. Ο άνεμος μας φέρνει πιο κοντά

Τι κάνουμε για να διαχωρίσουμε δύο σελίδες που έχουν κολλήσει μεταξύ τους; Φυσάμε ανάμεσά τους. Και τι κάνουμε για να κολλήσουμε δύο σελίδες που έχουν χωριστεί μεταξύ τους; Φυσάμε ανάμεσά τους!



Υλικά:

2 κόλλες A4

Διαδικασία:

1. Κρατάμε κρεμασμένες δύο κόλλες, με τα δυο μας χέρια, με τέτοιο τρόπο ώστε να είναι η μία απέναντι από την άλλη και σε απόσταση μικρότερη από 5 εκ.
2. Πλησιάζουμε το στόμα μας από πάνω τους, ώστε να έρθει σε επαφή με τις κόλλες και φυσάμε ανάμεσά τους.

Τι παρατηρούμε:

Τα κόλλες πλησιάζουν μεταξύ τους.

Εξήγηση:

Ο αέρας που ρέει ανάμεσα στις δύο κόλλες μειώνει την ατμοσφαιρική πίεση ανάμεσά τους (αρχή Bernoulli). Έτσι υπερνικά η εξωτερική ατμοσφαιρική πίεση, η οποία ωθεί τελικά τις κόλλες να πλησιάσουν μεταξύ τους.

42. Χωρίς επιλογή

Είναι αποκαρδιωτικό για όλους μας να πρέπει να πάρουμε μια απόφαση και να έχουμε μόνο μία επιλογή. Είναι ακόμη χειρότερο όμως, όταν τρέφουμε την ψευδαίσθηση ότι έχουμε περισσότερες επιλογές...



Υλικά:

1 κόλλα A4

Διαδικασία:

Κρατάμε τη κόλλα από τις δύο άκρες της στενής πλευρά της και τη φέρνουμε μπροστά στο στόμα μας. Φυσάμε δυνατά πάνω από την κόλλα.

Τι παρατηρούμε:

Η κόλλα ανασηκώνεται και μένει σχεδόν οριζοντιωμένη όση ώρα φυσάμε.

Εξήγηση:

Λόγω του αέρα που ρέει πάνω από την κόλλα, η ατμοσφαιρική πίεση από την πάνω της πλευρά είναι μικρότερη από αυτήν που ασκείται από την κάτω πλευρά της.

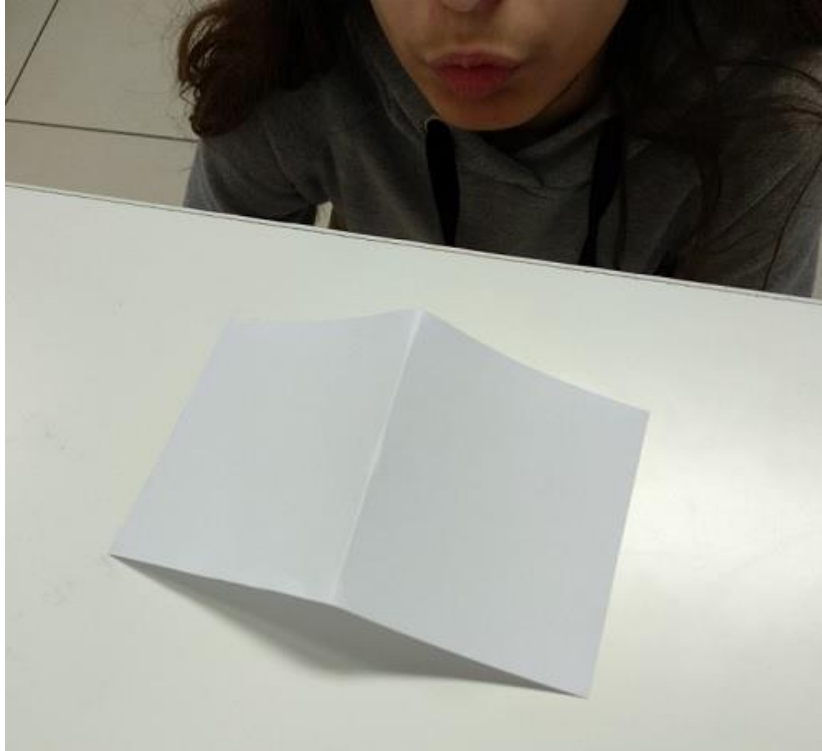
Ιδέα παρουσίασης στην τάξη: Καλούμε κάποιον μαθητή και του ζητάμε να κρατήσει την κόλλα με τα δύο του χέρια πάρα πολύ κοντά στο ύψος των χειλιών. Στη συνέχεια, τον βάζουμε να επιλέξει από ποια πλευρά θα φυσήξει δυνατά, από πάνω ή από κάτω από την κόλλα, ώστε αυτή να ανασηκωθεί. Θα διαπιστώσει, ότι από όποια πλευρά και να φυσήξει η κόλλα θα ανασηκωθεί έτσι κι αλλιώς. Στην ουσία δεν έχει επιλογή!

Αστοχίες/παρατηρήσεις:

- Φροντίζουμε ώστε η κόλλα να είναι σχεδόν σε επαφή με τα χείλη μας όταν φυσάμε.
- Προσέχουμε ώστε η κόλλα να μην τσακίζει καθώς κρέμεται από τα χέρια μας, αλλά να σχηματίζει καμπύλη.

43. Ο αέρας το πήρε και... δεν το σήκωσε!

Ο πολύ δυνατός αέρας σηκώνει σκόνη, φύλλα ή ακόμη και πολύ βαριά αντικείμενα. Παρ' όλα αυτά, η στοχευμένη ροή αέρα έχει ακριβώς τα αντίθετα αποτελέσματα!



Υλικά:

1 κομμάτι χαρτί

Διαδικασία:

Διπλώνουμε ελαφρώς ένα κομμάτι χαρτί που έχουμε κόψει σε ορθογώνιο σχήμα και το αφήνουμε πάνω στο τραπέζι με την κυρτή του επιφάνεια προς τα πάνω. Φυσάμε κάτω από το χαρτί.

Τι παρατηρούμε:

Το χαρτί δεν ανασηκώνεται, παρά έρχεται σε μεγαλύτερη επαφή με το τραπέζι.

Εξήγηση:

Σύμφωνα με την αρχή του Bernoulli, το ρεύμα αέρα που σχηματίζεται κάτω από το χαρτί δημιουργεί ατμοσφαιρική πίεση χαμηλότερη από αυτήν που ασκείται πάνω από αυτό. Έτσι, το χαρτί πιέζεται με ισχυρότερη δύναμη προς τα κάτω και παραμένει κολλημένο στο τραπέζι.

Αστοχίες/παρατηρήσεις:

- Αν φυσήξουμε πολύ δυνατά ή δεν φυσήξουμε προσεκτικά κάτω από το χαρτί, τότε αυτό θα παρασυρθεί από το ρεύμα αέρα.
- Μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε ένα κομμάτι χαρτόνι, για καλύτερα αποτελέσματα.

44. Δεν παίζεται έτσι το πιγκκ – πονγκ!

Είναι δυνατόν ένα μπαλάκι του πιγκκ-πονγκ να... στυλώνει τα πόδια του και να στέκεται ακίνητο στη θέση του, όσο κι αν εμείς το φυσάμε; Δεν φταίει κανείς άλλος, ο κύριος Bernoulli φταίει για αυτήν την απαράδεκτη συμπεριφορά του.



Υλικά:

1 μπαλάκι του πιγκκ–πονγκ, 1 πλαστικό μπουκάλι 1,5 λίτρου, ένα ψαλίδι

Διαδικασία:

1. Κόβουμε το μπουκάλι στα δύο, σε απόσταση περίπου 10 εκ. από το πώμα του.
2. Κρατάμε το πάνω μέρος του μπουκαλιού, που έχει το σχήμα ενός αυτοσχέδιου χωνιού και βάζουμε μέσα του ένα μπαλάκι του πιγκκ πονγκ.
3. Κρατάμε το αυτοσχέδιο χωνί διαγώνια προς τα πάνω, ώστε το μπαλάκι να καλύπτει το στόμιο του μπουκαλιού και φέρνουμε σε επαφή το στόμιο με τα χείλη μας.
4. Φυσάμε με δύναμη.

Τι παρατηρούμε:

Το μπαλάκι του πιγκκ-πονγκ δεν βγαίνει από το αυτοσχέδιο χωνί, όσο δυνατά και να φυσάμε.

Εξήγηση:

Όταν φυσάμε, δημιουργείται ρεύμα αέρα γύρω από το μπαλάκι. Αυτό σημαίνει ότι η πίεση γύρω του γίνεται μικρότερη από την εξωτερική ατμοσφαιρική (αρχή Bernoulli). Αυτή η διαφορά πίεσης το υποχρεώνει να παραμείνει στη θέση του.

Ιδέα παρουσίασης: Διοργανώνουμε αγώνα... φυσήματος. Καλούμε λοιπόν δύο μαθητές, που ο καθένας τους παίρνει από ένα χωνί, μέσα στο οποίο τοποθετούμε από ένα μπαλάκι πιγκκ-πονγκ. Νικητής θα είναι αυτός που θα εκτοξεύσει το μπαλάκι του πιγκκ-πονγκ πιο μακριά, φυσώντας μέσα από το χωνί. Μάλιστα, μπορούμε να απομακρύνουμε τους υπόλοιπους μαθητές μπροστά από τους διαγωνιζόμενους, ώστε να μην αποτελούν, υποτίθεται, εμπόδιο στο μπαλάκι που πρόκειται να εκτοξευτεί μακριά. Φυσικά κανένας διαγωνιζόμενος δεν θα καταφέρει να βγάλει καν το μπαλάκι από το χωνί, πόσο μάλλον να το εκτοξεύσει μακριά.

45. Η ανυπάκουη φλόγα

Πώς θα κάνουμε μια φλόγα να κινηθεί προς τα εμάς; Μα... θα την φυσήξουμε!



Υλικά:

1 πλαστικό μπουκάλι 1,5 λίτρου, ένα ψαλίδι, 1 κερί, 1 αναπτήρας

Διαδικασία:

1. Κόβουμε το μπουκάλι στα δύο, σε απόσταση περίπου 10 εκ. από το πώμα του. Κρατάμε το πάνω μέρος του μπουκαλιού, που έχει το σχήμα ενός αυτοσχέδιου χωνιού.
2. Ανάβουμε το κερί και το στηρίζουμε όρθιο. Πλησιάζουμε το χωνί πολύ κοντά στη φλόγα του κεριού, με τρόπο ώστε αυτή να βρίσκεται στο ύψος του κέντρου του χωνιού και φυσάμε με όλη μας τη δύναμη.

Τι παρατηρούμε:

Η φλόγα δεν σβήνει. Στρέφεται μάλιστα προς το χωνί αντί να απομακρυνθεί από αυτό.

Εξήγηση:

Όταν φυσάμε μέσα στο χωνί δημιουργείται ρεύμα αέρα που προκαλεί μείωση της πίεσης στην περιοχή αυτή. Έτσι, ο αέρας της ατμόσφαιρας προσπαθεί να εισέλθει μέσα στο χωνί, έχοντας συνεπώς κατεύθυνση προς στο στόμα μας, εξισορροπώντας την πίεση. Αυτός ο αέρας παρασέρνει τη φλόγα προς το χωνί.

Ιδέα παρουσίασης στην τάξη: Τοποθετούμε το χωνί κατάλληλα μπροστά στη φλόγα και ζητάμε από κάποιον μαθητή να φυσήξει με δύναμη στο χωνί. Βλέποντας όλοι ότι η φλόγα κινείται προς το χωνί, του επαναλαμβάνουμε ότι πρέπει να φυσήξει και όχι να ρουφήξει αέρα. Ο μαθητής φυσικά δεν μπορεί να αποδείξει ότι πραγματικά φυσάει, αφού όλοι βλέπουν ότι η φλόγα κινείται προς το χωνί. Καλούμε και άλλους μαθητές να επαναλάβουν το πείραμα, ώστε όλοι να είναι βέβαιοι πια ότι αυτό εκτελείται σωστά και ότι υπάρχουν επιστημονικοί λόγοι για την... ανυπάκουη συμπεριφορά της φλόγας.

Αστοχίες/παρατηρήσεις:

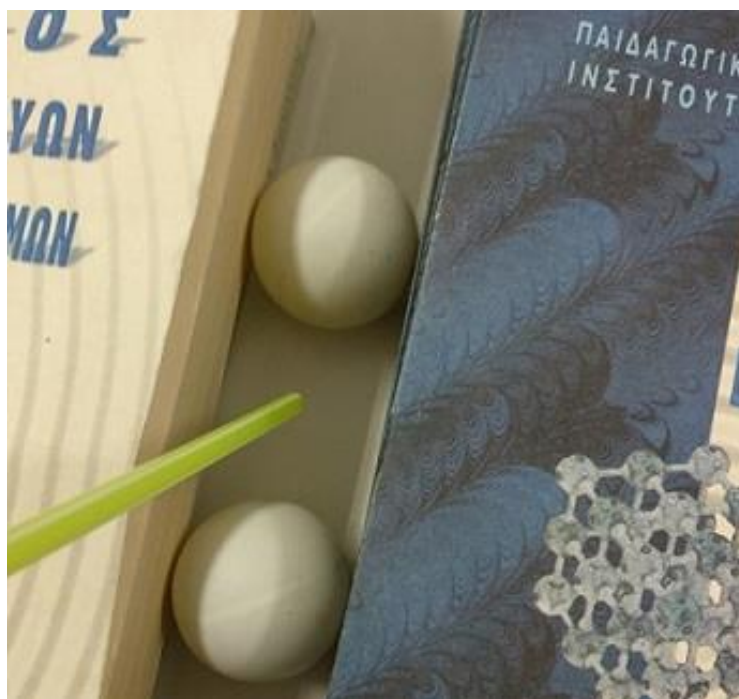
- Θα πρέπει να είμαστε ιδιαίτερα προσεκτικοί στο ύψος που κρατάμε το αυτοσχέδιο χωνί σε σχέση με τη φλόγα του κεριού. Αν δεν επιλέξουμε σωστά το ύψος,

ενδέχεται να χτυπήσει τη φλόγα το, ασθενές μεν αλλά με διοξείδιο του άνθρακα, ρεύμα αέρα που εκπνέουμε και το κερί να σβήσει.

- Μπορούμε να εκτελέσουμε το πείραμα με πραγματικό χωνί, οπότε και πετυχαίνει πιο εύκολα. Σε αυτήν την περίπτωση, θα πρέπει να το κρατάμε έτσι ώστε το χείλος του να είναι στο ίδιο ύψος με τη φλόγα, αλλιώς αυτή θα σβήσει. Στην περίπτωση του πραγματικού χωνιού, που η τρύπα είναι στενότερη από του μπουκαλιού, ο εξερχόμενος αέρας κινείται στο κέντρο του, ενώ ο εξωτερικός αέρας, που παρασέρνει τη φλόγα προς τα μέσα, κινείται στα χείλη του.

46. Μελέτη και πιγκκ – πονγκ

Έστω ότι έχουμε μπροστά μας δύο ενδιαφέροντα επιστημονικά βιβλία αλλά και σύνεργα του πιγκκ-πονγκ. Τι θα προτιμήσουμε να κάνουμε, να μελετήσουμε ή να παίξουμε; Εμείς θα κάνουμε και τα δύο ταυτόχρονα!



Υλικά:

2 μπαλάκια του πιγκκ – πονγκ, 2 μεγάλα και χοντρά βιβλία , 1 πλαστικό καλαμάκι

Διαδικασία:

1. Τοποθετούμε τα δύο βιβλία πάνω σε ένα τραπέζι παράλληλα μεταξύ τους, έτσι ώστε να σχηματίσουν ένα κανάλι ανάμεσά τους, που να χωράει σε πλάτος ένα μπαλάκι του πιγκκ-πονγκ. Αν δεν διαθέτουμε δύο ογκώδη βιβλία, μπορούμε να τοποθετήσουμε περισσότερα μικρά βιβλία το ένα πάνω στο άλλο και το ένα μετά το άλλο, ώστε να δημιουργήσουμε το κανάλι.
2. Τοποθετούμε μέσα στο κανάλι τα δύο μπαλάκια του πιγκκ – πονγκ σε απόσταση περίπου 10 εκ. μεταξύ τους.

3. Φέρνουμε το καλαμάκι κατακόρυφα ανάμεσα στα δύο μπαλάκια στη μέση της απόστασης μεταξύ τους και σε τέτοιο ύψος ώστε η απόσταση της κάτω άκρης του από το τραπέζι να είναι 1-2 εκ..

4. Φυσάμε με το καλαμάκι μέσα στο κανάλι, ανάμεσα στα δύο μπαλάκια.

Τι παρατηρούμε:

Τα μπαλάκια αντί να απομακρυνθούν μεταξύ τους, πλησιάζουν το ένα προς το άλλο.

Εξήγηση:

Το ρεύμα αέρα που δημιουργείται ανάμεσά τους μειώνει την πίεση του αέρα (αρχή του Bernoulli) και έτσι η εξωτερική, μεγαλύτερη ατμοσφαιρική πίεση τα σπρώχνει το ένα προς το άλλο.

Αστοχίες/παρατηρήσεις:

Αν φυσήξουμε ανάμεσα στα μπαλάκια χωρίς καλαμάκι ή κρατήσουμε το καλαμάκι πολύ ψηλά, το ρεύμα αέρα θα υπερνικήσει τη διαφορά πιέσεων και θα απομακρύνει τα μπαλάκια.

47. Ότι ανεβαίνει... μένει

Η παροιμία λέει, «ότι ανεβαίνει, πέφτει». Λίγο αεράκι ωστόσο μπορεί να διαψεύσει τη λαϊκή σοφία!



Υλικά:

1 μπαλάκι του πινγκ-πονγκ, 1 πιστολάκι στεγνώματος μαλλιών (σεσουάρ)

Διαδικασία:

1. Θέτουμε σε λειτουργία το πιστολάκι και το κρατάμε κατακόρυφα με το στόμιό του προς τα πάνω.

2. Αφήνουμε το μπαλάκι μέσα στο ρεύμα του αέρα που βγαίνει από το πιστολάκι. Μπορούμε να τρέφουμε ελαφρώς το πιστολάκι προς διάφορες κατευθύνσεις.

Τι παρατηρούμε:

Το μπαλάκι μένει αιωρούμενο μέσα στο ρεύμα κινούμενου αέρα.

Εξήγηση:

Ο προς τα πάνω εξερχόμενος αέρας ισορροπεί το βάρος που έχει το μπαλάκι. Επίσης, το μπαλάκι δεν φεύγει αριστερά – δεξιά γιατί η πίεση μέσα στο ρεύμα αέρα είναι μικρότερη από την ατμοσφαιρική. Έτσι, η ισχυρότερη εξωτερική ατμοσφαιρική πίεση το επαναφέρει εντός του ρεύματος κάθε φορά που πάει να ξεφύγει από αυτό.

Αστοχίες/παρατηρήσεις:

- Το πείραμα γίνεται πιο εντυπωσιακό αν καταφέρουμε να τοποθετήσουμε δύο η και τρία μπαλάκια ταυτόχρονα στο ρεύμα αέρα.
- Μπορούμε επίσης να τοποθετήσουμε και ένα φουσκωμένο μπαλόνι πάνω από το πιστολάκι. Σε αυτήν την περίπτωση, θα πρέπει να εξασφαλίσουμε αρκετό χώρο πάνω από το μπαλόνι, ώστε αυτό να κινηθεί ψηλά χωρίς να φτάσει στο ταβάνι.

48. Λίγος ακόμη Bernoulli

Το ενδιαφέρον με την αρχή του Μπερνούλλι, είναι ότι μπορούμε να την επιβεβαιώσουμε με πάρα πολλά απλά πειράματα...

Υλικά:

2 ρολά από χαρτί υγείας, 1 καλαμάκι

Διαδικασία:

1. Τοποθετούμε δύο χαρτονένια ρολά από χαρτί υγείας (χωρίς χαρτί υγείας) δίπλα – δίπλα, σε απόσταση περίπου 1 εκ. και παράλληλα μεταξύ τους.
2. Πλησιάζουμε το καλαμάκι πολύ κοντά τους, παράλληλα με αυτά και φουσάμε ανάμεσά τους.

Τι παρατηρούμε:

Το ρολά κινούνται το ένα προς το άλλο και τελικά κολλάνε μεταξύ τους.

Εξήγηση:

Το ρεύμα αέρα ανάμεσα στα δύο ρολά μειώνει την πίεση ανάμεσά τους με αποτέλεσμα η εξωτερική ατμοσφαιρική πίεση, που είναι ισχυρότερη, να τα σπρώχνει να κινηθούν το ένα προς το άλλο.

Αστοχίες/παρατηρήσεις:

Αν φυσήξουμε με το καλάμακι από πιο μακριά ή τοποθετήσουμε τα ρολά σε μεγαλύτερη απόσταση μεταξύ τους, τότε αυτά απομακρύνονται λόγω της δύναμης που τους ασκεί ο αέρας.

49. Ας συστηθούμε με τον κύριο Κοάντα

Ο Χένρι Κοάντα ήταν Ρουμάνος φυσικός που στις αρχές του 20ού αιώνα περιέγραψε το «φαινόμενο Κοάντα». Σύμφωνα με αυτό, όταν ρευστό που ρέει συναντήσει μια καμπυλωτή επιφάνεια, τότε προσκολλάται σε αυτήν και ακολουθεί την πορεία της. Ο Κοάντα θεωρείται ο πρόδρομος εφευρέτης του αεριωθούμενου αεροπλάνου. Ας κάνουμε ένα πείραμα προς τιμήν του!

Υλικά:

1 κερί, 1 μπουκάλι, 1 αναπτήρας, πλαστελίνη

Διαδικασία:

Ανάβουμε το κερί και το στηρίζουμε όρθιο με τη βοήθεια λίγης πλαστελίνης. Τοποθετούμε ένα μπουκάλι ανάμεσα στο στόμα μας και τη φλόγα του και φυσάμε.

Τι παρατηρούμε:

Το κερί σβήνει εύκολα.

Εξήγηση:

Το κερί σβήνει λόγω του φαινομένου Κοάντα: Ο αέρας και γενικά όλα τα ρευστά έχουν την τάση να ακολουθούν μία καμπύλη επιφάνεια που συναντούν, αντί να ρέουν ευθύγραμμα.

Αστοχίες/παρατηρήσεις:

Όσο πιο κοντά στο μπουκάλι τοποθετήσουμε το κερί, τόσο πιο εύκολα θα το σβήσουμε φυσώντας.

50. Λίγος ακόμη Κοάντα

Το φαινόμενο Κοάντα (Coanda) δεν παρατηρείται μόνο στα αέρια αλλά και στα υγρά. Μάλιστα, το φαινόμενο σε αυτήν την περίπτωση μας είναι πολύ πιο οικείο και καθημερινό...

Υλικά:

1 κουταλάκι, βρύση

Διαδικασία:

Ανοίγουμε τη βρύση. Φέρνουμε σε επαφή το κυρτό μέρος από το κουταλάκι με τη φλέβα του νερού.

Τι παρατηρούμε:

Η φλέβα του νερού ακολουθεί την καμπυλότητα του κουταλιού, αντί να συνεχίζει την κατακόρυφη ροή της.

Εξήγηση:

Τα ρευστά έχουν την τάση να ακολουθούν μία καμπύλη επιφάνεια που συναντούν, αντί να ρέουν ευθύγραμμα, σύμφωνα με το φαινόμενο Coanda.

51. Ο κύριος Bernoulli παρέα με τον κύριο Coanda

Αν δεν μπορούμε να διαχωρίσουμε δυο πλαστικά ποτήρια που έχουν κολλήσει το ένα μέσα στο άλλο, δεν έχουμε παρά να καλέσουμε σε βοήθεια δύο κυρίους: Το κύριο Bernoulli και τον κύριο Coanda.



Υλικά:

2 χάρτινα ή πλαστικά ποτήρια

Διαδικασία:

Φέρνουμε δύο χάρτινα ποτήρια, που είναι το ένα μέσα στο άλλο, στα χείλη μας και φυσάμε ανάμεσά τους.

Τι παρατηρούμε:

Τα ποτήρια διαχωρίζονται. Το ένα μάλιστα πετάγεται με δύναμη προς τα πάνω.

Εξήγηση:

Κάποιες φορές δυσκολευόμαστε να διαχωρίσουμε δύο πλαστικά ποτήρια με τα χέρια μας. Ο λόγος είναι ότι, καθώς τα ποτήρια διαχωρίζονται αφήνουν κενό χώρο ανάμεσά τους, με αποτέλεσμα η εξωτερική ατμοσφαιρική πίεση να είναι μεγαλύτερη από αυτήν ανάμεσά τους και να τα συγκρατεί μαζί. Σταδιακά βέβαια, ο κενός χώρος γεμίζει με αέρα κι έτσι μπορούμε να τα διαχωρίσουμε τελικά.

Όταν φυσάμε ανάμεσά τους ωστόσο, δύο φαινόμενα... συνεργάζονται ώστε να διαχωρίσουν εύκολα τα ποτήρια:

Το πρώτο είναι το φαινόμενο Κοάντα: Μέρος του αέρα που φυσάμε ακολουθεί τα τοιχώματα του πάνω ποτηριού και έτσι εισέρχεται ανάμεσα στα δύο ποτήρια, διευκολύνοντας το διαχωρισμό τους.

Το δεύτερο είναι η αρχή Βερνούλλι: Μέρος του αέρα που φυσάμε ρέει πάνω και γύρω από τα ποτήρια μειώνοντας την πίεση από την πάνω τους πλευρά. Η ατμοσφαιρική πίεση ανάμεσα στα δύο ποτήρια ωστόσο παραμένει σταθερή και έτσι εκτοξεύει το πάνω ποτήρι.

ΑΝΩΣΗ

52. Το υποβρύχιο

Στο παρελθόν, είχαμε ακούσει πως η χώρας μας είχε προμηθευτεί πανάκριβα υποβρύχια... που έγερναν! Και τι νομίζουμε δηλαδή, ότι είναι εύκολο να κατασκευάσει κανείς υποβρύχια που δεν μπάζουν νερά και δεν γέρνουν; Ας το δοκιμάσουμε λοιπόν!



Υλικά:

1 ποτήρι με νερό, 1 πλαστικό μπουκάλι 1,5 λίτρου με νερό, 1 καλαμάκι, πλαστελίνη, 1 ψαλίδι.

Διαδικασία:

1. Κόβουμε ένα καλαμάκι σε μήκος 10 εκ. περίπου.
2. Το διπλώνουμε και βυθίζουμε τις άκρες του σε ένα μπαλάκι πλαστελίνη.
3. Δοκιμάζουμε την πλευστότητά του σε ένα ποτήρι με νερό. Το «υποβρύχιο» που κατασκευάσαμε θα πρέπει να παραμένει βυθισμένο σχεδόν ολόκληρο στο νερό, εκτός από μόλις 1-2 χιλιοστά από το καλαμάκι που θα πρέπει να προεξέχει από την επιφάνεια.
4. Αν βυθίζεται πλήρως το «υποβρύχιο», αφαιρούμε λίγη πλαστελίνη. Αν προεξέχει από την επιφάνεια μεγάλο μέρος του, προσθέτουμε πλαστελίνη.
5. Γεμίζουμε πλήρως το πλαστικό μπουκάλι με νερό, βάζουμε μέσα το «υποβρύχιο και βιδώνουμε το καπάκι.
6. Κρατάμε κατακόρυφα το μπουκάλι με τις δύο παλάμες μας και το πιέζουμε με δύναμη από τα πλάγια.

Τι παρατηρούμε:

Το «υποβρύχιο» επιπλέει. Όταν πιέσουμε με δύναμη το μπουκάλι, το «υποβρύχιο» βυθίζεται.

Εξήγηση:

Το «υποβρύχιο» επιπλέει καθώς η μέση πυκνότητά του είναι τόση, ώστε το βάρος του να εξισορροπεί την άνωση. Μόλις πιέσουμε το μπουκάλι, το νερό πιέζει τα καλαμάκια από το υποβρύχιο, αυτά συνθλίβονται κι έτσι μειώνεται ο όγκος τους. Αυτό όμως έχει ως συνέπεια

την μείωση της άνωσης, που δεν μπορεί να εξουδετερώσει πια το βάρος του «υποβρυχίου», το οποίο βυθίζεται. Επιπλέον, υπάρχει περίπτωση να εισέρχεται και νερό μέσα στα καλαμάκια την ώρα που πιέζουμε το μπουκάλι, αυξάνοντας έτσι το βάρος το υποβρυχίου μας, που βυθίζεται ακόμη ευκολότερα.

Ιδέα παρουσίασης στην τάξη:

Το συγκεκριμένο πείραμα προτείνεται να εκτελεστεί μετωπικά και όχι ως επίδειξη. Μπορούμε να χωρίσουμε τους μαθητές σε ομάδες, δίνοντας σε κάθε ομάδα από ένα πλαστικό μπουκάλι, λίγη πλαστελίνη και μερικά καλαμάκια, ώστε κάθε μαθητής να κατασκευάσει το υποβρύχιο του. Η επιτυχία και κυρίως οι αστοχίες στην κατασκευή των υποβρυχίων δίνουν λαβή για συζήτηση και ανάλυση του φαινομένου.

Αστοχίες/παρατηρήσεις:

- Τα υποβρύχια διακρίνονται καλύτερα μέσα στο μπουκάλι αν εκτελέσουμε το πείραμα κρατώντας το μπουκάλι ανάποδα, με το στόμιό του προς τα κάτω.
- Μετά από μερικές δοκιμές μέσα στο μπουκάλι, πολλά υποβρύχια βυθίζονται για πάντα, καθώς εισέρχεται μόνιμα πια νερό ή πλαστελίνη μέσα στο καλαμάκι.

53. Το φρούτο μου πέφτει βαρύ

Πότε ζυγίζει περισσότερο ένα ενυδρείο; Όταν το χρυσόψαρό του κολυμπάει ή όταν αναπαύεται στον πάτο του;



Υλικά:

1 ποτήρι με νερό, 1 ζυγαριά κουζίνας

Διαδικασία:

1. Τοποθετούμε το ποτήρι με το νερό πάνω στη ζυγαριά και καταγράφουμε την ένδειξη.
2. Στη συνέχεια βυθίζουμε το δάχτυλό μας μέσα στο νερό, χωρίς να αγγίξουμε τα τοιχώματά του και παρατηρούμε πάλι την ένδειξη.

Τι παρατηρούμε:

Η ζυγαριά δείχνει μεγαλύτερο βάρος όταν βυθίζουμε στο νερό το δάχτυλό μας.

Εξήγηση:

Όταν βυθίζουμε το δάχτυλό μας στο ποτήρι, αυξάνει η στάθμη του νερού μέσα του. Αυτό

σημαίνει ότι η πίεση στον πάτο του είναι μεγαλύτερη και συνεπώς και η δύναμη που ασκείται σε αυτόν και στη ζυγαριά είναι επίσης μεγαλύτερη από ότι πριν. Μάλιστα, σύμφωνα με την αρχή του Αρχιμήδη, η ένδειξη του βάρους αυξάνεται τόσο όσο είναι το βάρος του νερού που εκτόπισε το δάχτυλό μας.

Γενικά υπάρχει η αίσθηση, ότι όταν κάτι επιπλέει σε κάποιο υγρό, δεν συνεισφέρει στο βάρος. Αυτό είναι φυσικά λάθος και μπορούμε να το διαπιστώσουμε κάνοντας ένα παρόμοιο πείραμα: Πάνω σε μία ζυγαριά που έχουμε τοποθετήσει ένα μισογεμάτο ποτήρι με νερό τοποθετούμε ένα μικρό μανταρίνι, μια φορά δίπλα στο ποτήρι και μια φορά μέσα σε αυτό. Οι ενδείξεις της ζυγαριάς θα είναι και στις δύο περιπτώσεις ίδιες.

54. Οι γερασμένες χορεύτριες

Έχουν βαθιές ρυτίδες, έχουν αφυδατωθεί και όμως χορεύουν υπέροχα!



Υλικά:

1 ποτήρι, σταφίδες, σόδα ή ανθρακούχο νερό

Διαδικασία:

Σε ένα ποτήρι με ανθρακούχο νερό προσθέτουμε λίγες σταφίδες.

Τι παρατηρούμε:

Οι σταφίδες αρχίζουν να ανέρχονται μέσα στο νερό και μετά βυθίζονται ξανά. Η κίνηση επαναλαμβάνεται.

Εξήγηση:

Το ανθρακούχο νερό περιέχει διοξείδιο του άνθρακα, που εμφανίζεται υπό μορφή φυσαλίδων. Οι φυσαλίδες αυτές έχουν την τάση να σχηματίζονται στα τοιχώματα του ποτηριού και πάνω στις σταφίδες και όχι αλλού μέσα στο νερό, καθώς η τάση του νερού τις διαλύει πριν προλάβουν να διογκωθούν αρκετά.

Οι σταφίδες είναι πυκνότερες της σόδας και γι αυτό αρχικά κατακάθονται στον πάτο του ποτηριού. Οι φυσαλίδες που αναπτύσσονται πάνω στις σταφίδες, τις βοηθούν να ανέλθουν μαζί τους, αφού τα συσσωματώματα που δημιουργούνται (σταφίδες και διοξείδιο του άνθρακα) έχουν συνολικά μικρότερη πυκνότητα πλέον από το νερό και η Άνωση τα ωθεί

προς την επιφάνεια. Μόλις φτάσουν στην επιφάνεια του νερού και σκάσουν οι φυσαλίδες, οι σταφίδες ξαναβυθίζονται.

Αστοχίες/παρατηρήσεις:

Αρχικά, η σόδα περιέχει πολλές φυσαλίδες με αποτέλεσμα οι περισσότερες σταφίδες να ισορροπούν στην επιφάνειά της, ενώ ο «χορός» τους είναι πολύ έντονος. Μετά από μερικά λεπτά, που η σόδα χάνει αρκετό διοξείδιο του άνθρακα, οι περισσότερες σταφίδες αναπαύονται στον πάτο του ποτηριού, ενώ ο «χορός» τους είναι λιγότερο έντονος.

55. Κολυμβητής του γλυκού νερού.

Είναι πιο εύκολο να επιπλεύσουμε στην πισίνα ή στη θάλασσα; Όσοι έχουν κολυμπήσει σε πισίνα, γνωρίζουν καλά την απάντηση.



Υλικά:

1 αβγό, 1 φαρδύ ποτήρι, νερό, αλάτι, 1 κουταλάκι

Διαδικασία:

1. Σε ένα ποτήρι με νερό τοποθετούμε ένα αβγό.
2. Στη συνέχεια αρχίζουμε να προσθέτουμε αλάτι, ενώ ανακατεύουμε συνεχώς για να διαλύεται στο νερό.

Τι παρατηρούμε:

Το αβγό βυθίζεται στο νερό. Καθώς προσθέτουμε το αλάτι, το αβγό αρχίζει να ανέρχεται όλο και περισσότερο μέχρι που ένα μέρος του να είναι έξω από το νερό.

Εξήγηση:

Το αβγό έχει μεγαλύτερη πυκνότητα από το νερό και γι' αυτό βυθίζεται σε αυτό. Ωστόσο το αβγό επιπλέει στο αλατόνερο γιατί είναι πιο αραιό από αυτό.

Μπορούμε να εξηγήσουμε το φαινόμενο και με βάση την έννοια της άνωσης. Η άνωση είναι μία δύναμη που ασκείται κατακόρυφα προς τα επάνω σε όλα τα σώματα που βυθίζονται σε ένα υγρό και εξαρτάται από την πυκνότητα του υγρού. Όσο αυξάνει η πυκνότητα του υγρού, τόσο αυξάνει και η άνωση. Έτσι το αλατόνερο ασκεί μεγαλύτερη άνωση στο αβγό από ότι το νερό.

Έτσι εξηγείται και το γεγονός ότι επιπλέουμε πιο εύκολα στη θάλασσα παρά σε μία λίμνη ή σε μία πισίνα. Να σημειώσουμε ότι η πιο ακραία περίπτωση άνωσης εμφανίζεται στη

Νεκρά Θάλασσα, όπου η περιεκτικότητα του αλατιού στο νερό είναι τόσο μεγάλη που οι άνθρωποι επιπλέουν σε αυτή με πολύ μεγάλη ευκολία.

Αστοχίες/παρατηρήσεις:

Είναι προτιμότερο να έχουμε βράσει το αβγό πριν το βυθίσουμε, καθώς το ωμό αβγό μπορεί να σπάσει την ώρα που αναδεύουμε το αλατόνερο με το κουτάλι.

56. Πυκνόμετρο

Ήρθε η ώρα να ασχοληθούμε με την κατασκευή επιστημονικών συσκευών. Θα κατασκευάσουμε ένα πυκνόμετρο.



Υλικά:

1 καλαμάκι, πλαστελίνη, 1 πλαστικό μπουκάλι 1,5 λίτρου, 1 ψαλίδι, Ανεξίτηλοι μαρκαδόροι διαφόρων χρωμάτων.

Διαδικασία:

1. Κόβουμε το μπουκάλι πάνω από τη μέση με το ψαλίδι και χύνουμε μέσα του νερό.
2. Φτιάχνουμε μια μπαλίτσα πλαστελίνης και βυθίζουμε σε αυτήν το καλαμάκι.
3. Βυθίζουμε το καλαμάκι με τη πλαστελίνη στο δοχείο με το νερό.
4. Φροντίζουμε ώστε ένα μεγάλο μέρος από το καλαμάκι να είναι βυθισμένο στο νερό. Ελέγχουμε την πλευστότητά του προσθέτοντας ή αφαιρώντας πλαστελίνη
5. Σημειώνουμε στο καλαμάκι το σημείο που βρίσκεται η στάθμη του νερού.
6. Βυθίζουμε το καλαμάκι σε άλλα υγρά όπως λάδι, πετρέλαιο, γάλα, οινόπνευμα και σημειώνουμε κάθε φορά τη στάθμη πάνω στο καλαμάκι με μαρκαδόρο διαφορετικού χρώματος.

Τι παρατηρούμε:

Ανάλογα με το υγρό που ρίχνουμε στο δοχείο, το καλαμάκι ανυψώνεται ή καταβυθίζεται ελαφρά.

Εξήγηση:

Μόλις φτιάξαμε ένα πυκνόμετρο, δηλαδή ένα όργανο που μετρά την πυκνότητα ενός υγρού. Όταν ένα υγρό είναι πολύ πυκνό, τότε η άνοση είναι μεγάλη και το καλαμάκι

ανυψώνεται. Όταν το υγρό είναι αραιό, η άνωση είναι μικρότερη και το καλαμάκι καταβυθίζεται.

Ιδέα παρουσίασης στην τάξη:

Η συγκεκριμένη κατασκευή μπορεί να πραγματοποιηθεί από ομάδες μαθητών και με τη συνδρομή σχετικού φύλλου εργασίας που θα περιλαμβάνει:

A. Οδηγίες κατασκευής

B. Διαδικασία βαθμονόμησης με βάση τις πυκνότητες γνωστών υγρών που θα τοποθετούνται στο δοχείο.

Γ. Μέτρηση πυκνοτήτων «άγνωστων» υγρών με βάση το «βαθμονομημένο» πυκνόμετρο.

Αστοχίες/παρατηρήσεις:

- Αν το καλαμάκι είναι σπαστό, κόβουμε το μέρος που διπλώνει για να έχουμε ακρίβεια στις μετρήσεις.
- Εφόσον χρησιμοποιούμε συχνά το πυκνόμετρο, θα ήταν καλό να το ελέγχουμε τακτικά, ώστε αφενός το καλαμάκι να είναι σε καλή κατάσταση και αφετέρου να μην έχει πάρει μέσα του υγρό.

57. Αργά και βασανιστικά!

Θυμίζει κλεψύδρα, αλλά δεν είναι. Άλλωστε, είναι αδύνατο να τη γυρίσουμε ανάποδα για να ξεκινήσει τη μέτρηση από την αρχή. Μπορούμε όμως να μελετήσουμε με τη βοήθειά της την πυκνότητα και την άνωση.



Υλικά:

1 ποτήρι, λάδι, 1 παγάκι, χρωστική τροφίμων

Διαδικασία:

Ρίχνουμε σε ένα ποτήρι 2-3 σταγόνες χρωστική τροφίμων και στη συνέχεια το γεμίζουμε με λάδι. Προσθέτουμε ένα παγάκι νερού και το αφήνουμε για αρκετή ώρα.

Τι παρατηρούμε:

Το παγάκι αιωρείται μέσα στο λάδι. Σταδιακά, αρχίζει να λιώνει και οι σταγόνες του βυθίζονται στον πάτο του ποτηριού, συναντούν την χρωστική και σχηματίζουν ένα στρώμα χρωματισμένου νερού.

Εξήγηση:

Ο πάγος αιωρείται μέσα στο λάδι, καθώς έχει την ίδια πυκνότητα με αυτό. Η χρωστική βρίσκεται στον πάτο του ποτηριού και δεν αναμειγνύεται με το λάδι γιατί είναι πυκνότερη από αυτό. Όταν αρχίζει να λιώνει ο πάγος, το νερό σε μορφή σφαιρών, λόγω της επιφανειακής τους τάσης, βυθίζεται στον πάτο του ποτηριού επειδή είναι πυκνότερο από το λάδι. Εκεί, αναμειγνύεται με την χρωστική με την οποία έχει την ίδια πυκνότητα.

Αστοχίες/παρατηρήσεις:

- Το φαινόμενο διαρκεί πολύ ώρα, μέχρι να λιώσει το παγάκι. Για να επιταχύνουμε το φαινόμενο μπορούμε αφενός να ζεστάνουμε το λάδι και αφετέρου να ρίξουμε δύο παγάκια μέσα του, αντί για ένα.
- Είναι προτιμότερο να χρησιμοποιήσουμε στενό ποτήρι ώστε το χρωματισμένο νερό να σχηματίσει τελικά πιο παχύ στρώμα στον πάτο του.

ΧΗΜΕΙΑ

58. Οδηγίες για ένα τέλειο και ασφαλές μαύρισμα!

Γιατί μαυρίζουμε όταν liaζόμαστε; Κάποιο αόρατο φως είναι υπεύθυνο. Μήπως υπάρχει τρόπος να το δούμε;



Υλικά:

1 σόδα τόνικ, 1 σόδα, 2 ποτήρια, 1 κομμάτι χαρτόνι και... μια ηλιόλουστη μέρα.

Διαδικασία:

1. Αδειάζουμε το τόνικ στο ένα ποτήρι, τη σόδα στο άλλο ποτήρι και τα τοποθετούμε σε ένα τραπέζι κάτω από τον ήλιο.
2. Πίσω από τα ποτήρια, κρατάμε με το χέρι μας ένα κομμάτι χαρτόνι. Παρατηρούμε την επιφάνεια των υγρών.

Τι παρατηρούμε:

Η επιφάνεια του ποτηριού με το τόνικ αποκτά ένα απαλό γαλάζιο χρώμα όταν βρίσκεται κάτω από τον ήλιο, σε αντίθεση με το τη σόδα που δεν αλλάζει χρώμα.

Εξήγηση:

Το τόνικ περιέχει κινίνη, μία ουσία που απορροφά τις υπεριώδεις ακτίνες του ήλιου και τις μετατρέπει σε ακτινοβολία μπλε χρώματος.

Το φάσμα της ηλιακής ακτινοβολίας περιέχει όλα τα χρώματα, αλλά και ακτινοβολία που δεν βλέπουμε, όπως την υπέρυθη και την υπεριώδη. Η υπέρυθη ακτινοβολία είναι αυτή που μας ζεσταίνει. Η βλαβερή υπεριώδης ακτινοβολία είναι υπεύθυνη για τα εγκαύματα από την ηλιοθεραπεία αλλά και το μαύρισμα του σώματός μας όταν βγαίνουμε στον ήλιο. Αυτό το μαύρισμα αποτελεί την ασπίδα του οργανισμού μας, προκειμένου η υπεριώδης ακτινοβολία να μη καταφέρει να περάσει βαθιά στο σώμα μας και να καταστρέψει τα κύτταρά του.

Θα πρέπει να λάβουμε υπόψη μας βέβαια, ότι το νερό και τα σύννεφα δεν σταματούν πλήρως τις υπεριώδεις ακτίνες του ήλιου. Όταν έχει αραιή συννεφιά και εφησυχάσουμε εκτιθέμενοι για ώρες κάτω από τον ήλιο, θα κερδίσουμε... ένα τέλειο έγκαυμα!

Αστοχίες/παρατηρήσεις:

Το πείραμα πετυχαίνει καλύτερα όταν εκτελεστεί το μεσημέρι, που ο ήλιος είναι ψηλά και οι ακτίνες του διανύουν μεγαλύτερη διαδρομή μέσα στο ποτήρι.

59. Κινούμενη άμμος

Υπάρχει μια σκόνη με μαγικές ιδιότητες. Παρ' όλα αυτά τη βρίσκουμε πολύ εύκολα στο ράφι οποιουδήποτε σούπερ- ή μίνι-μάρκετ...

Υλικά:

Νερό, κορν-φλάουρ.

Διαδικασία:

1. Ανακατεύουμε σταδιακά 2 κούπες άμυλο καλαμποκιού (νισεστέ, κορν-φλάουρ, άνθος αραβοσίτου ή κάστερ πάουντερ) με μία κούπα νερό.
2. Μόλις ολοκληρώσουμε την ανάμιξη, ανακινούμε το μίγμα, άλλοτε απαλά, άλλοτε απότομα, χτυπάμε με δύναμη την επιφάνειά του, προσπαθούμε να το πλάσουμε.

Τι παρατηρούμε:

Όταν πιέζουμε απότομα το μίγμα, αυτό σκληραίνει. Μόλις φτιάξαμε ένα υλικό που άλλοτε συμπεριφέρεται ως υγρό και άλλοτε ως στερεό.

Εξήγηση:

Το μίγμα αποτελεί ένα μη-Νευτώνειο ρευστό, δηλαδή ένα ρευστό που παρουσιάζει περιορισμένες ιδιότητες υγρού.

Με τη χρήση άμυλου καλαμποκιού έχουν εκτελεστεί πολύ εντυπωσιακά πειράματα. Πιο συγκεκριμένα, κάποιοι επιστήμονες γεμίζουν «πισίνες» βάθους μισού μέτρου με το μείγμα

και χοροπηδάνε ή τρέχουν πάνω τους χωρίς να βουλιάζουν! Όταν μείνουν ωστόσο ακίνητοι, βυθίζονται.

Ένα κλασικό παράδειγμα μη Νευτώνειου ρευστού αποτελεί και η κινούμενη άμμος.

Ιδέα παρουσίασης στην τάξη:

Κατασκευάζουμε το μίγμα μπροστά στους μαθητές χρησιμοποιώντας μια «εξωτική σκόνη», όπως μπορούμε να τους αναφέρουμε. Τους καλούμε να πλάσουν, να χτυπήσουν, να πιέσουν το μίγμα για να διαπιστώσουν οι ίδιοι τις μαγικές περίεργες ιδιότητές της.

Μπορούμε να εξηγήσουμε μετά πως πρόκειται απλά για άμυλο αραβοσίτου που όλοι έχουν γευτεί στις κρέμες τους.

Αστοχίες/παρατηρήσεις:

Καλό θα ήταν οι μαθητές να πλένουν τα χέρια τους πριν και αφού τα βυθίσουν στο υγρό.

60. Σχέσεις που δεν διαρκούν στον χρόνο...

Λένε ότι οι αγάπες του καλοκαιριού δεν διαρκούν πολύ! Άραγε φταίει η χαλαρότητα που προσφέρουν ο ήλιος, η θάλασσα και η απότομη επαναφορά στην σκληρή πραγματικότητα το φθινόπωρο, ή μήπως η ζέστη; Στην περίπτωση των δεσμών του νερού με τον αέρα, σίγουρα φταίει το δεύτερο.



Υλικά: 2 γυάλινα ποτήρια, 2 κουτάκια σόδα, καμινέτο και αναπτήρας ή ηλεκτρικό μάτι, 1 μπρίκι, νερό, ψυγείο.

Διαδικασία:

1. Τοποθετούμε το ένα κουτάκι σόδας στο ψυγείο για 2-3 ώρες ώστε να κρυώσει, ενώ αφήνουμε το άλλο εκτός ψυγείου ώστε να έχει θερμοκρασία δωματίου.
2. Ζεσταίνουμε το ένα ποτήρι χύνοντας μέσα του ζεστό νερό και κρυώνουμε το άλλο ποτήρι με κρύο νερό.
3. Αδειάζουμε και τα δύο ποτήρια
4. Χύνουμε στο κρύο ποτήρι την κρύα σόδα και στο ζεστό ποτήρι τη ζεστή σόδα.

Τι παρατηρούμε:

Η ζεστή σόδα βγάζει πιο πολλές φυσαλίδες από την κρύα.

Εξήγηση:

Το αναψυκτικό περιέχει μέσα του φυσαλίδες διοξειδίου του άνθρακα, τις οποίες σταδιακά απελευθερώνει. Όσο πιο ζεστό είναι το αναψυκτικό, τόσο πιο δύσκολα μπορεί να τις συγκρατήσει μέσα του.

Όλα τα υγρά έχουν μέσα τους διαλυμένα αέρια, καθώς τα μόρια των υγρών και των αερίων έλκονται μεταξύ τους. Για παράδειγμα, η θάλασσα περιέχει μέσα της διαλυμένο οξυγόνο, χάρη στο οποίο μπορούν να αναπνέουν τα ψάρια με τα βράγχιά τους. Το θέμα είναι ότι η έλξη ανάμεσα στα μόρια ενός υγρού κι ενός αερίου, δεν είναι ισχυρή. Γι' αυτό τα μόρια του αερίου απελευθερώνονται σταδιακά από το υγρό, σχηματίζουν ολοένα μεγαλύτερες φυσαλίδες, που όταν ξεπεράσουν κάποιο μέγεθος ανεβαίνουν προς τα πάνω.

Όσο πιο ζεστό είναι το νερό, τόσο πιο λίγο αέριο μπορεί να συγκρατήσει μέσα του. Ο λόγος είναι ότι τα μόρια κινούνται πιο έντονα, με αποτέλεσμα να σπάζουν οι δεσμοί ανάμεσά τους. Βέβαια, η υψηλή θερμοκρασία προκαλεί και τη διαστολή των φυσαλίδων που τελικά ανέρχονται στην επιφάνεια. Γι' αυτό και στο ένα ποτήρι σόδας παρατηρούμε πιο έντονα τις φυσαλίδες.

61. Νερό βράσει!

Υπάρχει τρόπος να κάνουμε το νερό να βράσει σε χαμηλή θερμοκρασία; Φυσικά και υπάρχει: Να επισκεφθούμε το Έβερεστ. Και αν δεν μας αρέσει το κρύο; Ε, τότε... το καλό το παλικάρι ξέρει κι άλλο μονοπάτι!



Υλικά:

1 σύριγγα 10ml, 1 μπρίκι, 1 γκαζάκι ή ηλεκτρικό μάτι ή βραστήρας, νερό.

Διαδικασία:

1. Ζεσταίνουμε στο γκαζάκι ένα μπρίκι με νερό μέχρι να βράσει.
2. Γεμίζουμε τη σύριγγα με 2-3 ml νερό.

3. Αδειάζουμε από τη σύριγγα τυχόν αέρα που έχει εγκλωβιστεί.
4. Κλείνουμε με το δάχτυλό μας το στόμιο της σύριγγας και τραβάμε το έμβολό της όσο μπορούμε.

Τι παρατηρούμε:

Το νερό αρχίζει να βράζει και πάλι.

Εξήγηση:

Το νερό βράζει στους 100°C, όταν η ατμοσφαιρική πίεση έχει την τιμή μίας ατμόσφαιρας. Αν μειώσουμε την πίεση αυτή, το σημείο βρασμού του νερού ελαττώνεται. Εμείς μειώνουμε την πίεση τραβώντας το έμβολο της σύριγγας.

Το νερό βράζει στους 100°C στην επιφάνεια του εδάφους. Αν ανέβουμε σε ένα ψηλό βουνό, το σημείο βρασμού ελαττώνεται. Στο Έβερεστ, για παράδειγμα, όπου η ατμοσφαιρική πίεση έχει τιμή 0,35 ατμόσφαιρες, το σημείο βρασμού του νερού είναι οι 80°C. Στο διάστημα, όπου η ατμοσφαιρική πίεση είναι μηδέν, το νερό «βράζει» στους 0°C.

Ιδέα παρουσίασης στην τάξη:

Βάζουμε το καυτό νερό στη σύριγγα, τη προσφέρουμε σε ένα μαθητή και του ζητάμε να διατάξει το νερό να βράσει. Αφού το νερό δεν υπακούσει, ζητάμε από τον μαθητή να το... «βασανίσει» λίγο τραβώντας το έμβολο της σύριγγας.

Αστοχίες/παρατηρήσεις:

Φυσαλίδες εμφανίζονται όταν τραβάμε το έμβολο, ακόμη και στην περίπτωση που το νερό είναι κρύο. Ωστόσο αυτές οι φυσαλίδες είναι στατικές και τελικά εξαφανίζονται. Αυτό το φαινόμενο πρέπει να το διαχωρίσουμε από τον βρασμό του νερού. Οι φυσαλίδες σε αυτήν την περίπτωση οφείλονται στον αέρα που είναι εγκλωβισμένος στο νερό και ο οποίος διογκώνεται λόγω της υποπίεσης που δημιουργείται στη σύριγγα.

62. Έτσι φουσκώνει το ψωμί

Αν προσπαθήσουμε να φτιάξουμε ψωμί ανακατεύοντας αλεύρι και νερό, απλά θα αποτύχουμε. Η μαγιά είναι απαραίτητη. Γιατί όμως;



Υλικά:

Μαγιά, ζάχαρη, ζεστό νερό, 1 άδειο μπουκάλι, 1 μπαλόνι.

Διαδικασία:

1. Ρίχνουμε τη μαγιά στο μπουκάλι και προσθέτουμε ένα κουταλάκι ζάχαρη και ζεστό νερό.
2. Ανακινούμε καλά ώστε να διαλυθεί η ζάχαρη αλλά και η μαγιά όσο το δυνατό περισσότερο.
3. Εφαρμόζουμε το στόμιο του μπαλονιού στο αντίστοιχο του μπουκαλιού.

Τι παρατηρούμε:

Μετά από 30' το μπαλόνι αρχίζει να φουσκώνει.

Εξήγηση:

Η μαγιά αντιδρά με τη ζάχαρη παράγοντας διοξείδιο του άνθρακα, που διογκώνει το μπαλόνι.

Η μαγιά περιέχει μικροοργανισμούς οι οποίοι αντιδρούν με τη ζάχαρη παράγοντας το διοξείδιο του άνθρακα. Για το λόγο αυτό χρησιμοποιείται στην αρτοποιεία, αφού το αέριο που παράγεται φουσκώνει το ψωμί ή τη ζύμη.

63. Το μπαλόνι που φουσκώνει μόνο του

Χρειαζόμαστε μαγιά για να φουσκώσουμε ένα μπαλόνι. Ωστόσο, υπάρχει κι άλλος τρόπος, πιο γρήγορος και πιο αποτελεσματικός.

Υλικά:

Ξύδι, σόδα φαγητού, 1 κουταλάκι, 1 άδειο μπουκάλι, 1 μπαλόνι.

Διαδικασία:

1. Ρίχνουμε στο μπουκάλι μικρή ποσότητα ξυδιού.
2. Βάζουμε με το κουταλάκι σόδα φαγητού μέσα στο μπαλόνι.

3. Εφαρμόζουμε το στόμιο του μπαλονιού στο αντίστοιχο του μπουκαλιού και ανασηκώνουμε το μπαλόνι ώστε να χυθεί η σόδα μέσα στο μπουκάλι.

Τι παρατηρούμε:

Το μπαλόνι φουσκώνει

Εξήγηση:

Το οξικό οξύ που περιέχεται στο ξύδι αντιδρά με τη σόδα, παράγοντας διοξείδιο του άνθρακα.

Ιδέα παρουσίασης στην τάξη:

Μπορούμε να έχουμε προσθέσει το ξύδι στο μπουκάλι και τη σόδα φαγητού στο μπαλόνι πριν μπουν οι μαθητές στην τάξη. Παρουσία των μαθητών εκτελούμε μόνο το βήμα 3, χωρίς να έχουμε ενημερώσει πριν τους μαθητές ότι μέσα στο μπαλόνι υπάρχει σόδα. Μάλιστα, αν το μπουκάλι που χρησιμοποιούμε είναι αδιαφανές ή χρωματισμένο, κανένας μαθητής δεν θα αντιληφθεί τη σόδα να πέφτει σε αυτό και να αντιδρά με το ξύδι. Με αυτόν τον τρόπο το φούσκωμα του μπαλονιού θα φανεί εντελώς ανεξήγητο στους μαθητές.

Αστοχίες/παρατηρήσεις:

- Αν το ξύδι και η σόδα είναι σε μικρές ποσότητες, τότε το μπαλόνι θα φουσκώσει λίγο.
- Αν χρησιμοποιήσουμε υπερβολική ποσότητα υλικών, θα εισέλθουν ξύδι και σόδα μέσα στο μπαλόνι, την ώρα που αναβράζουν.
- Γενικά, βρίσκουμε μόνοι μας τις κατάλληλες ποσότητες ξυδιού και σόδας, ανάλογα με το μέγεθος του μπουκαλιού που θα χρησιμοποιήσουμε.
- Αν χρησιμοποιήσουμε μπουκάλι με μεγάλο στόμιο, ένα πλαστικό μπουκάλι νερού για παράδειγμα, υπάρχει μεγάλη περίπτωση να σκίσουμε το στόμιο του μπαλονιού στην προσπάθειά μας να το εφαρμόσουμε στο μπουκάλι

64. Ποιος έσβησε το κερί;

Μπορούμε να σβήσουμε μία φλόγα με... το τίποτα; Έτσι φαίνεται. Τα φαινόμενα όμως συνήθως απατούν.



Υλικά:

Ξύδι, σόδα φαγητού, 1 κερί, 1 πλαστικό μπουκάλι 1,5 λίτρου, ένα ψαλίδι.

Διαδικασία:

1. Ανάβουμε το κερί.
2. Κόβουμε με το ψαλίδι το μπουκάλι όσο πιο ψηλά γίνεται ώστε να φτιάξουμε ένα δοχείο.

3. Ρίχνουμε μέσα στο δοχείο μικρή ποσότητα ξυδιού και προσθέτουμε ένα κουταλάκι του γλυκού σόδα.

4. Στρέφουμε το χείλος του δοχείου πάνω από το κερί και σε μικρή απόσταση από αυτό.

Τι παρατηρούμε:

Το κερί σβήνει.

Εξήγηση:

Το οξικό οξύ που περιέχεται στο ξύδι αντιδρά με τη σόδα παράγοντας διοξείδιο του άνθρακα, αέριο που είναι πιο πυκνό από τον αέρα. Όταν γέρνουμε το ποτήρι πάνω από το κερί, το διοξείδιο του άνθρακα ρέει πάνω στη φωτιά και τη σβήνει καθώς το αέριο αυτό εμποδίζει την καύση.

Ιδέα παρουσίασης στην τάξη:

Πρόκειται για ένα πείραμα που εντυπωσιάζει τους μαθητές. Ίσως να είναι το εντυπωσιακότερο όλων. Το καλύτερο θα ήταν μάλιστα να το συνδυάσουμε με το προηγούμενο πείραμα, δηλαδή: Φουσκώνουμε το μπαλόνι στο μπουκάλι με το ξύδι και τη σόδα, όπως περιγράφηκε στο προηγούμενο πείραμα. Στη συνέχεια, αδειάζουμε προσεκτικά το περιεχόμενο του μπαλονιού (διοξείδιο του άνθρακα) στο δοχείο. Τέλος, γέρνουμε το δοχείο αυτό πάνω στο κερί, σβήνοντας τη φλόγα του.

Ο συνδυασμός των δύο πειραμάτων έχει το πλεονέκτημα, ότι το δοχείο που περιέχει το διοξείδιο του άνθρακα φαίνεται εντελώς άδειο, αφού δεν περιέχει σόδα και ξύδι. Έτσι το φαινόμενο γίνεται εξαιρετικά εντυπωσιακό.

Αστοχίες/παρατηρήσεις:

Αν είμαστε προσεκτικοί και γέρνουμε ελαφρά το δοχείο πάνω στη φλόγα, μπορούμε να τη σβήσουμε χωρίς να καταναλώσουμε όλο το διοξείδιο του άνθρακα. Με αυτόν τον τρόπο, μπορούμε να ανάψουμε ξανά και ξανά το κερί, σβήνοντας το με το περιεχόμενο του μπουκαλιού, μέχρι να σωθεί το διοξείδιο του άνθρακα.

65. Η σαμπάνια της οικονομικής κρίσης

Ήμασταν βαθύπλουτοι αλλά λόγω της οικονομικής κρίσης καταλήξαμε... μικρομεσαίοι; Μας λείπει ο ήχος του φελλού της σαμπάνιας; Υπάρχει λύση και μας τον δίνουν οι φυσικές επιστήμες.



Υλικά:

Ένα μπουκάλι, 1 πώμα φελλού, Ξύδι, σόδα φαγητού, 1 κουταλάκι.

Διαδικασία:

1. Σε ένα μπουκάλι ρίχνουμε λίγο ξύδι
2. Προσθέτουμε δύο κουταλάκια σόδα φαγητού και αμέσως κλείνουμε το στόμιό του με το φελλό.

Τι παρατηρούμε:

Το διάλυμα αναβράζει και κάποια στιγμή εκτοξεύεται ο φελλός με δύναμη.

Εξήγηση:

Το ξύδι αντιδρά με τη σόδα παράγοντας διοξείδιο του άνθρακα. Όταν η πίεση από το συγκεντρωμένο αέριο μέσα στο μπουκάλι αυξηθεί αρκετά, υπερνικά την τριβή που συγκρατεί τον φελλό στο μπουκάλι και τον εκτοξεύει.

Αστοχίες/παρατηρήσεις:

- Προσέχουμε τη κατεύθυνση που κρατάμε το μπουκάλι, ώστε να μη τραυματιστούμε από το πώμα που εκτινάσσεται.
- Το μίγμα μέσα στο μπουκάλι δεν είναι σαμπάνια και συνεπώς δεν χρειάζεται να κουνάμε το μπουκάλι ώστε να σχηματιστεί περισσότερο διοξείδιο του άνθρακα...

66. Βλέπω φαντάσματα

Βλέπουμε καμιά φορά φωτογραφίες ή βίντεο που απεικονίζουν, υποτίθεται, φαντάσματα που έχουν προφανώς τη θαυμαστή ιδιότητα να μη καταγράφονται με το μάτι μας, αλλά να καταγράφονται από φωτογραφικές μηχανές. Το σίγουρο είναι πάντως ότι τα φαντάσματα... αγαπούν το σκοτάδι. Ας κάνουμε λοιπόν κι εμείς ένα πείραμα στο σκοτάδι και, ποιος ξέρει, μπορεί να δούμε κάτι σαν φάντασμα...

Υλικά:

Ξύδι, σόδα φαγητού, 1 πλαστικό μπουκάλι 1,5 λίτρου, 1 ψαλίδι, 1 φακός.

Διαδικασία:

1. Σε ένα πολύ σκοτεινό δωμάτιο ανάβουμε το φακό και προβάλλουμε το φως του στον τοίχο.
2. Κόβουμε με το ψαλίδι το μπουκάλι ώστε να φτιάξουμε ένα δοχείο.
3. Ρίχνουμε μέσα στο δοχείο μικρή ποσότητα ξυδιού και προσθέτουμε ένα κουταλάκι του γλυκού σόδα.
4. Πλησιάζουμε το δοχείο στον τοίχο, στο σημείο που πέφτει το φως του φακού και στρέφουμε το χείλος του δοχείου, σα να θέλουμε να χύσουμε το περιεχόμενό του.

Τι παρατηρούμε:

Βλέπουμε να σχηματίζεται στον τοίχο μια ανεπαίσθητη σκιά ενός υγρού που ρέει από το στόμιο του δοχείου

Εξήγηση:

Το ξύδι αντιδρά με τη σόδα παράγοντας διοξείδιο του άνθρακα, αέριο που είναι πιο πυκνό από τον αέρα. Όταν γέρνουμε το δοχείο, το διοξείδιο του άνθρακα ρέει προς τα κάτω. Το φως του φακού διαθλάται διαπερνώντας το CO₂, αφού είναι πυκνότερο του αέρα, σχηματίζοντας τη σκιά που βλέπουμε

Ένα παρόμοιο φαινόμενο παρατηρούμε το καλοκαίρι στη θάλασσα, την ώρα που κολυμπάμε και κοιτάμε τον πυθμένα: Ένα φωτεινό, κινούμενο «δίχτυ» σχηματίζεται κάτω από το νερό, στον αμμώδη πυθμένα, καθώς οι ακτίνες του ήλιου διαθλώνται από το νερό της θάλασσας.

Αστοχίες/παρατηρήσεις:

- Πρόκειται για ένα ιδιαίτερα εντυπωσιακό πείραμα. Ωστόσο, για να μην απογοητευτούμε, θα πρέπει να γνωρίζουμε εκ των προτέρων ότι η σκιά του αερίου στον τοίχο είναι πάρα πολύ ασθενής.
- Αν γείρουμε το δοχείο σχετικά μακριά από τον τοίχο, δεν θα μπορούμε να διακρίνουμε το αέριο που χύνεται.

67. Σταλακτίτες

Η φύση χρειάζεται εκατομμύρια χρόνια για να δημιουργήσει τους σταλακτίτες σε ένα σπήλαιο. Εμείς θα χρειαστούμε μόνο μερικές ημέρες. Ωστόσο, το αποτέλεσμα δεν θα είναι της ίδιας ποιότητας...

Υλικά:

Σκόνη σόδα πλυσίματος, νερό, 2 ποτήρια, 2 πιρούνια, 1 μπρίκι, βραστήρας ή ηλεκτρικό μάτι, 1 κομμάτι σπάγκου ή μαλλιού πλεξιματος.

Διαδικασία:

1. Αναμιγνύουμε 1/3 της κούπας σόδα με 2/3 της κούπας νερού σε ένα μπρίκι.
2. Ζεσταίνουμε καλά το μίγμα ώστε να διαλυθεί πλήρως η σόδα στο νερό.
3. Χύνουμε το μίγμα στα δύο ποτήρια ισομερώς.
4. Κρεμάμε χαλαρά το κομμάτι σπάγκου ανάμεσα στα δύο ποτήρια, ώστε να σχηματίζει κοιλιά που το κατώτερο άκρο της να βρίσκεται πιο χαμηλά από τη στάθμη του διαλύματος στα δύο ποτήρια, ενώ οι άκρες του να είναι βυθισμένες στο διάλυμα.
5. Φροντίζουμε να έχουμε τοποθετήσει τα δύο ποτήρια σε ζεστό μέρος. Επιπλέον, εφόσον οι άκρες των σπάγκων δεν βυθίζονται ικανοποιητικά μέσα στα διαλύματα, μπορούμε να τις δέσουμε στα δόντια δύο πιρουινιών και να βυθίσουμε τα πιρούνια αυτά στα δύο ποτήρια αντίστοιχα.

Τι παρατηρούμε:

Με το πέρασμα των ωρών αρχίζουν να εμφανίζονται κρύσταλλοι πάνω στους σπάγκους. Αν περάσουν μέρες, μπορεί να παρατηρήσουμε το σχηματισμό σταλακτιτών.

Εξήγηση:

Η σόδα πλυσίματος αποτελείται από κρυστάλλους. Αυτοί διαλύονται στο νερό. Όταν κρεμάσουμε τον σπάγκο ανάμεσα στα δύο ποτήρια, τότε το διάλυμα σόδας εμποτίζει τον σπάγκο λόγω των τριχοειδών φαινομένων. Καθώς το νερό εξατμίζεται, λόγω της ζέστης, μένει στο σπάγκο η σόδα, της οποίας οι κρύσταλλοι συσσωρεύονται σταδιακά σχηματίζοντας ολοένα και μεγαλύτερα συσσωματώματα.

Με παρόμοιο τρόπο σχηματίζονται και οι σταλακτίτες στα σπήλαια. Όταν βρέχει, μέρος του νερού εισρέει στο έδαφος μέσα από ρωγμές. Εφόσον το νερό βρει σβεστόλιθους, τους διαλύει και συγκεντρώνει δισανθρακικό ασβέστιο. Μόλις το κορεσμένο από το δισανθρακικό ασβέστιο νερό βρεθεί στην οροφή μια υπόγειας σπηλιάς, αρχίζει να στάζει. Κατά τη ροή του το νερό αφήνει υπολείμματα ανθρακικού ασβεστίου τα οποία σταδιακά σχηματίζουν τον σταλακτίτη.

68. Αλυκές

Είναι δυνατό να γίνει το νερό πιο αλμυρό χωρίς να προσθέσουμε αλάτι; Είναι δυνατό, αρκεί απλά να το βράσουμε.



Υλικά:

1 κατσαρολάκι, 1 κουταλάκι, νερό, αλάτι, 2 ποτήρια, καμινέτο και αναπτήρα ή ηλεκτρικό μάτι.

Διαδικασία:

1. Ρίχνουμε σε δύο ποτήρια την ίδια ποσότητα νερού και προσθέτουμε την ίδια πολύ μικρή ποσότητα αλατιού.
2. Ανακατεύουμε καλά ώστε το αλάτι να διαλυθεί στο νερό.
3. Ρίχνουμε το περιεχόμενο του ενός ποτηριού στο κατσαρολάκι και το βράζουμε για λίγη ώρα, ώστε να εξατμιστεί αρκετή ποσότητα από αυτό.
4. Το χύνουμε πίσω στο ποτήρι και περιμένουμε να κρυώσει καλά.
5. Πίνουμε λίγο νερό και από τα δύο ποτήρια

Τι παρατηρούμε:

Το νερό που βράσαμε είναι πολύ πιο αλμυρό.

Εξήγηση:

Όταν το νερό βράζει, τότε εξατμίζεται μόνο νερό και καθόλου αλάτι, το οποίο παραμένει στο ποτήρι. Έτσι, τελικά έχουμε την ίδια ποσότητα αλατιού διαλυμένη σε πολύ λιγότερο νερό. Δηλαδή η συγκέντρωση του αλατιού στο διάλυμα είναι πολύ μεγαλύτερη από την αντίστοιχη του άλλου ποτηριού, γι' αυτό και το νερό είναι πιο αλμυρό.

Αν αφήσουμε το κατσαρολάκι για πολύ ώρα να βράσει, στο τέλος θα εξατμιστεί όλο το νερό και θα μείνει λευκό στερεό υπόλειμμα στον πάτο του, που θα είναι το αλάτι. Για τον ίδιο ακριβώς λόγο παρατηρούμε άσπρο στερεό υπόλειμμα στον πάτο από λακκούβες βράχων που βρίσκονται στην παραλία: Το θαλασσινό νερό τις γεμίζει όταν η θάλασσα έχει κύμα και στη συνέχεια το νερό εξατμίζεται λόγω της ζέστης και απομένει το αλάτι. Αυτή η διαδικασία ακολουθείται στις αλυκές με συστηματικό τρόπο για την παραγωγή αλατιού από θαλασσινό νερό.

Αστοχίες/παρατηρήσεις:

Μπορούμε να πραγματοποιήσουμε το πείραμα χωρίς καθόλου αλάτι: Αν βράσουμε για πολύ ώρα νερό βρύσης και το δοκιμάσουμε, θα είναι υφάλμυρο. Ο λόγος είναι ότι η ίδια ποσότητα αλάτων που υπάρχουν στο νερό είναι διαλυμένα πια σε μικρότερη ποσότητα νερού.

69. Νερό! Κρύωσε!

Έχουμε συνηθίσει στην καθημερινότητά μας να βλέπουμε εξώθερμες αντιδράσεις, δηλαδή χημικές αντιδράσεις που παράγουν θερμότητα. Μία κλασική περίπτωση είναι η καύση.

Ωστόσο, μάλλον δεν έχουμε αποκτήσει την εμπειρία μιας ενδόθερμης αντίδρασης, δηλαδή μιας αντίδρασης που απορροφά θερμότητα από το περιβάλλον στο οποίο εξελίσσεται, με αποτέλεσμα να το ψύχει. Καιρός να την αποκτήσουμε, με υλικά καθημερινής χρήσης φυσικά.

Υλικά:

Αμμωνία ζαχαροπλαστικής, 2 ίδια ποτήρια με νερό.

Διαδικασία:

1. Γεμίζουμε δύο ποτήρια με νερό. Στο ένα από αυτά διαλύουμε 1 κουταλάκι του γλυκού αμμωνία ζαχαροπλαστικής.
2. Με κάθε χέρι μας πιάνουμε κι ένα ποτήρι ή βυθίζουμε το δάχτυλό μας διαδοχικά στα δύο ποτήρια

Τι παρατηρούμε:

Το ποτήρι με το διάλυμα αμμωνίας είναι πιο κρύο από το άλλο.

Εξήγηση:

Η αμμωνία ζαχαροπλαστικής είναι χλωριούχο αμμώνιο ή όξινο ανθρακικό αμμώνιο, που όταν διαλύεται στο νερό απορροφά θερμότητα από αυτό. Έτσι το νερό ψύχεται.

Η ενδόθερμη διαδικασία είναι η ακόλουθη: $\text{NH}_4\text{Cl} \rightarrow \text{NH}_4^+_{(\text{aq})} + \text{Cl}^-_{(\text{aq})}$

70. Βαρβάρα

Η βαρβάρα ή ασουρές είναι ένα πεντανόστιμο γλυκό, που έχει ως ένα βασικό του συστατικό τις βρασμένες σταφίδες. Εμείς δεν θα φτιάξουμε βέβαια βαρβάρα, αλλά... θα ετοιμάσουμε το ένα συστατικό της.



Υλικά:

Λίγες σταφίδες, 1 ποτήρι βραστό νερό.

Διαδικασία:

1. Ρίχνουμε τις σταφίδες στο ποτήρι με το νερό.
2. Περιμένουμε μερικές ώρες

Τι παρατηρούμε:

Οι σταφίδες διογκώνονται.

Εξήγηση:

Όταν οι σταφίδες βυθίζονται στο νερό, τότε λόγω της όσμωσης το νερό εισέρχεται σε αυτές διαμέσου των πόρων τους και τις διογκώνει.

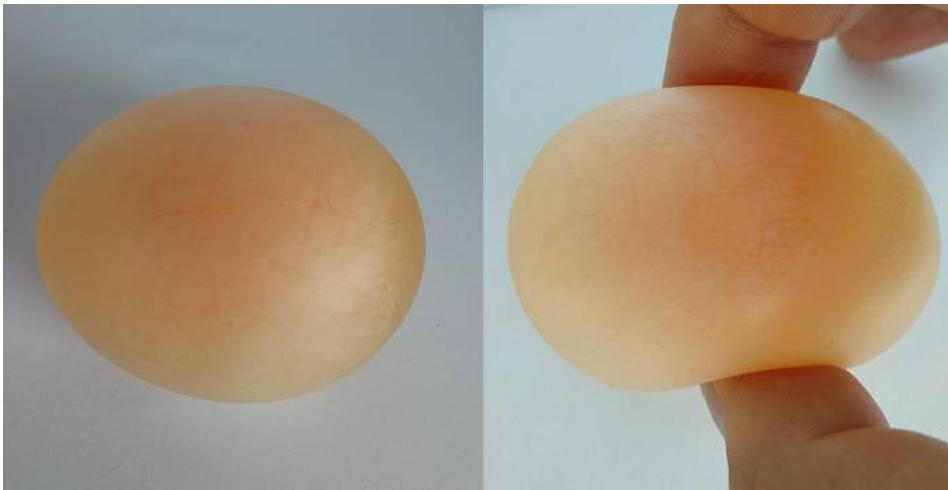
Όσμωση είναι το φαινόμενο εκείνο κατά το οποίο μόρια αραιού διαλύματος περνούν μέσα από μία μεμβράνη για να εισέλθουν σε ένα πυκνότερο διάλυμα. Το φαινόμενο είναι ουσιώδες για την ύπαρξη ζωής, καθώς με αυτόν τον τρόπο τα θρεπτικά συστατικά μπορούν να εισέρχονται στα κύτταρα, αλλά και τα άχρηστα συστατικά να απορρίπτονται από αυτό στο εξωτερικό περιβάλλον.

Αστοχίες/παρατηρήσεις:

Θα επιταχύνουμε και θα διευκολύνουμε το φαινόμενο αν βράσουμε τις σταφίδες για λίγη ώρα. Το βραστό νερό εισέρχεται ταχύτερα στις σταφίδες, οι οποίες πολλαπλασιάζουν τον όγκο τους.

71. Το αβγό λάστιχο

Το σόφλι του αβγού φημίζεται για την σκληρότητά του. Κι όμως μπορεί αυτό να γίνει τόσο μαλακό, όσο δεν μπορούμε να φανταστούμε!

Υλικά:

1 αβγό, 1 ποτήρι, ξύδι.

Διαδικασία:

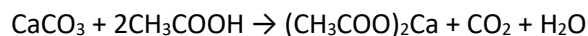
Βάζουμε ένα αβγό μέσα σε ένα ποτήρι με ξύδι. Το αφαιρούμε την άλλη μέρα.

Τι παρατηρούμε:

Καταρχήν, εμφανίζονται φυσαλίδες πάνω στο αβγό. Σταδιακά, το αβγό μαλακώνει και τελικά γίνεται ελαστικό και διάφανο.

Εξήγηση:

Το οξικό οξύ του ξυδιού αντιδρά με το ανθρακικό ασβέστιο από το τσόφλι του αυγού και παράγεται ένα νέο μαλακό άλας που παίρνει τη θέση του σκληρού ανθρακικού ασβεστίου. Οι φυσαλίδες που εμφανίζονται πάνω στο αυγό οφείλονται στο διοξείδιο του άνθρακα που επίσης παράγεται από την αντίδραση, η οποία είναι η ακόλουθη:

**72. Ευλύγιστος σαν... κόκκαλο**

Θαυμάζουμε τις αθλήτριες ρυθμικής γυμναστικής για την απίστευτη ευλυγισία τους. Το βέβαιο είναι ότι η ικανότητά τους αυτή δεν οφείλεται στο γεγονός ότι έχουν ευλύγιστα οστά. Εμείς ωστόσο, θα κάνουμε ένα κόκκαλο να είναι ευλύγιστο.

Υλικά:

1 κόκκαλο από κοτόπουλο, 1 βαζάκι, ξύδι.

Διαδικασία:

1. Ρίχνουμε ξύδι σε ένα βάζο και αφήνουμε μέσα του το κόκκαλο, αφού πρώτα το έχουμε πλύνει καλά.
2. Το αφήνουμε μέσα στο ξύδι για τρεις τουλάχιστον μέρες.
3. Το βγάζουμε και το ξεπλένουμε καλά.

Τι παρατηρούμε:

Το κόκκαλο έχει γίνει ευλύγιστο.

Εξήγηση:

Το οξικό οξύ που περιέχει το ξύδι αντιδρά με το φωσφορικό ασβέστιο που περιέχει το κόκκαλο, απομακρύνοντάς το τελικά από αυτό. Το φωσφορικό ασβέστιο όμως ήταν η ουσία που έκανε σκληρό το κόκκαλο. Με την απομάκρυνσή του λοιπόν, το κόκκαλο μαλακώνει.

Αστοχίες/παρατηρήσεις:

Θα επιταχύνουμε και θα διευκολύνουμε το φαινόμενο αν αλλάζουμε καθημερινά το ξύδι, έτσι ώστε η αντίδραση να συνεχίζεται απρόσκοπτα.

73. Ξέπλυμα βρώμικου χρήματος!

Πώς γίνεται το... ξέπλυμα βρώμικου χρήματος; Για τους επιστήμονες αρκεί λίγο ξύδι και λίγο αλάτι!



Υλικά:

Ξύδι, 1 μπολ, αλάτι, ένα χάλκινο οξειδωμένο νόμισμα.

Διαδικασία:

Σε ένα μικρό μπολ προσθέτουμε ξύδι και λίγο αλάτι. Τοποθετούμε μέσα του το «μαυρισμένο» νόμισμα.

Τι παρατηρούμε:

Το νόμισμα καθαρίζει σε λίγα δευτερόλεπτα, αν είναι ελαφρώς οξειδωμένο.

Εξήγηση:

Το αλάτι αντιδρά με το οξικό οξύ που ξυδιού και παράγεται οξικό νάτριο και υδροχλώριο που είναι πολύ ισχυρό οξύ. Αυτό αντιδρά με τη σειρά του με το οξείδιο του χαλκού, τη σκουριά δηλαδή, και την απομακρύνει από το νόμισμα.

74. Αιματοβαμμένα λεφτά!

Καθαρίζουν τα λεφτά με αίμα; Φυσικά, αρκεί να χρησιμοποιήσουμε το ίδιο «αίμα» με αυτό που χρησιμοποιούν στις ταινίες...



Υλικά:

Κέτσαπ, ένα χάλκινο οξειδωμένο νόμισμα, 1 κομμάτι ύφασμα ή βαμβάκι.

Διαδικασία:

Βάζουμε λίγο κέτσαπ στο βαμβάκι και τρίβουμε το «μαυρισμένο» νόμισμα.

Τι παρατηρούμε:

Το νόμισμα καθαρίζει, αν είναι ελαφρώς οξειδωμένο

Εξήγηση:

Τα οξέα που περιέχει το κέτσαπ αντιδρούν με το μονοξείδιο του χαλκού, τη σκουριά δηλαδή, κι έτσι το νόμισμα καθαρίζει.

75. Μού 'φαγες όλα τα δαχτυλίδια...

Έχουν μαυρίσει τα δαχτυλίδια μας; Κανένα πρόβλημα. Μπορούμε να τα τρίψουμε με γυαλιστικό για ασημικά ή με οδοντόκρεμα. Ωστόσο, όταν τα τρίβουμε φθείρονται. Οι φυσικές επιστήμες προτείνουν μία... επαναστατική μέθοδο που γυαλίζει τα ασημικά χωρίς να τα φθείρει!

Υλικά:

1 φλυτζάνι, αλουμινόχαρτο, σόδα φαγητού, βραστό νερό, ένα ασημικό.

Διαδικασία:

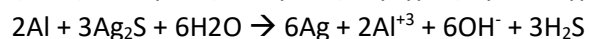
1. Τυλίγουμε το εσωτερικό του φλυτζανιού με αλουμινόχαρτο χωρίς να αφήσουμε κενά.
2. Ρίχνουμε μέσα του μισό κουταλάκι του γλυκού σόδα και προσθέτουμε το βραστό νερό. Αναδεύουμε ελαφρά.
3. Τοποθετούμε το δαχτυλίδι μέσα στο φλυτζάνι και το αφήνουμε για λίγα λεπτά.

Τι παρατηρούμε:

Το δαχτυλίδι αποβάλλει μέρος της «μαυρίλας» του και δείχνει ξανά λαμπερό.

Εξήγηση:

Η «μαυρίλα» των ασημικών είναι θειούχος άργυρος (Ag_2S) που παράγεται από την αντίδραση του αργύρου με το αέριο υδρόθειο που υπάρχει στην ατμόσφαιρα. Το αλουμίνιο έχει την ιδιότητα να απομακρύνει το Θείο από τη σκουριά μετατρέποντάς την και πάλι σε άργυρο. Τη σόδα τη προσθέτουμε καθώς απομακρύνει τυχόν στρώμα σκουριάς που υπάρχει στο αλουμινόχαρτο και αφετέρου για να κάνει το διάλυμα της λεκάνης αγώγιμο, ώστε να πραγματοποιηθεί η αντίδραση που μόλις περιγράψαμε και γράφεται ως:



Η διαδικασία που περιγράψαμε πιο πάνω συντηρεί τα ασημικά πολύ καλύτερα από τη μέθοδο τριψίματός τους με κάποιο γυαλιστικό. Κι αυτό, γιατί η διαδικασία αυτή επαναφέρει στην αρχική του μορφή το ασήμι που είχε μαυρίσει, ενώ με το τρίψιμο απομακρύνεται το οξειδωμένο ασήμι, κάτι που έχει ως συνέπεια να φθείρεται η επιφάνεια του αντικειμένου.

Αστοχίες/παρατηρήσεις:

- Κατά την αντίδραση παράγεται μικρή ποσότητα υδρόθειου που έχει δυσάρεστη οσμή κλούβιου αβγού. Το αντιλαμβανόμαστε αν πλησιάσουμε τη μύτη μας πολύ κοντά στο φλυτζάνι.
- Μπορούμε να καθαρίσουμε πολλά ασημικά, αρκεί κάθε φορά που τοποθετούμε και άλλο ασημένιο αντικείμενο στο φλυτζάνι, να προσθέτουμε επιπλέον σόδα φαγητού.
- Έχουμε τη δυνατότητα να γυαλίσουμε με τον ίδιο τρόπο όλα τα αργυρά ή επάργυρα αντικείμενα μεγαλύτερου μεγέθους (μαχαιροπήρουνα, διακοσμητικά κ.α.). Σε αυτήν την περίπτωση χρησιμοποιούμε μια μικρή λεκάνη αντί για φλυτζάνι και ακολουθούμε την ίδια διαδικασία, χρησιμοποιώντας φυσικά πολύ μεγαλύτερη ποσότητα σόδας (2-3 κουταλιές της σούπας).

76. Το νερό της φωτιάς

Έτσι ονόμαζαν οι ινδιάνοι το ουίσκι, διότι αν και διάφανο σαν το νερό, έκαιγε τον λαιμό τους όταν το έπιναν, αλλά ήταν και εύφλεκτο. Εμείς δεν θα ασχοληθούμε εδώ με τα οινόπνευματώδη ποτά αλλά με το νερό της φωτιάς, στην κυριολεξία: Το νερό, δηλαδή, που παράγεται από τη φωτιά!



Υλικά:

1 κερί, ένα ποτήρι ή μικρό βάζο, 1 αναπτήρας, ψυγείο.

Διαδικασία:

Ανάβουμε ένα κεράκι και στη συνέχεια το σκεπάζουμε με ένα ποτήρι που έχουμε κρυώσει στο ψυγείο.

Τι παρατηρούμε:

Το κερί σβήνει μετά από λίγο, ενώ το ποτήρι θολώνει, καθώς εσωτερικά σχηματίζονται υδρατμοί στα τοιχώματά του.

Εξήγηση:

Το κερί περιέχει μέσα του, μεταξύ άλλων, άνθρακα και υδρογόνο. Κατά την καύση του, ο άνθρακας μετατρέπεται σε διοξείδιο του άνθρακα και το υδρογόνο σε νερό το οποίο δεν φαίνεται, επειδή λόγω της υψηλής θερμοκρασίας της φλόγας είναι σε αέρια μορφή. Μόλις σβήσει το κερί, οι υδρατμοί υγροποιούνται όταν αγγίζουν τα κρύα τοιχώματα του ποτηριού, θολώνοντας τα τοιχώματά του.

Να σημειωθεί ότι ο καπνός που παράγεται από το φυτίλι, μόλις αυτό σβήσει, είναι μικροσκοπικά σωματίδια κεριού που δεν πρόλαβαν να καούν.

77. Το νερό-οδοστρωτήρας

Υπάρχει τρόπος να διαπιστώσουμε ποια περίπου μορφή είχε ένα πλαστικό κυπελάκι, πριν υποδεχθεί το... επιδόρπιο που περιέχει.

Υλικά:

Ένα πλαστικό κυπελάκι επιδόρπιου, καμινέτο και αναπτήρας ή ηλεκτρικό μάτι, μπρίκι, νερό, αλάτι, λαβίδα.

Διαδικασία:

1. Βάζουμε νερό στο μπρίκι και προσθέτουμε 2-3 κουταλάκια του γλυκού αλάτι την ώρα που το ζεσταίνουμε στο καμινέτο.
2. Μόλις το νερό αρχίζει να βράζει βυθίζουμε με τη λαβίδα το πλαστικό κυπελάκι στο νερό.

Τι παρατηρούμε:

Το πλαστικό κυπελάκι σταδιακά συρρικνώνεται και γίνεται σχεδόν αβαθές.

Εξήγηση:

Το κυπελάκι είναι φτιαγμένο από ένα επίπεδο κομμάτι πολυαιθυλένιο. Στο εργοστάσιο, είχε θερμανθεί και τεντωθεί ώστε να δημιουργήσει ένα κυπελάκι, το οποίο και ψύχθηκε για να κρατήσει το τελικό του σχήμα.

Όταν τοποθετούμε το κυπελάκι στους 110°C, μαλακώνει, τα μόριά του μπορούν πια να κινηθούν κι έτσι τείνουν να επανέρθουν στην αρχική τους θέση. Αυτό ακριβώς συμβαίνει μέσα στο αλατόνερο, που βράζει σε θερμοκρασία μεγαλύτερη των 100°C.

Αστοχίες/παρατηρήσεις:

Το πείραμα δεν πετυχαίνει με όλα τα κυπελάκια. Πρέπει να επιλεγεί ένα κυπελάκι από αρκετά μαλακό πλαστικό.

78. Μια νόστιμη Lava - Lamp

Θα δημιουργήσουμε μια διακοσμητική λάμπα που οπωσδήποτε δεν είναι τόσο εντυπωσιακή όσο αυτές του εμπορίου, αλλά έχει δύο πλεονεκτήματα (αν δεν παινέψεις το σπίτι σου...)

A) Δεν μολύνει ενεργειακά το περιβάλλον

B) Τρώγεται, αν και θα ήταν προτιμότερο να μη τη γευτούμε...

Καλό πείραμα λοιπόν και... καλή όρεξη.



Υλικά:

1 ποτήρι ή μικρό βάζο με νερό, λάδι, αλάτι, χρωστική τροφίμων.

Διαδικασία:

1. Γεμίζουμε τα $\frac{3}{4}$ του βάζου με νερό, όπου διαλύουμε 2-3 σταγόνες χρωστικής
2. Προσθέτουμε λάδι.
3. Αρχίζουμε να ρίχνουμε αλάτι στο βάζο.

Τι παρατηρούμε:

Το αλάτι βουλιάζει σε σβώλους παρασέρνοντας λάδι στο βυθό. Σταγόνες λαδιού ανέρχονται μετά από λίγο από τον πάτο του ποτηριού προς την επιφάνεια.

Εξήγηση:

Το λάδι μένει στην επιφάνεια του ποτηριού καθώς είναι αραιότερο από το νερό. Όταν ρίχνουμε αλάτι, αυτό παρασέρνει λάδι προς το βυθό την ώρα που βυθίζεται, καθώς είναι πυκνότερο από το νερό. Μετά από λίγο όμως το λάδι απελευθερώνεται από το αλάτι και ανέρχεται.

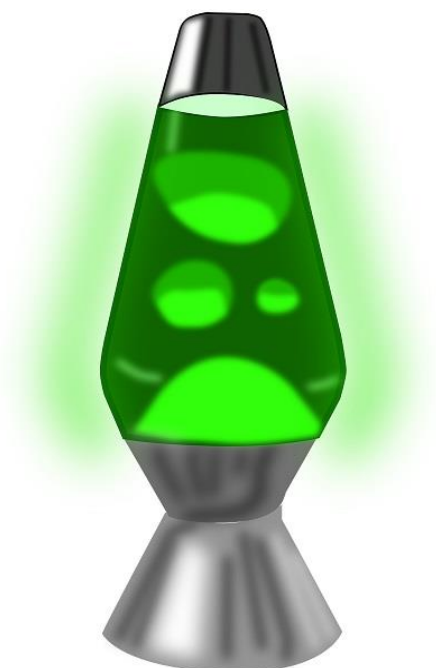
Όλοι γνωρίζουμε τις διακοσμητικές λάμπες αυτού του είδους, οι οποίες ωστόσο λειτουργούν με έναν εντελώς διαφορετικό τρόπο: Αποτελούνται από δύο διαφορετικής πυκνότητας και διαφορετικού χρώματος υγρά. Το πιο πυκνό είναι στον πάτο της λάμπας. Μόλις ζεσταθεί, λόγω του θερμαντικού στοιχείου που υπάρχει στο κάτω μέρος της λάμπας, διαστέλλεται και ανεβαίνει αργά σε μορφή φυσαλίδων. Όταν φτάσει στην κορυφή, ψύχεται και ξαναβυθίζεται.

Αστοχίες/παρατηρήσεις:

Το φαινόμενο γίνεται πιο εντυπωσιακό αν φωτίσουμε το βάζο από κάτω ή από πάνω με έναν φακό.

79. Lava - Lamp όλο υγεία!

Ας κάνουμε μια καλύτερη προσπάθεια αυτή τη φορά. Ας ελπίσουμε μόνο να μη μας πιάσει πονοκέφαλος αφού έχουμε ξοδέψει το τελευταίο μας αναβράζον αναλγητικό...



Υλικά:

1 πλαστικό μπουκάλι 500 ml ή 1,5 λίτρου, νερό, λάδι, χρώμα ζαχαροπλαστικής, αναβράζοντα δισκία (αναλγητικά ή βιταμίνες).

Διαδικασία:

1. Γεμίζουμε το 1/5 περίπου του μπουκαλιού με νερό που έχουμε χρωματίσει
2. Γεμίζουμε με λάδι το υπόλοιπο μπουκάλι.
3. Ρίχνουμε μέσα στο μπουκάλι 1-2 σπασμένα αναβράζοντα δισκία.

Τι παρατηρούμε:

Ανέρχονται χρωματιστές σταγόνες που ξανακατεβαίνουν αφού φτάσουν στην πάνω επιφάνεια του λαδιού.

Εξήγηση:

Το νερό κατακάθεται στον πάτο του μπουκαλιού γιατί είναι πιο πυκνό από το λάδι. Όταν ρίξουμε τα δισκία κι αυτά έρθουν σε επαφή με το νερό, το διοξείδιο του άνθρακα που απελευθερώνεται από αυτά παρασέρνει το χρωματισμένο νερό κατά την άνοδό του. Μόλις φτάσουν στην επιφάνεια, το διοξείδιο του άνθρακα απεγκλωβίζεται, το νερό μένει μόνο του και ως πυκνότερο του λαδιού ξαναβυθίζεται. Η διαδικασία συνεχίζεται όσο διάστημα αναβράζουν τα δισκία.

Αστοχίες/παρατηρήσεις:

Το φαινόμενο γίνεται πιο εντυπωσιακό αν βρεθούμε σε σκοτεινό δωμάτιο και φωτίσουμε το μπουκάλι από κάτω με έναν φακό.

80. Top secret

Έφτασε η ώρα να ζήσουμε την ατμόσφαιρα της κατασκοπείας και των καλά φυλαγμένων μυστικών. Θα φτιάξουμε ένα κρυφό μήνυμα. Χρειάζεται όμως πολύ προσοχή γιατί... αυτό το μήνυμα μπορεί να αυτοκαταστραφεί!



Υλικά:

1 λεμόνι, 1 ποτηράκι, 1 οδοντογλυφίδα ή σπέρτο ή μπατονέτα, ένα χαρτί, κερί και αναπτήρας ή μάτι κουζίνας.

Διαδικασία:

1. Κόβουμε το λεμόνι και το στύβουμε σε ένα ποτηράκι.
2. Βουτάμε στο χυμό λεμονιού τη μπατονέτα και γράφουμε με αυτήν μία λέξη στο χαρτί.
3. Αφού στεγνώσει η λέξη, ανάβουμε το κερί και περνάμε το χαρτί από πάνω του, από την πλευρά που έχουμε γράψει με την οδοντογλυφίδα. Εναλλακτικά, αφήνουμε το χαρτί πάνω στο μάτι της κουζίνας για λίγα δευτερόλεπτα.

Τι παρατηρούμε:

Εμφανίζεται η λέξη που γράψαμε.

Εξήγηση:

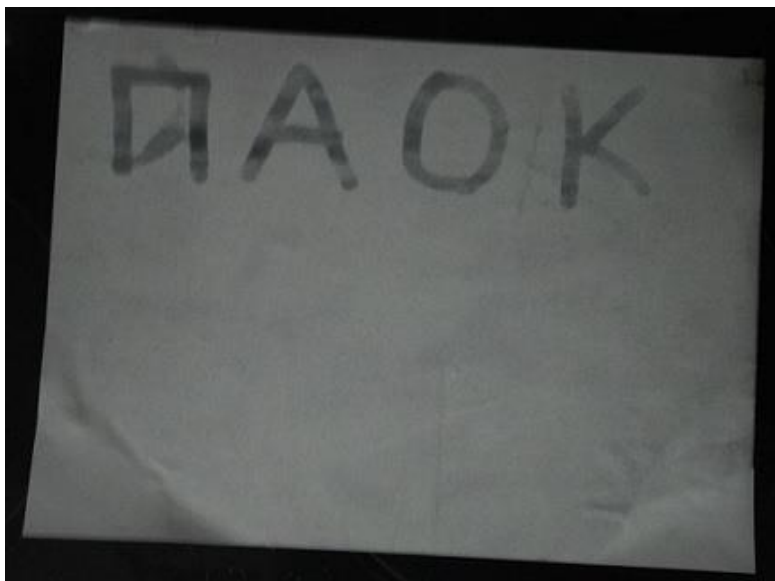
Ο χυμός λεμονιού περιέχει συστατικά που καίγονται σε πιο χαμηλή θερμοκρασία από το χαρτί. Έτσι, πριν ακόμη μαυρίσει το χαρτί, μαυρίζουν τα σημεία όπου έχουμε γράψει με το λεμόνι, με αποτέλεσμα να εμφανισθεί η λέξη.

Αστοχίες/παρατηρήσεις:

Χρειάζεται ιδιαίτερη προσοχή, καθώς υπάρχει κίνδυνος να πάρει φωτιά το χαρτί, αν το πλησιάσουμε πολύ κοντά στη φλόγα ή το αφήσουμε πολλή ώρα πάνω στο μάτι της κουζίνας.

81. Το αόρατο σκονάκι

Δεν είναι ανάγκη να βάλουμε φωτιά στο σπίτι μας για ένα τόσο δα μηνυματάκι! Υπάρχει κι άλλος τρόπος, πιο ασφαλής.



Υλικά:

1 λεμόνι, 1 ποτηράκι, 1 οδοντογλυφίδα ή σπύρτο ή μπατονέτα, ένα χαρτί, 1 μπολ, ιώδιο (βάμμα ιωδίου).

Διαδικασία:

1. Κόβουμε το λεμόνι και το στύβουμε σε ένα ποτηράκι.
2. Βουτάμε στο χυμό τη μπατονέτα και γράφουμε μία λέξη στο χαρτί.
3. Αφού στεγνώσει το χαρτί το βουτάμε στο μπολ, όπου έχουμε διαλύσει μερικές σταγόνες ιωδίου σε νερό.

Τι παρατηρούμε:

Όλο το χαρτί παίρνει μια μπλε απόχρωση, εκτός από τα σημεία όπου γράψαμε. Έτσι εμφανίζεται η λέξη.

Εξήγηση:

Το ιώδιο αντιδρά με το άμυλο που περιέχεται στο χαρτί, με αποτέλεσμα να παράγεται μπλε χρώμα που βάφει το χαρτί. Η βιταμίνη C που περιέχει ο χυμός λεμονιού μπλοκάρει την αντίδραση κι έτσι το χαρτί μένει άσπρο στα σημεία που γράψαμε.

Γενικά το ιώδιο χρησιμοποιείται για να ελεγχθεί η ύπαρξη βιταμίνης C και μάλιστα μπορεί να μετρηθεί και η ποσότητα της βιταμίνης, ανάλογα με το αποτέλεσμα της αντίδρασης.

82. Γάλα κατά της χοληστερίνης

Ερώτηση: Πώς μπορούμε να διαπιστώσουμε αν το γάλα είναι πλήρες ή άπαχο;

Απάντηση: Κοιτάζουμε το κουτί του φυσικά!

Κι αν έχουμε αδειάσει το γάλα στο ποτήρι και έχουμε πετάξει το κουτί του στον κάδο της κουζίνας και έχουμε αδειάσει τον κάδο σε αυτόν του δρόμου και έχουν περάσει οι υπάλληλοι καθαριότητας και έχουν αδειάσει τον κάδο; Ε, τότε δεν έχουμε παρά να εκτελέσουμε το παρακάτω πείραμα!



Υλικά:

2 ποτήρια, πλήρες γάλα, άπαχο γάλα, 2 καλαμάκια.

Διαδικασία:

1. Γεμίζουμε μέχρι τη μέση το ένα ποτήρι με πλήρες γάλα και το άλλο με άπαχο γάλα.
2. Φυσάμε με το καλαμάκι μέσα στο πλήρες γάλα για δέκα δευτερόλεπτα.
3. Κάνουμε το ίδιο με το άπαχο γάλα.

Τι παρατηρούμε:

Και στα δύο ποτήρια δημιουργούνται φυσαλίδες. Ωστόσο στο άπαχο γάλα οι φυσαλίδες είναι πολύ περισσότερες και συντηρούνται για πιο πολύ ώρα.

Εξήγηση:

Οι φυσαλίδες στο γάλα σχηματίζονται χάρη στις πρωτεΐνες του. Αντίθετα, το λίπος αποδυναμώνει τις φυσαλίδες.

Ιδέα παρουσίασης στην τάξη:

Παρουσιάζουμε στην τάξη δύο ποτήρια, με άπαχο γάλα το ένα και με πλήρες το άλλο και ζητάμε μια ιδέα για το πώς μπορούμε να ξεχωρίσουμε τα δύο περιεχόμενα χωρίς όμως να τα γευτούμε.

ΘΕΡΜΟΤΗΤΑ

83. Σκωτσέζικο ντους

Κάνει κρύο, «ζαρώνουμε», κάνει ζέστη πάμε να σκάσουμε. Μα τι είμαστε τέλος πάντων, μπαλόνια είμαστε;



Υλικά:

2 κατσαρόλες, 1 γυάλινο μπουκάλι, 1 μπαλόνι, νερό, καμινέτο και αναπτήρας ή ηλεκτρικό μάτι, παγάκια.

Διαδικασία:

1. Γεμίζουμε με βραστό νερό τη μία κατσαρόλα και με νερό και παγάκια την άλλη.
2. Τοποθετούμε ένα μπαλόνι στο χείλος του μπουκαλιού και στη συνέχεια το βυθίζουμε για λίγη ώρα στο παγωμένο νερό.
3. Αφού αφήσουμε το μπουκάλι για λίγη ώρα έξω από την κατσαρόλα ώστε να μην είναι παγωμένο, το βυθίζουμε στο βραστό νερό.

Τι παρατηρούμε:

Όταν βυθίζουμε το μπουκάλι στο κρύο νερό, το μπαλόνι συρρικνώνεται και μπορεί να εισέλθει μέσα στο μπουκάλι. Όταν βυθίζουμε το μπουκάλι στο καυτό νερό, το μπαλόνι αρχίζει να φουσκώνει.

Εξήγηση:

Ο αέρας έχει όγκο, ο οποίος συστέλλεται όταν ψύχεται και διαστέλλεται όταν θερμαίνεται. Το αποτέλεσμα φαίνεται από την αυξομείωση του όγκου του μπαλονιού.

Μικροσκοπικά, η διαστολή οφείλεται στην εντονότερη κίνηση των μορίων του αέρα. Αυτά χτυπάνε με μεγαλύτερη ταχύτητα τα τοιχώματα του δοχείου και του μπαλονιού, τους ασκούν μεγαλύτερη πίεση κι έτσι το μπαλόνι διαστέλλεται.

Αστοχίες/παρατηρήσεις:

- Προσέχουμε ιδιαίτερα κατά την εναλλαγή ζεστού – κρύου, ώστε να μη σπάσει το μπουκάλι.
- Όσο μεγαλύτερο μπουκάλι χρησιμοποιήσουμε, τόσο μεγαλύτερος είναι ο όγκος του αέρα που περιέχεται και συνεπώς, τόσο πιο εντυπωσιακό γίνεται το πείραμα.

84. Τηλεπάθεια!

Έφτασε η ώρα να επιδείξουμε τις τεράστιες δυνατότητες του εγκεφάλου μας!



Υλικά:

1 κέρμα, 1 γυάλινο μπουκάλι, ψυγείο, νερό.

Διαδικασία:

1. Τοποθετούμε ένα άδειο γυάλινο μπουκάλι στην κατάψυξη για μισή περίπου ώρα.
2. Το βγάζουμε και σκεπάζουμε το στόμιό του με ένα κέρμα που έχουμε βρέξει.

Τι παρατηρούμε:

Το κέρμα παροδικά ανασηκώνεται ελαφρώς από το ένα μέρος του και ξαναπέφτει πάνω στο στόμιο, κάνοντας χαρακτηριστικό θόρυβο κάθε φορά που χτυπά πάνω στο γυάλινο στόμιο του μπουκαλιού.

Εξήγηση:

Καθώς το μπουκάλι θερμαίνεται, ο αέρας διαστέλλεται και προσπαθεί να διαφύγει αλλά τον εμποδίζει το βρεγμένο κέρμα. Ωστόσο, όταν η εσωτερική πίεση γίνει αρκετά μεγάλη, το κέρμα ανασηκώνεται ελαφρώς και ως βαλβίδα απελευθερώνει λίγο από τον αέρα του μπουκαλιού.

Έτσι ακριβώς, υπό συνθήκες πολύ υψηλής πίεσης βέβαια, λειτουργεί η χύτρα ταχύτητας.

Ιδέα παρουσίασης στην τάξη:

Μπορούμε να ισχυριστούμε ότι έχουμε τηλεπαθητικές ικανότητες και ότι με τη σκέψη μας μπορούμε να μετακινήσουμε αντικείμενα. Τοποθετούμε λοιπόν το μπουκάλι, που μόλις έχουμε βγάλει από την κατάψυξη, μακριά μας, τοποθετούμε το κέρμα στο στόμιό του προσεκτικά και «συγκεντρωνόμαστε» για να το ανασηκώσουμε. Μπορούμε εναλλακτικά να ζητήσουμε την τηλεπαθητική συνδρομή των μαθητών μας. Στο τέλος εξηγούμε φυσικά το φαινόμενο.

Αστοχίες/παρατηρήσεις:

- Το κέρμα πρέπει να τοποθετηθεί προσεκτικά πάνω στο μπουκάλι, ώστε να καλύπτει πλήρως το στόμιο του μπουκαλιού. Στην αντίθετη περίπτωση, θα διαφεύγει αέρας και το κέρμα δεν θα ανασκώνεται.
- Δεν θα πρέπει να αμελήσουμε να βρέξουμε ή να σαλιώσουμε το κέρμα, ώστε να κάνει καλή επαφή με το μπουκάλι. Αλλιώς ο αέρας του μπουκαλιού θα βρίσκει δίοδο διαφυγής.
- Κάθε φορά που το κέρμα αναπηδά, αλλάζει ελαφρώς τη θέση του. Υπάρχει περίπτωση να αφήνει κενό με το στόμιο του μπουκαλιού, οπότε θα πρέπει να διορθώνουμε τη θέση του.
- Όσο το μπουκάλι είναι παγωμένο, η αναπήδηση του κέρματος είναι πολύ συχνή. Καθώς το μπουκάλι ζεσταίνεται και ο αέρας δεν διαστέλλεται πια τόσο πολύ, οι αναπηδήσεις συμβαίνουν ολοένα και πιο αραιά

85. Η ανωμαλία του νερού

Μπορεί η ζωή πάνω στη Γη να οφείλεται σε μία ανωμαλία; Έτσι φαίνεται.

Υλικά:

1 παγοθήκη, κατάψυξη, λάδι, νερό, 2 ποτήρια.

Διαδικασία:

1. Γεμίζουμε τις μισές θέσεις μιας παγοθήκης με νερό και τις άλλες μισές με λάδι και τη βάζουμε στην κατάψυξη.
2. Μετά από αρκετές ώρες, αφαιρούμε κάποια παγάκια και τοποθετούμε σε ένα ποτήρι με λάδι τα παγάκια του λαδιού και σε ένα ποτήρι με νερό τα παγάκια του νερού.

Τι παρατηρούμε:

Το παγάκια του νερού επιπλέουν στο νερό, ενώ τα παγάκια του λαδιού βυθίζονται στο λάδι.

Εξήγηση:

Όπως όλα τα υλικά, έτσι και το λάδι συστέλλεται όταν ψύχεται. Αυτό σημαίνει ότι η πυκνότητά του αυξάνει, αφού ίδια μάζα λαδιού περιέχεται σε μικρότερο όγκο. Όταν βυθίσουμε ένα παγάκι λαδιού σε λάδι, το παγάκι θα βυθιστεί ως πυκνότερο.

Το νερό αποτελεί εξαίρεση: Διαστέλλεται όταν η θερμοκρασία πέφτει κάτω από τους 4°C. Αυτό έχει ως συνέπεια, ένα παγάκι νερού να έχει πιο χαμηλή πυκνότητα από το νερό κι έτσι να επιπλέει σε αυτό.

Η ανωμαλία αυτή του νερού αποτελεί και τον λόγο ύπαρξής μας! Όταν κάνει πολύ κρύο και το νερό μιας λίμνης ή της θάλασσας παγώνει, ο πάγος επιπλέει στο νερό επιτρέποντας τη ζωή να συνεχιστεί κάτω από αυτόν. Στην αντίθετη περίπτωση, ο πάγος θα βούλιαζε και θα πάγωνε τον πυθμένα της λίμνης καταστρέφοντας τη χλωρίδα της, αλλά τελικά και την πανίδα της. Αν μάλιστα το κρύο συνεχιζόταν για πολύ καιρό, θα πάγωνε μία λίμνη σε όλο της τον όγκο. Αν σκεφτούμε ότι η ζωή ξεκίνησε από το νερό, όπως υποστηρίζουν μέχρι σήμερα οι επιστήμονες, αντιλαμβανόμαστε τις τεράστιες επιπτώσεις που θα υπήρχαν στην εξέλιξη της ζωής πάνω στη γη.

86. Παγόβουνα

Το ατύχημα του Τιτανικού κόστισε τη ζωή σε 1522 ανθρώπους, αλλά έσωσε χιλιάδες άλλους! Ο λόγος είναι ο εξής: Μέχρι εκείνη τη σύγκρουση είχαν συμβεί «μικρά» ατυχήματα με παγόβουνα που είχαν όμως κοστίσει τη ζωή σε περισσότερους από 1000 ανθρώπους, χωρίς να δίνει κανείς ιδιαίτερη σημασία. Η συγκλονιστική ιστορία του Τιτανικού έγινε η αιτία για την άμεση σύσταση της Διεθνούς Περιπολίας Παγόβουνων (IIP), η οποία λειτουργεί φυσικά ακόμη και σήμερα κι έχει προλάβει δεκάδες ή εκατοντάδες παρόμοια ατυχήματα.



Υλικά:

1 σακουλάκι, 1 βάζο, νερό, ψυγείο.

Διαδικασία:

1. Ρίχνουμε λίγο νερό σε ένα σακουλάκι και το τοποθετούμε για δύο ώρες στην κατάψυξη.

2. Γεμίζουμε πλήρως το βάζο με νερό. Στη συνέχεια αφαιρούμε το κομμάτι πάγου που έχει σχηματιστεί μέσα στη σακούλα και το βυθίζουμε απλά μέσα στο βάζο, ώστε αφού ξεχειλίσει λίγο νερό, το βάζο να παραμείνει γεμάτο ως το χείλος του.

Τι παρατηρούμε:

Το 90% περίπου του πάγου βρίσκεται βυθισμένο στο νερό, ενώ προεξέχει πάνω από αυτό μόνο ένα μικρό μέρος του. Στη συνέχεια, ενώ λιώνει ο πάγος και μέχρι να ολοκληρωθεί η διαδικασία, το νερό δεν ξεχειλίζει, παρά διατηρεί τη στάθμη του.

Εξήγηση:

Ο πάγος έχει όγκο περίπου 10% μεγαλύτερο από αυτόν που θα είχε αν ήταν νερό, αφού το νερό διαστέλλεται κατά την ψύξη του. Αυτό το τμήμα του προεξέχει από το χείλος του ποτηριού. Όταν λιώνει ο πάγος καταλαμβάνει λοιπόν 10% λιγότερο χώρο και έτσι τελικά η στάθμη του νερού παραμένει ακριβώς η ίδια.

Συνδυάζοντας την αναφορά μας στην ανωμαλία του νερού από προηγούμενο πείραμα με τη συμπεριφορά του πάγου, μπορούμε να αναφερθούμε επιγραμματικά στα παγόβουνα: Πρόκειται για σχηματισμούς που δημιουργούνται στους δύο πόλους, έχουν μεγέθη που ποικίλουν (παρατηρήθηκε παγόβουνο με έκταση όση το Βέλγιο) και μπορούν να ταξιδέψουν χιλιάδες χιλιόμετρα. Τα παγόβουνα αποτελούσαν πάντα κίνδυνο για τη ναυσιπλοΐα και συνδέονται με ιστορικά ναυτικά ατυχήματα. Το κύριο χαρακτηριστικό τους είναι ότι, όπως ο πάγος σε ένα ποτήρι νερό, το μεγαλύτερο μέρος του σώματός τους βρίσκεται εντός του νερού και μόνο ένα μικρό μέρος τους έξω από αυτό.

87. Ψαρεύοντας παγάκια

Κάθε ψάρι «τσιμπάει» στο ψάρεμα αν χρησιμοποιήσουμε το σωστό δόλωμα, δηλαδή αν γνωρίζουμε τις... γαστριμαργικές αδυναμίες του. Τι δόλωμα χρειάζεται αλήθεια για να... «τσιμπήσει» ένα παγάκι;



Υλικά:

1 ποτήρι, νερό, παγάκια, 1 κλωστή, αλάτι.

Διαδικασία:

Γεμίζουμε με νερό και παγάκια ένα ποτήρι. Ρίχνουμε την άκρη της κλωστής πάνω σε ένα από τα παγάκια και στη συνέχεια ρίχνουμε λίγο αλάτι πάνω στο σημείο επαφής τους. Μετά από μερικά δευτερόλεπτα ανασηκώνουμε την κλωστή.

Τι παρατηρούμε:

Η κλωστή ανασηκώνεται μαζί με το παγάκι.

Εξήγηση:

Ο πάγος λιώνει στο σημείο που ρίχνουμε το αλάτι. Έτσι η κλωστή εισχωρεί ελαφρώς μέσα στον πάγο. Καθώς όμως το αλάτι που ρίξαμε διαλύεται σταδιακά στο νερό, η περιοχή γύρω από την κλωστή ξαναπαγώνει εγκλωβίζοντάς την μέσα στο παγάκι. Σε αυτό επικουρεί και το γεγονός ότι απορροφάται ενέργεια από το περιβάλλον όταν λιώνει ένα σημείο του πάγου, με αποτέλεσμα η θερμοκρασία του νερού σε εκείνο το σημείο να πέφτει πολύ κάτω από το μηδέν. Με αυτόν τον τρόπο, η περιοχή παγώνει ξανά πολύ γρήγορα.

Η χρήση του αλατιού είναι πολύ διαδεδομένη για το λιώσιμο του χιονιού στους δρόμους, τον χειμώνα. Ο λόγος που το χιόνι λιώνει είναι ο εξής: Τα μόρια του χιονιού βρίσκονται σε συνεχή κίνηση, με αποτέλεσμα άλλα σημεία του να λιώνουν και άλλα να παγώνουν. Ωστόσο, υπάρχει μια ισορροπία στον αριθμό των μορίων και η ποσότητα του χιονιού παραμένει σταθερή. Όταν προσθέτουμε αλάτι, τα μόρια του αλατιού μπαίνουν ανάμεσα σε αυτά του νερού και τα εμποδίζουν να ανασυστήσουν κρυστάλλους πάγου. Έτσι, ο αριθμός των μορίων που υγροποιούνται υπερσχύει αυτών που στερεοποιούνται, που παγώνουν δηλαδή, με αποτέλεσμα σταδιακά το χιόνι να λιώνει.

Ιδέα παρουσίασης στην τάξη:

Διοργανώνουμε αγώνες ψαρέματος. Πιο συγκεκριμένα, χωρίζουμε τους μαθητές σε ομάδες και δίνουμε σε κάθε μία από αυτές από ένα δοχείο ποτήρι με νερό με 2-3 παγάκια και τόσες κλωστές, όσοι είναι οι μαθητές. Μόλις ξεκινήσει... το ψάρεμα, περνάμε από τις ομάδες και ρίχνουμε λίγο αλάτι πάνω στα παγάκια που προσπαθούν να ψαρέψουν.

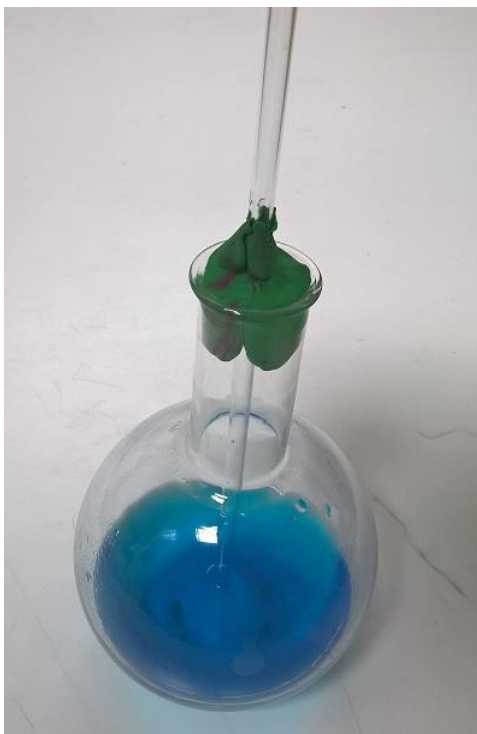
Πρόκειται ίσως για το πείραμα που αγαπάνε περισσότερο οι μαθητές, καθώς ο ανταγωνισμός μεταξύ τους, αλλά και η δυσκολία να ψαρέψουν ένα παγάκι προκαλεί το τεράστιο ενδιαφέρον τους.

Αστοχίες/παρατηρήσεις:

Πιο εύκολα... τσιμπάνε τα παγάκια σε σχήμα κύβου και όχι τα στρογγυλεμένα. Ο λόγος είναι ότι η κλωστή διατηρεί καλύτερη επαφή με τα κυβικά παγάκια, ενώ στα στρογγυλεμένα γλιστράει.

88. Το αγαπόμετρο!

Πόσο ερωτευμένοι είμαστε; Μπορούμε να το διαπιστώσουμε εύκολα και μια απλή συσκευή...

Υλικά:

1 γυάλινο μπουκάλι αναψυκτικού, 1 ανοιχτόχρωμο καλαμάκι, νερομπογιά, νερό, πλαστελίνη.

Διαδικασία:

1. Ρίχνουμε στο μπουκάλι λίγο νερό που έχουμε χρωματίσει με νερομπογιά.
2. Τοποθετούμε το καλαμάκι κατακόρυφα μέσα στο μπουκάλι και το στερεώνουμε στο στόμιο του μπουκαλιού με πλαστελίνη. Φροντίζουμε ώστε το στόμιο να καλυφθεί εντελώς από τη πλαστελίνη ώστε να μη μπορεί να εισέλθει ή να εξέλθει αέρας, παρά μόνο μέσα από το καλαμάκι.
3. Πιάνουμε με τα δυο μας χέρια το μπουκάλι.

Τι παρατηρούμε:

Μετά από λίγη ώρα, η στάθμη του νερού μέσα στο καλαμάκι ανέρχεται.

Εξήγηση:

Καθώς θερμαίνεται ο αέρας από το χέρι μας, αυξάνεται η πίεση μέσα στο μπουκάλι και πιέζεται το νερό που βρίσκεται μέσα του. Το νερό διαφεύγει μέσα από το καλαμάκι και έτσι η στάθμη του ανέρχεται.

Ιδέα παρουσίασης στην τάξη:

Καλούμε έναν... ερωτευμένο μαθητή να αγγίξει με τις παλάμες του το αγαπόμετρο για λίγη ώρα. Όσο πιο ψηλά ανέβει η στάθμη του νερού στο καλαμάκι, τόσο πιο πολύ ερωτευμένος σημαίνει ότι είναι ο μαθητής.

Να σημειώσουμε ότι μπορούμε να ελέγξουμε την άνοδο της στάθμης του νερού με ένα απλό κόλπο: Αν θέλουμε να φανεί ότι ένας μαθητής είναι ερωτευμένος, ψύχουμε με νερό το μπουκάλι πριν του το δώσουμε να το αγγίξει. Η διαφορά της θερμοκρασίας είναι τώρα μεγαλύτερη και γι' αυτό η στάθμη του νερού ανεβαίνει ψηλά. Αν θέλουμε να πετύχουμε το αντίστροφο, απλά ανοίγουμε μια μικρή τρυπούλα στην πλαστελίνη με τη χρήση μιας οδοντογλυφίδας ή μιας καρφίτσας. Με αυτόν τον τρόπο, ο αέρας του μπουκαλιού που

διαστέλλεται διαφεύγει από την τρυπούλα και έτσι η στάθμη του νερού στο καλαμάκι δεν ανεβαίνει.

Αστοχίες/παρατηρήσεις:

- Αν δεν κλείσουμε προσεκτικά το στόμιο του μπουκαλιού με τη πλαστελίνη, θα διαφεύγει αέρας και η στάθμη του νερού μέσα στο καλαμάκι δεν θα ανεβαίνει.
- Αν επαναλαμβάνουμε συνεχώς το πείραμα, χωρίς ενδιάμεσα να ψύξουμε το μπουκάλι, η στάθμη του νερού στο καλαμάκι δεν θα ανεβαίνει αρκετά.

89. Υδάτινος καπνός!

Όλοι γνωρίζουμε ότι ο καπνός ανεβαίνει ψηλά, εκτός σπάνιων κλιματολογικών συνθηκών. Ο λόγος είναι ότι, ο καπνός είναι πιο ζεστός από τον υπόλοιπο αέρα της ατμόσφαιρας. Άραγε θα συναντούσαμε ένα παρόμοιο φαινόμενο με το νερό;



Υλικά:

2 όμοια γυάλινα μπουκάλια αναψυκτικού ή βάζα, ζεστό νερό, παγωμένο νερό, φυτική χρωστική, 1 χαρτονάκι

Διαδικασία:

1. Γεμίζουμε ένα μπουκάλι με καυτό νερό και προσθέτουμε μέσα του 2-3 σταγόνες χρωστικής.
2. Γεμίζουμε ένα δεύτερο μπουκάλι με νερό ψυγείου και σκεπάζουμε το στόμιό του με ένα μικρό χαρτονάκι.
3. Αναποδογυρίζουμε το μπουκάλι με το κρύο νερό πάνω στο άλλο μπουκάλι, κρατώντας το χαρτονάκι, ώστε να μη χυθεί νερό.
4. Φροντίζουμε ώστε τα στόμιά τους να αλληλεπικαλύπτονται πλήρως.
5. Κρατώντας με το ένα χέρι μας το κρύο μπουκάλι τραβάμε ελαφρά το χαρτονάκι, ώστε να δημιουργηθεί μια δίοδος επικοινωνίας ανάμεσα στα δύο μπουκάλια.

Τι παρατηρούμε:

Βλέπουμε το χρωματισμένο νερό να ανέρχεται και να εισχωρεί στο πάνω μπουκάλι. Τελικά και τα δύο μπουκάλια θα περιέχουν κόκκινο νερό ίδιας θερμοκρασίας

Εξήγηση:

Το χρωματισμένο ζεστό νερό έχει διασταλεί και είναι αραιότερο από το κρύο νερό του πάνω μπουκαλιού. Έτσι, ανέρχεται προς το πάνω μπουκάλι, την ίδια ώρα που το πυκνότερο παγωμένο νερό κατέρχεται προς το κάτω μπουκάλι. Η ανταλλαγή αυτή σταματά μόλις όλο το νερό αποκτήσει την ίδια θερμοκρασία και ισορροπήσει.

90. Πυροπροστασία

Το νερό περνάει μέσα από ένα σουρωτήρι. Μπορεί να κάνει το ίδιο και η φωτιά;

Υλικά:

1 μεταλλικό σουρωτήρι, 1 κερί, αναπτήρας

Διαδικασία:

Ανάβουμε το κερί και τοποθετούμε μέσα στη φλόγα του το σουρωτήρι.

Τι παρατηρούμε:

Η φλόγα φτάνει μέχρι το σουρωτήρι και δεν το διαπερνάει.

Εξήγηση:

Το μέταλλο από το σουρωτήρι απορροφά και διασκορπίζει τη θερμότητα, με αποτέλεσμα η θερμοκρασία της περιοχής να είναι πολύ μικρή για να υπάρχει φλόγα.

Η φλόγα του κεριού είναι καυτά μόρια κεριού που έχουν εξατμιστεί. Το μεταλλικό σουρωτήρι είναι πολύ καλός αγωγός της θερμότητας, με αποτέλεσμα να απορροφά τη θερμότητα της φλόγας, να ρίχνει τη θερμοκρασία των μορίων του κεριού δηλαδή, κι έτσι να μη φαίνονται πια ως φωτιά.

Με παρόμοιο τρόπο λειτουργούν τα συστήματα πυροπροστασίας σε θερμάστρες υγραερίου ή ηλεκτρικές. Τοποθετούνται δηλαδή μεταλλικά πλέγματα εμπρός από τη φλόγα, έτσι ώστε αυτή να μη συνεχίζει ανεξέλεγκτη. Το μέταλλο απορροφά τη θερμότητά της και τη διαχέει στο περιβάλλον.

91. Θα τα κάψω τα ρημάδια τα λεφτά μου!

Οποιαδήποτε αστοχία στο παρακάτω πείραμα κοστίζει χρήματα, στην κυριολεξία!



Υλικά:

Οινόπνευμα, νερό, τσιμπίδα, αναπτήρας, κούπα, 1 χαρτονόμισμα

Διαδικασία:

1. Σε μια κούπα ρίχνουμε νερό και μέσα της καταβρέχουμε το χαρτονόμισμα.
2. Στη συνέχεια, κρατώντας το χαρτονόμισμα με μία τσιμπίδα πάνω από τη κούπα, ρίχνουμε πάνω του λίγο οινόπνευμα.
3. Το βάζουμε φωτιά.

Τι παρατηρούμε:

Το χαρτονόμισμα αναφλέγεται, συντηρεί για λίγο τη φωτιά και μετά σβήνει δίχως ίχνη καψίματος

Εξήγηση:

Το οινόπνευμα του χαρτονομίματος πήρε φωτιά αλλά η θερμοκρασία στο χαρτονόμισμα δεν ξεπέρασε ποτέ τους 100°C, καθώς ήταν εμποτισμένο με νερό. Το χαρτονόμισμα μπορεί να καεί και να καταστραφεί μόνο στα σημεία που έχουμε ρίξει πολύ οινόπνευμα. Σε αυτήν την περίπτωση το νερό θα εξατμισθεί από την παρατεταμένη θερμότητα και η θερμοκρασία σε εκείνη τη περιοχή θα ανέλθει τόσο, ώστε το χαρτονόμισμα να καεί από τη φωτιά.

Ιδέα παρουσίασης στην τάξη:

Ζητάμε από κάποιο μαθητή να μας δώσει ένα χαρτονόμισμα. Το βυθίζουμε κρυφά στο νερό αν μπορούμε, βάζοντας ένα παραπέτασμα ανάμεσα στο μπολ με το νερό και σε αυτόν. Στη συνέχεια προχωράμε στο πείραμα με το οινόπνευμα.

Αστοχίες/παρατηρήσεις:

Αν ρίξουμε πολύ οινόπνευμα στο χαρτονόμισμα και δεν το έχουμε καταβρέξει καλά με νερό, υπάρχει περίπτωση να καούν ελαφρώς οι άκρες του, καθώς το νερό εξατμίζεται γρήγορα από αυτές λόγω της ανόδου της θερμοκρασίας.

92. Το πυρίμαχο μπαλόνι

Αφού δεν καταφέραμε να κάψουμε χαρτί, ας δοκιμάσουμε να βάλουμε φωτιά σε ένα μπαλόνι τουλάχιστον. Δεν μπορεί... θα σκάσει!



Υλικά:

1 μπαλόνι, νερό, 1 κερι, αναπτήρας

Διαδικασία:

Ρίχνουμε λίγο νερό στο μπαλόνι και το φουσκώνουμε. Φέρνουμε το μπαλόνι πάνω από τη φωτιά του κεριού που έχουμε ανάψει.

Τι παρατηρούμε:

Το μπαλόνι δεν σκάει.

Εξήγηση:

Το νερό απορροφάει και διαχέει τη θερμότητα του κεριού.

Ιδέα παρουσίασης στην Τάξη:

Ανάβουμε δύο ίδια κεριά, διαλέγουμε δύο ίδια μπαλόνια και καλούμε έναν μαθητή να πάρει το ένα, ενώ το άλλο το κρατάμε εμείς, για να δοκιμάσουμε την αντοχή τους. Ο μαθητής φουσκώνει το ένα μπαλόνι. Εμείς πίνουμε μια γουλιά νερό, αλλά δεν την καταπίνουμε παρά την κρατάμε για λίγο στο στόμα και τη χύνουμε μέσα στο μπαλόνι την ώρα που ξεκινάμε να το φουσκώνουμε. Φουσκώνουμε λίγο τα δύο μπαλόνια, ώστε να μη φανεί το λίγο νερό που υπάρχει μέσα στο δικό μας.

Τοποθετούμε στη συνέχεια τα δύο μπαλόνια πάνω στα κεριά. Το μπαλόνι του μαθητή θα σκάσει μετά από λίγα δευτερόλεπτα, ενώ το δικό μας... ποτέ.

93. Φωτιά κάτω από το νερό

Προσοχή στη διατύπωση του τίτλου: «...κάτω από το νερό», αναφέρει και όχι «...μέσα στο νερό»!

Υλικά:

1 κούπα με νερό, 1 κερί, αναπτήρας ή σπίρτα, πλαστελίνη

Διαδικασία:

1. Στηρίζουμε με πλαστελίνη το κερί μέσα στην κούπα και ρίχνουμε μέσα της νερό.
2. Ανάβουμε το κερί και παρατηρούμε τι θα συμβεί όταν το ύψος του φτάσει στο επίπεδο της στάθμης του νερού.

Τι παρατηρούμε:

Η φλόγα του συνεχίζει να καίει ακόμη κι όταν το ύψος του κεριού φτάσει αυτό της στάθμης του νερού. Τότε η φλόγα αρχίζει να δημιουργεί μία λακκούβα μέσα στο κερί και το κατατρώει, αφήνοντας ωστόσο ένα πολύ λεπτό τοίχος κεριού περιμετρικά.

Εξήγηση:

Το νερό απορροφά τόση θερμότητα από το κερί, που δεν επιτρέπει στα εξωτερικά στρώματά του να φτάσουν σε θερμοκρασία τήξης, να εξατμιστούν και να καούν.

Το ίδιο συμβαίνει βέβαια στα πολύ χοντρά κηροπήγια, τα οποία καίγονται μόνο στο κέντρο τους, με αποτέλεσμα η φλόγα να καταβυθίζεται σταδιακά μέσα τους. Στην περίπτωση αυτή, τα εξωτερικά στρώματα του κηροπήγιου δεν λιώνουν, γιατί βρίσκονται αρκετά μακριά από τη φλόγα.

Ιδέα παρουσίασης στην τάξη:

Ζητάμε από τους μαθητές να ανάψουν το κερί ώστε η φωτιά του να είναι κάτω από το νερό. Όταν δεν το καταφέρουν, εκτελούμε το πείραμα, τονίζοντας ότι άλλο το «κάτω» από το νερό και άλλο το «μέσα» στο νερό.

Αστοχίες/παρατηρήσεις:

- Η πλαστελίνη δεν χρησιμεύει απλά ως στήριξη, αλλά δίνει και επιπλέον βάρος στο κερί. Αν δεν χρησιμοποιηθεί πλαστελίνη, υπάρχει περίπτωση το κερί να αρχίσει να επιπλέει μέσα στο νερό όταν πια έχει καεί στο μεγαλύτερο μέρος του και να μη πραγματοποιηθεί σωστά το πείραμα.
- Χρειάζεται προσοχή στην επιλογή της διαμέτρου του κεριού: Σε ένα πολύ λεπτό κερί δεν μπορεί να δημιουργηθεί προστατευτικό τοίχος γύρω από τη φλόγα, ενώ σε ένα πολύ χοντρό κερί δημιουργείται λακκούβα έτσι κι αλλιώς από τη φλόγα, χωρίς να είναι απαραίτητο να βυθιστεί στο νερό.

94. Το κερί ξέρει

Οι μαθητές μαθαίνουν στο σχολείο ότι η θερμότητα ρέει από το ζεστό στο κρύο. Ωστόσο, οι γονείς τους ζητάνε πολλές φορές τις χειμωνιάτικες μέρες να κλείσουν την εξώπορτα «για να μη μπει κρύο απ' έξω». Τελικά ποιος έχει δίκιο; Γιατί κρυώνει το δωμάτιο; Επειδή μπαίνει κρύος αέρας από έξω ή γιατί βγαίνει ο ζεστός προς τα έξω; Το κερί ξέρει!



Υλικά:

1 κερί.

Διαδικασία:

Ανάβουμε το κερί. Ανοίγουμε την εξώπορτα ή την μπαλκονόπορτα και κρατάμε το κερί μπροστά της, αρχικά στο πάτωμα και στη συνέχεια ψηλά, στο πάνω μέρος της πόρτας.

Τι παρατηρούμε:

Όταν το κερί είναι κοντά στο πάτωμα, η φλόγα του κατευθύνεται προς το δωμάτιο. Όταν σηκώσουμε το κερί ψηλά, η φλόγα του κινείται προς τα έξω.

Εξήγηση:

Όταν ανοίγουμε την πόρτα δημιουργείται ρεύμα αέρα. Ο κρύος, πυκνότερος αέρας εισέρχεται στο δωμάτιο από χαμηλά, ενώ ο θερμός, αραιός αέρας του δωματίου εξέρχεται από ψηλά.

Η θερμότητα πράγματι ρέει από ένα θερμό προς ένα ψυχρό αντικείμενο. Ωστόσο, μεταφέρεται και με ρεύματα, που σημαίνει ότι πράγματι μπορεί να μεταφερθεί κρύο από ένα αντικείμενο σε ένα άλλο και όχι μόνο ζέστη.

Τελικά, όλοι έχουν δίκιο: Το ζεστό δωμάτιο κρυώνει όταν ανοίξουμε την εξώπορτα τόσο επειδή εισέρχεται κρύος αέρας από έξω, όσο γιατί εξέρχεται ο ζεστός αέρας του δωματίου.

Ιδέα παρουσίασης στην τάξη:

Θέτουμε το... καυτό ερώτημα στους μαθητές μας: Όταν ανοίγουμε την εξώπορτα, γιατί κρυώνει το δωμάτιο; Το κερί, δίνει την απάντηση.

Αστοχίες/παρατηρήσεις:

Προσέχουμε... μη κάψουμε την κουρτίνα ή και το σπίτι ολόκληρο...

ΔΥΝΑΜΕΙΣ

95. Η ισορροπία του τρόμου I

Το τέλειο πείραμα για όποιον θέλει να κάνει τον έξυπνο στις παρέες του σε... καφετέριες και ταβέρνες!



Υλικά:

1 κουτάλι, 1 πιρούνι, 1 οδοντογλυφίδα, ένα ποτήρι, 1 αναπτήρας ή σπίρτα

Διαδικασία:

1. Στερεώνουμε το κοίλο μέρος του κουταλιού στα δόντια του πιρουιού ώστε να γίνουν ένα σώμα.
2. Περνάμε την οδοντογλυφίδα ανάμεσα στο κενό των δοντιών του πιρουιού και από την άλλη άκρη της τη στηρίζουμε στο χείλος του ποτηριού ώστε να ισορροπεί (το σώμα του κουταλοπίρουνου να βρίσκεται στον αέρα).
3. Με τον αναπτήρα καίμε το μέρος της οδοντογλυφίδας που περισσεύει από το χείλος του ποτηριού προς το εσωτερικό του.

Τι παρατηρούμε:

Το σώμα ισορροπεί.

Εξήγηση:

Το κέντρο βάρους του σώματος βρίσκεται ακριβώς στο σημείο που η οδοντογλυφίδα ακουμπά στο ποτήρι.

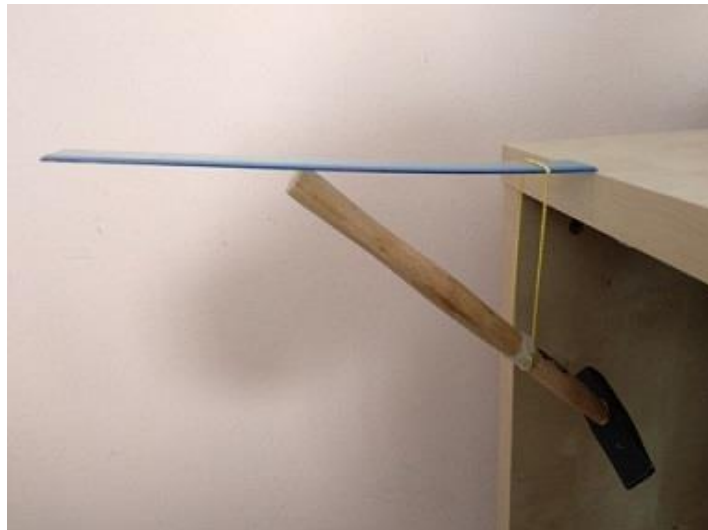
Γενικά υπάρχει η παρανόηση ότι το κέντρο βάρους ενός σώματος είναι ένα υλικό σημείο μέσα στο αντικείμενο. Αυτό όμως δεν ισχύει πάντα. Ένα κλασικό παράδειγμα είναι το λάστιχο ενός αυτοκινήτου. Αν αυτό το αφήσουμε οριζόντια πάνω στο πάτωμα, το κέντρο βάρους του βρίσκεται στο κέντρο του, όπου δεν υπάρχει φυσικά τίποτα.

Αστοχίες/παρατηρήσεις:

- Γενικά χρειάζεται αρκετή προσπάθεια για να πετύχουμε για πρώτη φορά την ισορροπία. Οι επόμενες απόπειρες θα είναι πλέον πολύ ευκολότερες.
- Όταν σβήσει η φωτιά μπορούμε να φυσήξουμε στο πυρωμένο ξύλο, ώστε να καεί καλά και να μην υπάρχει καμία προεξοχή οδοντογλυφίδας προς τη πλευρά του ποτηριού.
- Όταν κάψουμε την άκρη της οδοντογλυφίδας, γνωρίζουμε πια το κέντρο βάρους της, που είναι το καμένο σημείο. Μπορούμε λοιπόν εύκολα, αλλά πολύ προσεκτικά να ανασηκώνουμε την οδοντογλυφίδα με ένα δάχτυλο του χεριού μας και να την επανατοποθετούμε στο χείλος του ποτηριού.

96. Η ισορροπία του τρόμου II

Ας... χοντρύνουμε λίγο το παιχνίδι. Άλλωστε, όσο πιο μεγάλα αντικείμενα χρησιμοποιούμε, τόσο πιο δύσκολα μπορεί να συλλάβει το ανθρώπινο μυαλό τη δυνατότητα που έχουν αυτά να ισορροπούν.

Υλικά:

1 σφυρί, 1 χάρακας, 1 σπάγκος περίπου 30 cm

Διαδικασία:

1. Δένουμε τις δύο άκρες του σπάγκου ώστε να φτιάξουμε ένα βρόχο.
2. Περνάμε από μέσα του τον χάρακα και το σφυρί και προσπαθούμε να ισορροπήσουμε το σύστημα όπως στην παραπάνω φωτογραφία.

Τι παρατηρούμε:

Το σύστημα ισορροπεί.

Εξήγηση:

Το κέντρο βάρους του συστήματος βρίσκεται σε κάποιο σημείο του χάρακα που αγγίζει το τραπέζι.

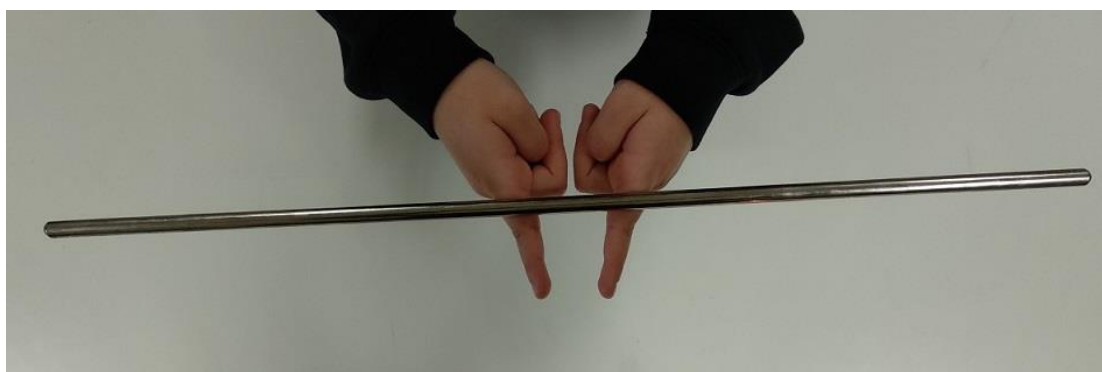
Αστοχίες/παρατηρήσεις:

- Προνοούμε να έχουμε προστατέψει το πάτωμα κάτω από το σφυρί, ώστε να μη γίνει ζημιά από την πτώση του. Όσο προσεκτικοί και να είμαστε, το σφυρί θα πέσει αρκετές φορές μέχρι να πετύχουμε το πείραμα.

- Το πείραμα γίνεται εντυπωσιακότερο αν καταφέρουμε να στηρίξουμε το χάρακα στη μύτη του, δηλαδή η επαφή του με το τραπέζι να είναι μόλις μερικά χιλιοστά. Σε αυτήν την περίπτωση το τραπέζι θα πρέπει να έχει γωνίες και να μην είναι οι άκρες του στρογγυλεμένες.
- Για να μη γλιστράει το σφυρί, μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε λίγο σελοτέιπ, με το οποίο θα τυλίξουμε το σημείο που αγγίζει τον σπάγγο.

97. Ωρα για φασίνα

Τι κάνει ένας επιστήμονας όταν του δίνουν μια σκούπα με κοντάρι; Βρίσκει το κέντρο βάρους της!



Υλικά:

1 σκούπα με κοντάρι

Διαδικασία:

1. Συγκρατούμε οριζόντια μια σκούπα βάζοντας από κάτω τους δύο δείκτες των χεριών μας στα δύο άκρα του κονταριού της.
2. Πλησιάζουμε σιγά – σιγά τα χέρια μας προσέχοντας να μη πέσει η σκούπα, μέχρι να ενωθούν οι δείκτες των χεριών μας.
3. Αποσύρουμε το ένα χέρι μας

Τι παρατηρούμε:

Η σκούπα ισορροπεί πάνω στον ένα δείκτη.

Εξήγηση:

Όταν ο ένας δείκτης πλησιάζει το κέντρο βάρους της σκούπας, τότε το βάρος της πέφτει περισσότερο πάνω σε αυτόν, αυξάνεται η τριβή μεταξύ τους και το κοντάρι δεν γλιστράει πια πάνω στο δείκτη παρά μόνο στον άλλον. Όταν ο άλλος δείκτης πλησιάζει περισσότερο το κέντρο βάρους, η διαδικασία επαναλαμβάνεται τώρα με αυτόν. Διαδοχικά ο ένας δείκτης πλησιάζει τον άλλο και στο σημείο που θα συναντηθούν βρίσκεται πια το κέντρο βάρους της σκούπας.

Υπάρχει εναλλακτικός τρόπος εύρεσης του κέντρου βάρους ενός λιγότερου ογκώδους αντικειμένου, ενός χάρακα ή μιας χτένας για παράδειγμα: το τοποθετούμε πάνω στο τραπέζι και το σπρώχνουμε προσεκτικά προς την άκρη του τραπεζιού ώστε να αρχίσει να προεξέχει από αυτό. Συνεχίζουμε να το σπρώχνουμε αργά και μόλις διαπιστώσουμε ότι χάνει την ισορροπία του και τείνει να πέσει, σταματάμε. Στο σημείο που το αντικείμενο αγγίζει ακόμη το τραπέζι βρίσκεται το κέντρο βάρους του.

98. Άλμα στον ουρανό

Αν αφήσουμε μία μπάλα να πέσει, αυτή θα αναπηδήσει σε ύψος που θα είναι μικρότερο από αυτό που την αφήσαμε. Εκτός και αν έχει... παρέα!



Υλικά:

1 μπάλα, 1 μπαλάκι τένις

Διαδικασία:

Ακουμπάμε το μπαλάκι τένις πάνω στη μπάλα και αφήνουμε τη μπάλα να πέσει στο πάτωμα.

Τι παρατηρούμε:

Οι μπάλες πέφτουν μαζί. Μόλις η μεγάλη μπάλα χτυπήσει στο πάτωμα, το μπαλάκι που είναι στην πλάτη της, αναπηδά με δύναμη σε πολύ μεγάλο ύψος.

Εξήγηση:

Οι μπάλες κατά την πτώση τους πέφτουν με κάποια ταχύτητα στο έδαφος. Ωστόσο, μόλις η μεγάλη μπάλα αγγίξει το έδαφος αναπηδά προς τα πάνω με τόση ταχύτητα, όση η ταχύτητα πτώσης της και χτυπά το μπαλάκι που ακόμη κινείται προς τα κάτω. Αυτό σημαίνει ότι οι δύο μπάλες συγκρούονται με τη διπλάσια ταχύτητα από αυτή που είχαν πέφτοντας, με αποτέλεσμα το μπαλάκι τελικά να εκτοξεύεται με μεγάλη ταχύτητα προς τα πάνω.

Ένα ακόμη λόγος που βοηθάει το μπαλάκι να εκτοξευτεί ψηλά, είναι το γεγονός ότι κατά την πτώση του αναπηδά πάνω στην ελαστική μπάλα και όχι πάνω στο σκληρό έδαφος.

Ιδέα παρουσίασης στην τάξη: Καλούμε ένα μαθητή να κτυπήσει με τόση δύναμη μπορεί ένα μπαλάκι του τένις στο πάτωμα. Εμείς ακουμπάμε στη συνέχεια το μπαλάκι στη πλάτη μιας πλαστικής μπάλας και τα αφήνουμε απλώς να πέσουν κάτω. Μετά τη πρόσκρουση της μεγάλης μπάλας στο έδαφος, το μπαλάκι εκτοξεύεται πολύ ψηλότερα από αυτό του μαθητή.

Αστοχίες/παρατηρήσεις:

- Προσέχουμε ώστε το μπαλάκι να τοποθετηθεί ακριβώς πάνω από την μπάλα, ώστε αυτό να μη πεταχτεί προς κάποια άλλη διεύθυνση μετά τη σύγκρουση και όχι

κατακόρυφα. Κάτι τέτοιο θα μπορούσε να προκαλέσει κάποιο ατύχημα αν υπάρχουν εύθραυστα αντικείμενα γύρω μας.

- Είναι αυτονόητο ότι το πείραμα πετυχαίνει καλύτερα σε εξωτερικό χώρο ή σε ψηλοτάβανο δωμάτιο, ώστε το μπαλάκι να αποκτήσει το μέγιστο ύψος του κατά την αναπήδησή του.

99. Ωρα για πότισμα

Τι τροχιά ακολουθεί το νερό την ώρα που βγαίνει με πίεση μέσα από ένα κουλουριασμένο λάστιχο; Ας το δοκιμάσουμε!



Υλικά:

1 λάστιχο ποτίσματος, βρύση

Διαδικασία:

Συνδέουμε το λάστιχο στη βρύση και το αφήνουμε τυλιγμένο στο πάτωμα. Ανοίγουμε τη βρύση όσο πιο πολύ μπορούμε και παρατηρούμε τη ροή του νερού.

Τι παρατηρούμε:

Αν και το λάστιχο είναι τυλιγμένο, το νερό εξέρχεται από αυτό ευθύγραμμα, χωρίς να καμπυλώνει.

Εξήγηση:

Ισχύει ο πρώτος νόμος του Νεύτωνα, σύμφωνα με τον οποίο, όταν σε ένα αντικείμενο δεν ασκείται καμία δύναμη τότε αυτό κινείται ευθύγραμμα και ομαλά (ή παραμένει ακίνητο βέβαια). Όσο το νερό βρίσκεται μέσα στο λάστιχο καμπυλώνει, αφού δέχεται δύναμη από αυτό. Μόλις εξέλθει, είναι ελεύθερο, δεν του ασκείται πλέον καμία δύναμη και ακολουθεί ευθύγραμμη τροχιά.

Ιδέα παρουσίασης στην τάξη:

Το πείραμα είναι εξαιρετικά εύκολο να πραγματοποιηθεί ως εργασία στο σπίτι, προκειμένου να κατανοηθεί ο 1^{ος} νόμος αλλά και να διαψευστεί η εναλλακτική ιδέα των μαθητών, ότι το νερό εξέρχεται καμπυλόγραμμα από το λάστιχο.

Αστοχίες/παρατηρήσεις:

Προσέχουμε ώστε η άκρη από το λάστιχο, από όπου εξέρχεται το νερό, να αγγίζει το έδαφος και να μην είναι στον αέρα. Στην αντίθετη περίπτωση, η καμπύλη τροχιά του νερού που κινείται προς τα κάτω λόγω του βάρους του μπορεί να μας οδηγήσει σε λάθος συμπεράσματα.

100. Κάνοντας πιρουέτες!

Η στροφορμή ενός αντικειμένου που περιστρέφεται είναι ένα μέγεθος που ορίζεται ως το γινόμενο της μάζας του επί της ακτίνας περιστροφής, επί της ταχύτητας περιστροφής ($L = m r v$). Η στροφορμή, όταν δεν ασκούνται ροπές στο αντικείμενο, διατηρείται σταθερή. Μπορούμε να το αποδείξουμε με ένα εξαιρετικά απλό πείραμα.

Υλικά:

1 περιστρεφόμενη καρέκλα, ένας φίλος

Διαδικασία:

1. Ένας φίλος κάθετα σε μία περιστρεφόμενη καρέκλα.
2. Αρχίζουμε να τη περιστρέφουμε όσο πιο γρήγορα μπορούμε.
3. Αφήνουμε την καρέκλα να περιστρέφεται και ζητάμε από το φίλο μας να εκτείνει τα χέρια και τα πόδια του.
4. Στη συνέχεια του ζητάμε να τα ξαναμαζέψει.

Τι παρατηρούμε:

Όταν ο φίλος μας εκτείνει τα άκρα του, η καρέκλα επιβραδύνει την περιστροφή της. Όταν τα μαζέψει, αρχίζει να περιστρέφεται πάλι με μεγάλη ταχύτητα.

Εξήγηση:

Ισχύει η αρχή διατήρησης της στροφορμής, αν και υπάρχουν τριβές φυσικά. Όταν αυξάνουμε την ακτίνα περιστροφής τεντώνοντας τα άκρα μας, θα πρέπει η ταχύτητα να μειωθεί για να διατηρηθεί το γινόμενό τους σταθερό ($r \times v = \text{σταθ.}$).

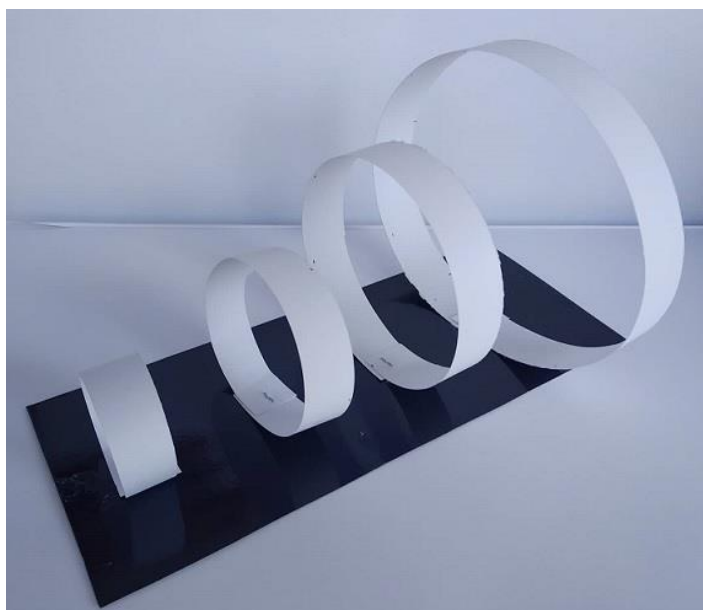
Σε αυτήν την αρχή στηρίζονται οι αθλητές του καλλιτεχνικού πατινάζ: περιστρέφονται αρχικά με ανοικτά τα άκρα τους και στη συνέχεια τα μαζεύουν κοντά στον κορμό τους. Η ακτίνα περιστροφής του σώματός τους μειώνεται κατά πολύ κι έτσι αυξάνεται αντίστοιχα η ταχύτητα με την οποία περιστρέφονται. Μόλις ανοίξουν τα χέρια τους σταματάει και η περιστροφή τους!

Αστοχίες/παρατηρήσεις:

- Αν αυτός που περιστρέφεται στην καρέκλα κρατάει με τα χέρια του δύο βαριά αντικείμενα, τότε το φαινόμενο είναι πιο έντονο.
- Αν έχουμε περιστρέψει το άτομο για πολύ ώρα και προς την ίδια κατεύθυνση, θα ήταν σκόπιμο να το αφήσουμε για μερικά δευτερόλεπτα σε ηρεμία, χωρίς να περιστρέφεται και μετά να του επιτρέψουμε να σηκωθεί. Ακόμη καλύτερα, αν περιστρέψουμε την καρέκλα λίγες φορές προς την αντίθετη κατεύθυνση από αυτήν του πειράματος.

101. Ο καλός μηχανικός

Ο άνεμος γκρεμίζει γέφυρες, ο ήχος σπάει κρύσταλλα, ο σεισμός ρίχνει σπίτια. Όλα αυτά συμβαίνουν με τον ίδιο ακριβώς τρόπο, που μπορούμε να διαπιστώσουμε χρησιμοποιώντας λίγο χαρτί...



Υλικά:

1 φύλλο A3, ψαλίδι ή κοπίδι, 1 κομμάτι σκληρό χαρτόνι, 1 συρραπτικό ή κόλλα

Διαδικασία:

1. Κόβουμε το χαρτόνι σε 4 λωρίδες πλάτους 2,5 cm και μήκους 40, 30, 20 και 15 cm αντίστοιχα.
2. Τυλίγουμε κάθε μία λωρίδα και τη συρράπτουμε σε κύλινδρο.
3. Κολλάμε τους τέσσερις κυλίνδρους σε σειρά πάνω στο κομμάτι σκληρού χαρτονιού, από τον μικρότερο στον μεγαλύτερο, σε απόσταση περίπου 5 cm μεταξύ τους.
4. Αρχίζουμε να κουνάμε το χαρτόνι μπρος πίσω, κατά μήκος του νοητού άξονα των κυλίνδρων με ολοένα και πιο γρήγορες κινήσεις.

Τι παρατηρούμε:

Αρχικά ταλαντώνεται έντονα ο μεγάλος κύλινδρος. Όσο αυξάνουμε τη συχνότητα, ο μεγάλος κύλινδρος σταματάει την ταλάντωσή του και αρχίζει να ταλαντώνεται πιο έντονα ο αμέσως μικρότερος κ.ο.κ. Κάποια στιγμή και όσο κουνάμε όλο και πιο γρήγορα το σκληρό χαρτόνι, μπορεί να καταφέρουμε να κάνουμε τον μεγάλο κύλινδρο να αρχίσει και πάλι να ταλαντώνεται.

Εξήγηση:

Το φαινόμενο κατά το οποίο ένα αντικείμενο ταλαντώνεται στο μέγιστο δυνατό βαθμό, ονομάζεται συντονισμός. Δεν έχουν όλα τα αντικείμενα τη ίδια συχνότητα συντονισμού. Στην περίπτωσή μας, οι κύριοι παράγοντες είναι η μάζα και η ελαστικότητα. Τα αντικείμενα με τη πιο μεγάλη μάζα και τη μεγαλύτερη ελαστικότητα έχουν χαμηλότερη συχνότητα συντονισμού. Γι' αυτό και η μεγαλύτερη λωρίδα αρχίζει να ταλαντώνεται πρώτη και η μικρότερη λωρίδα τελευταία, όταν κουνάμε πια πολύ γρήγορα το σκληρό χαρτόνι.

Οι μηχανικοί λαμβάνουν υπόψη τους όλους εκείνους τους παράγοντες που πρέπει, προκειμένου οι κατασκευές τους να μην συντονίζονται από τους σεισμούς ή τους ανέμους που επικρατούν στην περιοχή. Σε διαφορετική περίπτωση υπάρχει μεγάλος κίνδυνος κατάρρευσής τους λόγω έντονης ταλάντωσης.

Ένα από τα πιο εντυπωσιακά γεγονότα που μάλλον σχετίζονται με το συντονισμό αποτελεί η κατάρρευση μεγάλης κρεμαστής γέφυρας Tacoma Narrows Bridge στις ΗΠΑ λόγω ανέμων. Το πρωί της 7 Νοεμβρίου του 1940 η γέφυρα είχε αρχίσει να ταλαντώνεται επικίνδυνα, μέχρι που κατέρρευσε στις 11:00 το πρωί κι ενώ στην περιοχή έπνεαν άνεμοι ταχύτητας περίπου 70 Κμ/ώρα. Είχαν περάσει 4 μόλις μήνες μετά την κατασκευή της, ενώ είχε γίνει πρόβλεψη ώστε η γέφυρα να αντέχει πολύ ισχυρότερους ανέμους ταχύτητας περίπου 200 Κμ/ώρα! Ο λόγος της κατάρρευσης εικάζεται ότι ήταν ο συντονισμός της γέφυρας με τον άνεμο συγκεκριμένης κατεύθυνσης και ταχύτητας. Το γεγονός κινηματογραφήθηκε σε όλη τη διάρκειά του.

102. Ποιο αβγό να φάω;

Πώς ξεχωρίζουμε ένα ωμό από ένα καλά βρασμένο αβγό, χωρίς να τα σπάσουμε;



Υλικά:

2 αβγά, νερό, γκαζάκι και αναπτήρας ή ηλεκτρικό μάτι, μπρίκι

Διαδικασία:

1. Βράζουμε το ένα αβγό και το αφήνουμε να κρυώσει.
2. Τοποθετούμε και τα δύο αβγά πάνω σε ένα τραπέζι και τους δίνουμε ώθηση με το δάχτυλό μας ώστε να αρχίσουν να περιστρέφονται.

Τι παρατηρούμε:

Το ωμό αβγό σταματάει πολύ γρήγορα, ενώ το άλλο συνεχίζει την περιστροφή του.

Εξήγηση:

Όταν θέτουμε σε περιστροφή το ωμό αβγό, στην ουσία ασκούμε δύναμη στο τσόφλι του και όχι το εσωτερικό του, που λόγω αδράνειας παραμένει ακίνητο, ή πιο σωστά αρχίζει να περιστρέφεται πιο αργά. Για το λόγο αυτό, το αβγό σταματάει γρήγορα. Μπορούμε να πούμε με άλλα λόγια, ότι τα υγρά που περιέχονται στο ωμό αβγό ασκούν δυνάμεις οπισθέλκουσας.

Ιδέα παρουσίασης στην τάξη:

Παρουσιάζουμε τα δύο αβγά στους μαθητές και τους ζητάμε να βρουν ποιο μπορούν να φάνε με ασφάλεια, ποιο είναι το βρασμένο δηλαδή, αρκεί να μη τα ανασηκώσουν και να μη τα σπάσουν.

103. Το πεισματάρικο αβγό.

Υπάρχει ακόμη ένας τρόπος για να διαπιστώσουμε αν ένα αβγό είναι ωμό: Όταν εμείς το σταματάμε κι εκείνο πεισιμώνει και συνεχίζει!

Υλικά:

1 ωμό αβγό

Διαδικασία:

1. Τοποθετούμε ένα αβγό πάνω στο τραπέζι και το περιστρέφουμε.
2. Στιγμαία σταματάμε εντελώς την περιστροφή του αβγού με το δάχτυλό μας.
3. Αμέσως μόλις το αβγό σταματήσει, απομακρύνουμε το δάχτυλό μας.

Τι παρατηρούμε:

Το αβγό αρχίζει πάλι να περιστρέφεται προς την ίδια κατεύθυνση.

Εξήγηση:

Εμείς σταματάμε την περιστροφή του αβγού με το δάχτυλό μας, αλλά στην ουσία σταματάμε το τσόφλι του. Το υγρό εσωτερικό του αβγού συνεχίζει να περιστρέφεται λόγω αδράνειας. Όταν απομακρύνουμε το δάχτυλό μας, αρχίζει να περιστρέφεται και πάλι και το εξωτερικό μέρος του αβγού.

Στο βρασμένο αβγό, η παραπάνω συμπεριφορά δεν ισχύει φυσικά, καθώς η μάζα του είναι συμπαγής και όταν το σταματάμε παύει η περιστροφική κίνηση σε όλη την έκτασή του.

104. Φυσοκάλαμο

Πριν από δεκαετίες, τα μικρά παιδιά έπαιζαν με φυσοκάλαμο: Αγόραζαν ένα κομμάτι άκαμπτου λεπτού πλαστικού σωλήνα και τον τύλιγαν με κολλητική ταινία διαφόρων χρωμάτων, ώστε να είναι πιο όμορφη. Στη συνέχεια έφτιαχναν εξίσου λεπτά χωνάκια από χαρτί, σαν πυραυλάκια, τα έβαζαν μέσα στο λεπτό σωλήνα και φυσούσαν με δύναμη κατά του... εχθρού. Φρόντιζαν ωστόσο να τοποθετούν τα πυραυλάκια στο φυσοκάλαμο με τέτοιο τρόπο, ώστε να είναι πολύ κοντά στο στόμα τους. Υπήρχε λόγος...

Υλικά:

1 ρολό από διαφάνεια ή αλουμινόχαρτο, μια κόλλα χαρτί

Διαδικασία:

1. Τσαλακώνουμε το χαρτί ώστε να φτιάξουμε μια μπάλα και το τοποθετούμε μέσα στο ρολό, στην άκρη που δεν είναι κοντά στο στόμα μας.
2. Φυσάμε με δύναμη.
3. Επαναλαμβάνουμε τη διαδικασία, αλλά αυτή τη φορά τοποθετούμε το χαρτί μέσα στο ρολό, κοντά στο στόμα μας.

Τι παρατηρούμε:

Το χαρτί εκτοξεύεται πολύ πιο μακριά στη δεύτερη περίπτωση.

Εξήγηση:

Στο χαρτί που βρίσκεται στην άκρη του ρολού ασκείται η δύναμη του αέρα για πολύ λίγο χρόνο. Έτσι, το χαρτί δεν προλαβαίνει να αποκτήσει μεγάλη ταχύτητα μέχρι να βγει από το

ρολό, οπότε και θα αρχίσει να επιβραδύνει λόγω της αντίστασης του αέρα. Στη δεύτερη περίπτωση, το χαρτί δέχεται τη δύναμη από τον αέρα από το στόμα μας για περισσότερο χρόνο. Εκτελεί λοιπόν επιταχυνόμενη κίνηση και αποκτά μεγάλη ταχύτητα μέχρι να βγει από το ρολό.

Με τον ίδιο τρόπο λειτουργούσαν τα φυσοκάλαμα που έπαιζαν τα παιδιά στις γειτονιές πριν από μερικές δεκαετίες. Το πυραυλάκι, που φτιαχνόταν με το τύλιγμα ενός χαρτιού, έμπαινε στο φυσοκάλαμο από την πίσω πλευρά του, από την πλευρά δηλαδή του φυσοκάλαμου που ήταν σε επαφή με τα χείλη. Έτσι, το πυραυλάκι διένυε μεγάλη διαδρομή μέσα στο σωλήνα, επιταχυνόμενο συνεχώς από τη δύναμη του φυσήματος και τελικά είχε μεγάλο βεληνεκές.

Το ίδιο κάνουν σήμερα πολλά παιδιά που παίζουν φυσοκάλαμο, χρησιμοποιώντας ως φυσοκάλαμο το στυλό τους, τύπου bic, και για «σφαίρα», ένα καλά συμπιεσμένο μικρό κομμάτι χαρτιού. Πάντα τοποθετούν το μπαλάκι χαρτιού στο φυσοκάλαμο από την πλευρά που φυσάνε και όχι από την αντίθετη.

Επίσης, αυτός είναι ένας από τους λόγους που τα μακρύκανα όπλα έχουν γενικά μεγαλύτερο βεληνεκές από τα αντίστοιχα, παρόμοιας τεχνολογίας, με πιο κοντή κάννη.

Αστοχίες/παρατηρήσεις:

- Όπως έχουμε ήδη αναφέρει, μπορούμε να εκτελέσουμε το πείραμα χρησιμοποιώντας ως όπλο το πλαστικό μέρος ενός στυλό διαρκείας, τύπου Bic, αφού έχουμε ξεβιδώσει τη μύτη από μπροστά και το καπάκι του από πίσω και ως βλήμα μία πολύ μικρή χάρτινη μπαλίτσα.

105. Η αδράνεια σκοτώνει

Για να καταφέρουμε να τρυπήσουμε ένα αντικείμενο με ένα μαχαίρι θα πρέπει να στηρίξουμε το αντικείμενο, με τρόπο ώστε αυτό να μη μπορεί να κινηθεί προς τα πίσω την ώρα που το τρυπάμε. Ωστόσο την ίδια δουλειά με την στήριξη μπορεί να κάνει η αδράνεια του αντικειμένου: Αν προσπαθήσουμε να το τρυπήσουμε με μεγάλη ταχύτητα, το αντικείμενο δεν προλαβαίνει να κινηθεί προς τα πίσω λόγω αδράνειας. Ας το διαπιστώσουμε με ένα πείραμα!



Υλικά:

1 αυγό, 1 μυτερό μαχαίρι

Διαδικασία:

1. Σπάμε ένα αυγό στη μέση
2. Καθαρίζουμε προσεκτικά το αυγό, ώστε να πάρουμε σχεδόν το μισό τσόφλι του ανέπαφο.
3. Τοποθετούμε το τσόφλι πάνω στη μύτη ενός μαχαιριού που κρατάμε κατακόρυφα λίγα εκατοστά πάνω από ένα τραπέζι.
4. Πρώτη απόπειρα: Όπως κρατάμε το μαχαίρι κατακόρυφο με τη λάμα του προς τα πάνω, το χτυπάμε με δύναμη πάνω στο τραπέζι με σκοπό να σπάσουμε το τσόφλι.
4. Δεύτερη απόπειρα: Ανυψώνουμε και πάλι το μαχαίρι λίγα εκατοστά πάνω από το τραπέζι, με το τσόφλι στη μύτη του, και το αφήνουμε να πέσει κατακόρυφα πάνω στο τραπέζι.

Τι παρατηρούμε:

Στην πρώτη απόπειρα το τσόφλι δεν σπάει. Με το δεύτερο τρόπο το μαχαίρι τρυπάει το τσόφλι.

Εξήγηση:

Όταν κατεβάσουμε το μαχαίρι με δύναμη προς το τραπέζι, το μαχαίρι κατεβαίνει πιο γρήγορα από το τσόφλι του αυγού με αποτέλεσμα να μην είναι σε επαφή μαζί του. Έτσι το τσόφλι δεν μπορεί να τρυπηθεί.

Στη δεύτερη περίπτωση, το μαχαίρι και το τσόφλι εκτελούν ελεύθερη πτώση, πέφτουν σχεδόν ταυτόχρονα προς τα κάτω δηλαδή. Οποσδήποτε το τσόφλι πέφτει λίγο πιο αργά λόγω της αντίστασης του αέρα. Μόλις το μαχαίρι χτυπήσει στο τραπέζι αναπηδά προς τα πάνω με σχεδόν την ίδια ταχύτητα και χτυπάει το τσόφλι που ακόμη κατευθύνεται προς τα κάτω. Έτσι, το μαχαίρι χτυπά το τσόφλι με σχεδόν τη διπλάσια ταχύτητα, με αποτέλεσμα να το τρυπήσει.

106. Οφθαλμός αντί οφθαλμού...

Πρόκειται για το καλύτερο πείραμα που μπορεί να αποδείξει την ισχύ του 3^{ου} νόμου του Νεύτωνα. Φυσικά πρόκειται για κρίσιμο πείραμα, καθώς στην καθημερινή μας ζωής δεν μπορούμε εύκολα να αντιληφθούμε ότι μας σπρώχνει ένα άψυχο αντικείμενο όταν κι εμείς το σπρώχνουμε.



Υλικά:

1 ζυγαριά μπάνιου, ένα κοντάρι σκούπας

Διαδικασία:

Ανεβαίνουμε σε μία ζυγαριά και με το κοντάρι σπρώχνουμε με δύναμη το ταβάνι, ενώ κοιτάζουμε την ένδειξη της ζυγαριάς.

Τι παρατηρούμε:

Η ένδειξη της ζυγαριάς αυξάνει.

Εξήγηση:

Ισχύει ο 3^{ος} νόμος του Νεύτωνα (δράσης – αντίδρασης), σύμφωνα με τον οποίο όση δύναμη ασκούμε σε ένα αντικείμενο, τόση δύναμη ασκεί και αυτό σε εμάς, αλλά με την αντίθετη κατεύθυνση. Όταν λοιπόν ασκούμε εμείς δύναμη στο ταβάνι προ τα πάνω, τότε και το ταβάνι ασκεί την ίδια δύναμη σε εμάς προς τα κάτω. Η δύναμη που μας ασκεί το ταβάνι προστίθεται στο βάρος μας και έτσι αυξάνει η ένδειξη της ζυγαριάς. Μπορούμε μάλιστα να υπολογίσουμε τη δύναμη που μας ασκεί το ταβάνι, αν πολλαπλασιάσουμε τη διαφορά που βλέπουμε στη ζυγαριά, πριν και μετά την άσκηση δύναμης προς το ταβάνι, επί τον αριθμό 9,8 που είναι προσεγγιστικά η επιτάχυνση της βαρύτητας της Γης.

107. Ένας αδύναμος μασίστας

Πόσα κιλά μπορούμε να σηκώσουμε; Τριάντα; Πενήντα; Εκατό; Τι απογοήτευση: Ούτε καν 1,5 κιλό δεν μπορούμε...

Υλικά:

1 πλαστικό μπουκάλι 1,5 λίτρου, νερό, γερός σπάγκος ενός μέτρου

Διαδικασία:

1. Γεμίζουμε το μπουκάλι με νερό και δένουμε το λαιμό του στο μέσο του σπάγκου, ώστε να περισσεύουν εξίσου δύο άκρες από αυτόν.
2. Πιάνουμε με τα δύο μας χέρια τις δύο αυτές άκρες και ανασηκώνουμε το μπουκάλι.
3. Ανοίγουμε τα χέρια μας προσπαθώντας να τεντώσουμε εντελώς οριζόντια τον σπάγκο.

Τι παρατηρούμε:

Δεν μπορούμε να τεντώσουμε εντελώς τον σπάγκο.

Εξήγηση:

Είναι αδύνατο να τεντώσουμε οριζοντίως τον σπάγκο. Δύο οριζόντιες δυνάμεις οποιουδήποτε μεγέθους, που η μία είναι αντίθετη από την άλλη, είναι αδύνατο να δώσουν κατακόρυφη συνισταμένη, αντίθετη προς το βάρος του σώματος.

Ιδέα παρουσίασης στην τάξη:

Καλούμε ένα μαθητή να τεντώσει εντελώς τους σπάγκους, από τους οποίους κρέμεται ένα μπουκάλι που ζυγίζει 1,5 κιλό μόνο. Δεν το καταφέρνει φυσικά, οπότε καλούμε κάποιον άλλον. Στο τέλος και αφού έχουν αποτύχει όλοι, καλούμε τον πιο... δυνατό της τάξης. Προς έκπληξη όλων και μεγάλη δική του απογοήτευση αποτυγχάνει και αυτός!

Αστοχίες παρατηρήσεις:

- Αν επιλέξουμε μικρότερο βάρος και χοντρό σπάγκο, υπάρχει περίπτωση να καταφέρει κάποιος να το τεντώσει, καθώς υπεισέρχονται πια και άλλοι παράγοντες που επηρεάζουν την απλοποιημένη θεωρία.
- Όσο πιο μεγάλο είναι το βάρος και όσο πιο λεπτός ο σπάγκος, τόσο πιο επιτυχημένο είναι το πείραμα.
- Υπάρχει περίπτωση να σπάσει ο σπάγκος αν δεν είναι γερός, αφού οι δυνάμεις που ασκούνται πάνω του είναι πολύ μεγάλες.

108. Δύο αδύναμοι μασίστες

Μπορούμε με ένα δάχτυλο να νικήσουμε δύο δυνατούς άνδρες; Αν γνωρίζουμε Φυσική... φυσικά και μπορούμε!

Υλικά:

1 σπάγκος 2-3 μέτρων, δύο φίλοι

Διαδικασία:

1. Δύο φίλοι τεντώνουν το σπάγκο, όσο πιο δυνατά μπορούν.
2. Εμείς πιέζουμε προς τα κάτω τη μέση του σπάγκου με το δάχτυλό μας

Τι παρατηρούμε:

Ο σπάγκος κατεβαίνει προς τα κάτω με ευκολία.

Εξήγηση:

Δύο οριζόντιες αντίρροπες δυνάμεις, όσο μεγάλες και να είναι, δεν μπορούν να εξισορροπήσουν μία μικρή δύναμη, που είναι κάθετη σε αυτές. Αν οι δύο δυνάμεις είναι σχεδόν αντίρροπες, δηλαδή σχηματίζουν γωνία μεταξύ 170° και 180° , μια κάθετη δύναμη δεκάδες φορές μικρότερή τους μπορεί να «νικήσει» τη συνισταμένη τους.

Ιδέα παρουσίασης στην τάξη:

Καλούμε δύο «δυνατούς» μαθητές να τεντώσουν με δύναμη τον σπάγκο. Εμείς, καταφέρνουμε να τον κάμψουμε χρησιμοποιώντας μόνο ένα δάχτυλο.

109. Ένας ψευτομασίτσας!

Η τριβή είναι μία από τις κορυφαίες δυνάμεις που καθορίζουν τη ζωή μας (η άλλη είναι η βαρύτητα φυσικά). Χωρίς την τριβή δεν θα μπορούσαμε να κάνουμε πολλά βασικά πράγματα, όπως να περπατήσουμε ή να κρατήσουμε κάποιο αντικείμενο στα χέρια μας. Ας δούμε πόσο δυνατή είναι...

Υλικά:

1 σπάγκος ενός μέτρου, 1 δέντρο, 2 φίλοι

Διαδικασία:

1. Τυλίγουμε μία ή δύο φορές τον σπάγκο γύρω από τον κορμό ενός δέντρου.
2. Εμείς τραβάμε το ένα άκρο του, ενώ οι δυο μας φίλοι το άλλο.

Τι παρατηρούμε:

Ούτε οι δύο φίλοι μας, ούτε εμείς μπορούμε να τραβήξουμε το σκοινί προς το μέρος μας.

Εξήγηση:

Μεταξύ του κορμού του δέντρου και του σπάγκου εμφανίζεται τριβή που γίνεται ολοένα μεγαλύτερη όσο πιο δυνατά τραβάμε το σκοινί και αυτό σφίγγει τον κορμό. Γι' αυτό δεν μπορούμε να σύρουμε το σκοινί.

Η τριβή είναι μία δύναμη που αντιτίθεται στη δύναμη που βάζουμε εμείς για να κινήσουμε ένα σώμα και εξαρτάται από τα υλικά που τρίβονται μεταξύ τους (συντελεστής τριβής). Έτσι, η τριβή μεταξύ πάγου και πολλών άλλων υλικών είναι πολύ μικρή και μπορούμε εύκολα να γλιστράμε πάνω στο πάγο. Αντίθετα, η τριβή μεταξύ καουτσούκ και ασφάλτου είναι πολύ μεγάλη με αποτέλεσμα οι ρόδες των αυτοκινήτων να μη γλιστράνε εύκολα στον στεγνό δρόμο.

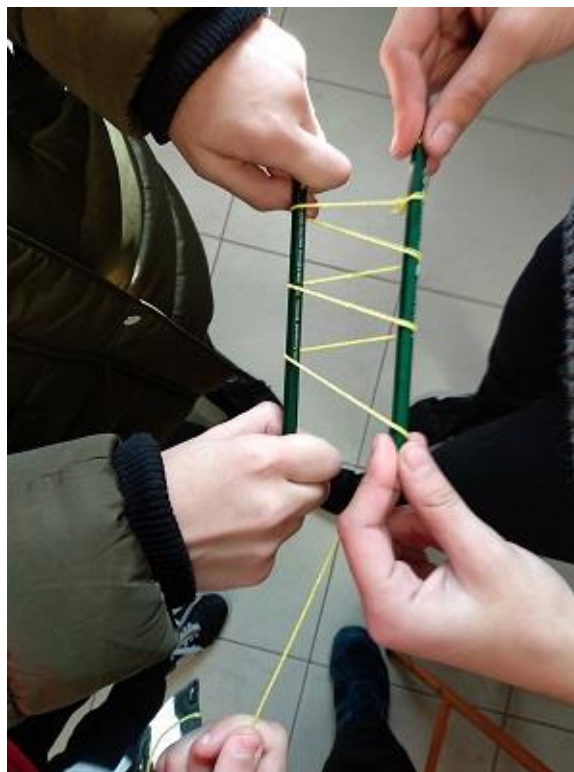
Ο δεύτερος παράγοντας που επηρεάζει την τριβή είναι η δύναμη που ασκείται μεταξύ των αντικειμένων που τρίβονται. Αυτό σημαίνει ότι δυσκολευόμαστε πολύ περισσότερο να σύρουμε μία βαριά ξύλινη ντουλάπα από ότι μία ελαφριά ξύλινη καρέκλα πάνω στο ίδιο πάτωμα. Αυτό συμβαίνει, μεταξύ άλλων, γιατί το βάρος της ντουλάπας, η δύναμη που αυτή ασκεί στο πάτωμα τελικά, είναι πολύ μεγαλύτερο από αυτό της καρέκλας.

Στο πείραμά μας ισχύουν και οι δύο παραπάνω παράγοντες. Αφενός μεταξύ του σκοινιού και του δέντρου υπάρχει μεγάλος συντελεστής τριβής και αφετέρου, όσο τραβάμε το σκοινί, τόσο σφίγγεται αυτό πάνω στον κορμό, ασκώντας του δύναμη και αυξάνοντας κι άλλο την τριβή μεταξύ τους.

Η τριβή μικροσκοπικά οφείλεται στο γεγονός ότι τα αντικείμενα που έρχονται σε επαφή μεταξύ τους δεν είναι απολύτως λεία, παρά έχουν ανωμαλίες, σαν εγκοπές που εισέρχονται η μία στην άλλη.

110. Τροχαλίες

Ακόμη ένας διαγωνισμός δύναμης! Ωστόσο, σε αυτήν την περίπτωση δεν παίζει σημαντικό ρόλο ούτε η τριβή ούτε η κατεύθυνση των δυνάμεων, όπως στα προηγούμενα τρία πειράματα.



Υλικά:

2 μολύβια, σπάγκος μήκους 1 μέτρου

Διαδικασία:

1. Δένουμε τη μία άκρη του σπάγκου στην άκρη του ενός μολυβιού.
2. Τυλίγουμε τον σπάγκο γύρω από τα δύο μολύβια, που έχουμε τοποθετήσει παράλληλα σε απόσταση περίπου 20 cm μεταξύ τους.

3. Ζητάμε από δύο φίλους να κρατάνε τα δύο μολύβια οριζοντίως και να προσπαθήσουν να τα απομακρύνουν.

4. Εμείς τραβάμε το ελεύθερο άκρο του σπάγκου.

Τι παρατηρούμε:

Οι φίλοι μας δεν μπορούν να απομακρύνουν τα μολύβια. Αντίθετα εμείς τα φέρνουμε εύκολα πιο κοντά, ασκώντας μικρή δύναμη στον σπάγκο.

Εξήγηση:

Τα μολύβια συμπεριφέρονται ως σύστημα τροχαλιών. Για κάθε δύο τροχαλίες που χρησιμοποιούμε υποδιπλασιάζουμε τη δύναμη που χρειάζεται να ασκήσουμε προκειμένου να σηκώσουμε ένα βάρος. Κάθε τύλιγμα του σπάγκου γύρω από ένα μολύβι αντιστοιχεί σε μία τροχαλία. Αν λοιπόν οι φίλοι μας ασκούν δύναμη 100 N, εμείς τους νικάμε ασκώντας δύναμη λίγο μεγαλύτερη από 25 N.

Αστοχίες/παρατηρήσεις:

Μπορούμε να εκτελέσουμε το πείραμα μόνοι μας: Δένουμε την μία άκρη ενός σπάγκου σε ένα σταθερό σημείο π.χ. πάνω στη σωλήνα ενός καλοριφέρ. Τυλίγουμε το σπάγκο γύρω από δύο παράλληλα μολύβια και δένουμε την άκρη του σε ένα από αυτά. Βάζουμε τα δάχτυλα των δύο χεριών μας ανάμεσα στα δύο μολύβια και προσπαθούμε να τα απομακρύνουμε. Είναι σχεδόν αδύνατο. Ωστόσο αν απομακρύνουμε τα δύο μολύβια από το καλοριφέρ τεντώνοντας το σπάγκο, τα μολύβια πλησιάζουν μεταξύ τους πάρα πολύ εύκολα.

111. Τζετ σκι...

Για να κάνουμε τζετ-σκι στην παραλία πρέπει να διαθέτουμε δίπλωμα οδήγησης. Αν ωστόσο δεν έχουμε δίπλωμα και θέλουμε να ασχοληθούμε με το τζετ-σκι... υπάρχει εναλλακτική λύση. Ίσως να μην είναι τόσο εντυπωσιακή, αλλά τουλάχιστον... μαθαίνουμε φυσική!



Υλικά:

1 πλαστικό μπουκάλι 500 ml, ξύδι, μαγειρική σόδα, 1 καλαμάκι, πλαστελίνη, 1 ψαλίδι, 1 μπανιέρα με νερό.

Διαδικασία:

1. Τρυπάμε το καπάκι του μπουκαλιού με το ψαλίδι, έτσι ώστε να δημιουργηθεί μία μικρή τρύπα.
2. Κόβουμε το καλαμάκι ώστε να έχει μήκος μέχρι 10 εκ. και το περνάμε μέσα από την τρύπα του μπουκαλιού, αφήνοντας να προεξέχει από το εξωτερικό μέρος του καπακιού λίγα εκατοστά.
3. Στερεώνουμε το καλαμάκι εσωτερικά και εξωτερικά στο καπάκι με λίγη πλαστελίνη.
4. Ρίχνουμε στο μπουκάλι 200 ml ξύδι και 100 ml νερό.
5. Προσθέτουμε στο μπουκάλι δύο κουταλιές της σούπας μαγειρική σόδα, βιδώνουμε κατευθείαν το καπάκι και τοποθετούμε το μπουκάλι στην μπανιέρα.

Τι παρατηρούμε:

Το μπουκάλι εκτοξεύει μείγμα ξυδιού και νερού μέσα από το καλαμάκι προς τη μία κατεύθυνση και κινείται πάνω στο νερό προς την άλλη.

Εξήγηση:

Το οξικό οξύ του ξυδιού αντιδρά με τη μαγειρική σόδα παράγοντας διοξείδιο του άνθρακα. Επειδή το παραγόμενο αέριο καταλαμβάνει μεγάλο όγκο πιέζει το υγρό μείγμα, το οποίο διαφεύγει με ταχύτητα μέσα από το καλαμάκι. Όπως λοιπόν το μπουκάλι ασκεί δύναμη στο μείγμα προς τη μία κατεύθυνση, έτσι και το μείγμα ασκεί με τη σειρά του ίση και αντίθετη δύναμη προς αυτό, σύμφωνα με τον τρίτο νόμο του Νεύτωνα. Εξαιτίας αυτής της δύναμης το μπουκάλι κινείται.

Αστοχίες/παρατηρήσεις:

Φροντίζουμε ώστε το καλαμάκι μέσα στο μπουκάλι να βρίσκεται μέσα στο διάλυμα ξυδιού και όχι στον αέρα. Έτσι, θα εκτοξεύει ξύδι και όχι αέρα που έχει μικρότερη μάζα και συνεπώς μικρότερη ορμή. Στην αντίθετη περίπτωση το «τζετ-σκι» μας θα κινείται πολύ πιο αργά.

112. Η μπαλαρίνα

Μπορεί να κάνει πιρουέτες ένα κουτί από φρέσκο γάλα;



Υλικά:

1 χάρτινη συσκευασία φρέσκου γάλατος 1 λίτρου, σπάγκος, ψαλίδι, νερό.

Διαδικασία:

1. Τρυπάμε το κουτί ψηλά στο κέντρο του, στο σημείο όπου αναγράφεται η ημερομηνία λήξης του.
2. Περνάμε ένα κομμάτι σπάγκο μέσα από την τρύπα και τον δένουμε, ώστε να μπορούμε να κρεμάσουμε το κουτί από αυτόν.
3. Με ένα ψαλίδι ανοίγουμε διαδοχικά τέσσερις τρύπες στα τοιχώματα του κουτιού, σε σημεία κάτω αριστερά της κάθε πλευράς.
4. Γεμίζουμε το κουτί με νερό και το κρεμάμε από τον σπάγκο πάνω από τον νιπτήρα.

Τι παρατηρούμε:

Το μπουκάλι εκτοξεύει νερό από τις τέσσερις τρύπες του και περιστρέφεται.

Εξήγηση:

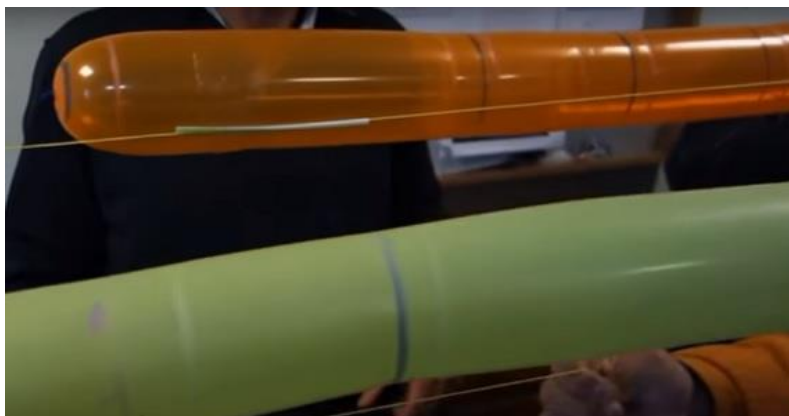
Οι δυνάμεις που ασκούνται στο κουτί εξηγούνται από τον 3^ο Νόμο του Νεύτωνα: Το νερό εκτοξεύεται προς τη μία κατεύθυνση πιεζόμενο από το περιεχόμενο του κουτιού και το νερό με τη σειρά του ασκεί ίση και αντίθετη δύναμη προς το κουτί. Οι τρύπες, ανά δύο απέναντι, δημιουργούν ζεύγος δυνάμεων που περιστρέφουν το κουτί ως προς κάθετο άξονα που ορίζεται νοητά από τον κατακόρυφο σπάγκο, από τον οποίο κρέμεται το κουτί.

Αστοχίες/παρατηρήσεις:

- Φροντίζουμε να έχουμε καθαρίσει τις τρύπες από υπολείμματα χαρτιού ώστε να μη βουλώνουν και να εξασφαλίζεται έτσι η απρόσκοπτη ροή του νερού.
- Προσοχή: Καθώς το κουτί περιστρέφεται, δημιουργείται η ψευδαίσθηση ότι το νερό από τις τρύπες του εκτοξεύεται οριζοντίως καμπυλόγραμμα, κάτι που δημιουργεί παρανοήσεις στους μαθητές και φαίνεται να αντιβαίνει στον 3^ο Νόμο του Νεύτωνα. Κρίνεται σκόπιμο λοιπόν, κάποια στιγμή να σταθεροποιήσουμε το κουτί, για να διαπιστώσουν όλοι ότι οι πίδακες κάμπτονται μόνο κατακόρυφα, λόγω της βαρύτητας.

113. Αγώνες μπαλονιών

Πρόκειται για ένα από τα πιο διασκεδαστικά πειράματα του βιβλίου και ένας από τους καλύτερους τρόπους για την κατανόηση του 3^{ου} Νόμου του Νεύτωνα και της αρχής διατήρησης της ορμής. Είναι απαραίτητο ωστόσο να εμπλακούν περισσότερα άτομα στην εκτέλεσή του.



Υλικά:

1 μπαλόνι, 1 καλαμάκι, πετονιά ή κλωστή, κολλητική ταινία

Διαδικασία:

1. Κόβουμε το σπαστό μέρος από ένα καλαμάκι και περνάμε από μέσα του σπάγκο ή πετονιά μήκους 5 – 30 μέτρων, ανάλογα με το μέγεθος του μπαλονιού μας (όσο πιο μεγάλο το μπαλόνι, τόσο πιο πολύς σπάγκος θα μας φανεί χρήσιμος) και του διαθέσιμου χώρου μας.
2. Φουσκώνουμε ένα μπαλόνι και το κολλάμε πάνω στο καλαμάκι, με τρόπο ώστε το στόμιο του μπαλονιού να είναι παράλληλο με το σκοινί. Το κρατάμε φουσκωμένο με το χέρι μας, χωρίς να δέσουμε το στόμιό του.
3. Ένας μαθητής πιάνει την άλλη άκρη του σπάγκου και απομακρύνεται μέχρι ο σπάγκος να τεντώσει καλά.
4. Φέρνουμε το φουσκωμένο μπαλόνι στην αρχή της διαδρομής με το στόμιο να κοιτά προς τα εμπρός. Αφήνουμε το στόμιο του μπαλονιού.

Τι παρατηρούμε:

Το μπαλόνι εκτοξεύεται και ταξιδεύει κατά μήκος του σπάγκου, όσο έχει αέρα μέσα του.

Εξήγηση:

Η κίνηση των μπαλονιών οφείλεται στον τρίτο νόμο του Νεύτωνα: Το μπαλόνι ωθεί τον αέρα προς τα πίσω ξεφουσκώνοντας και ο αέρας ωθεί με την ίδια δύναμη το μπαλόνι προς τα εμπρός. Η κίνηση μπορεί να δικαιολογηθεί και ως εφαρμογή της αρχής διατήρησης της ορμής.

Σε αυτήν την αρχή βασίζεται η λειτουργία των πυραύλων αλλά και των αεροπλάνων τζετ. Οι πύραυλοι καίνε τα καύσιμά τους, εκτοξεύοντας με μεγάλη δύναμη τα καυσαέρια προς τα πίσω. Αυτά με τη σειρά τους σπρώχνουν με ίση και αντίθετη δύναμη τον πύραυλο προς τα εμπρός. Η δύναμη αυτή προσδίδει μεγάλη επιτάχυνση στον πύραυλο, που σε λίγα μόνο λεπτά μπορεί να φτάσει σε ταχύτητα μερικών χιλιάδων χιλιομέτρων ανά ώρα.

Ιδέα παρουσίασης στην τάξη:

Οι μαθητές σχηματίζουν ομάδες των τεσσάρων ατόμων και φτιάχνουν τους μπαλονοπυραύλους τους. Σε κάθε ομάδα είναι απαραίτητοι δύο μαθητές για να κρατάνε τις δύο άκρες του σπάγκου, ένας μαθητής για να συγκρατεί το μπαλόνι και ένας για να σταθεροποιήσει το μπαλόνι στο καλαμάκι με την κολλητική ταινία.

Οι ομάδες στέκονται δίπλα – δίπλα, κρατώντας τους σπάγκους παράλληλους μεταξύ τους, ο αφέτης δίνει το έναυσμα και... τα μπαλόνια φύγανε! Ο ανταγωνισμός σίγουρα προβλέπεται σκληρός.

Αστοχίες/παρατηρήσεις:

Συμβουλές... νίκης:

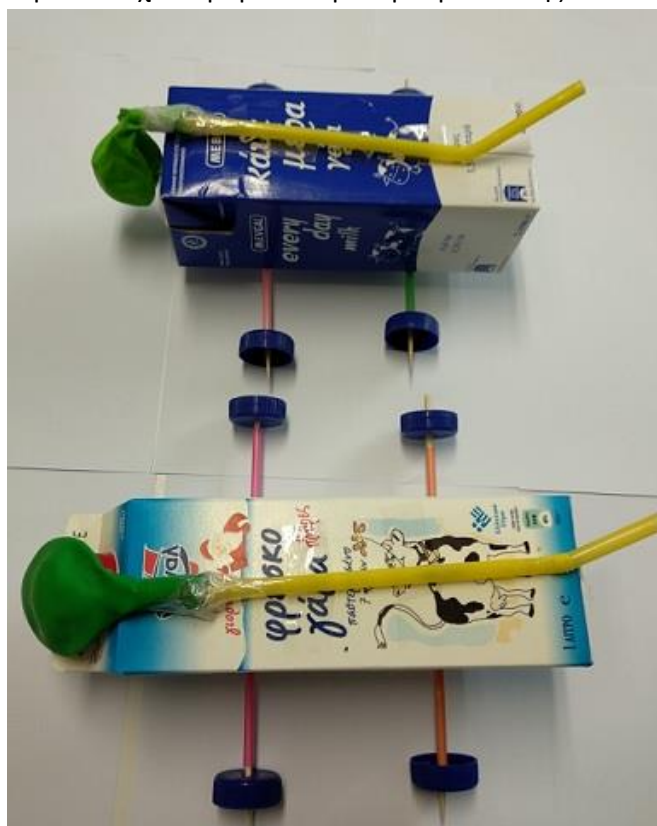
- Τα μακρουλά μπαλόνια ταξιδεύουν πολύ πιο μακριά από τα στρογγυλά. Μπορούν να διανύσουν απόσταση μεγαλύτερη από 30 μ.
- Αν χρησιμοποιηθεί πετονιά αντί για σπάγκος, τα μπαλόνια ταξιδεύουν πιο γρήγορα και διανύουν ακόμη μεγαλύτερες αποστάσεις, καθώς η τριβή ανάμεσα στη πετονιά και το καλαμάκι είναι πολύ μικρή.
- Κολλάμε τα μακρουλά μπαλόνια πάνω στα καλαμάκια με τρόπο ώστε οι άξονές τους να είναι ακριβώς παράλληλοι, αν θέλουμε να... κερδίσουμε.
- Προσέχουμε ώστε οι σπάγκοι να είναι εντελώς τεντωμένοι.

- Φροντίζουμε ώστε αυτός που θα σταθεί κρατώντας το τέλος του σπάγκου, να μην είναι φοβισιάρης! Πολλά παιδιά βλέποντας το μπαλόκι να έρχεται με ταχύτητα πάνω τους, τρομάζουν και χαλαρώνουν ή παρατάνε εντελώς τον σπάγκο.
- Κολλάμε το μπροστινό μέρος των μακρουλών μπαλονιών πάνω το καλαμάκι και όχι τη μέση ή το πίσω μέρος τους. Να μη ξεχνάμε ότι τα μπαλόκια αυτά ξεφουσκώνουν από πίσω. Αν τα κολλήσουμε στο κέντρο τους, για παράδειγμα, τότε αυτά θα ξεκολλήσουν από το καλαμάκι και θα σταματήσουν πια να κινούνται μόλις θα έχουν ξεφουσκώσει μέχρι τη μέση τους.

114. Δωρεάν καύσιμα!

Τα καυσαέρια των αυτοκινήτων ρυπαίνουν το περιβάλλον. Γι' αυτόν το λόγο έχουν αναπτυχθεί εναλλακτικές τεχνολογίες, όπως η χρήση ηλιακής ή ηλεκτρικής ενέργειας που δεν παράγουν ρύπους. Ωστόσο, οι βιομηχανίες που παράγουν τα ηλιακά κύτταρα ή ηλεκτρικό ρεύμα αντίστοιχα επιβαρύνουν πολύ σημαντικά το περιβάλλον.

Υπάρχει ένας και μοναδικός, αποκλειστικά οικολογικός τρόπος κίνησης, τον οποίο και θα εφαρμόσουμε σε αυτό το πείραμα. Πρέπει να διαθέτουμε γερά πνευμόνια βεβαίως! Όσο για το όχημα... σίγουρα επιδέχεται μεγάλα περιθώρια βελτίωσης!



Υλικά:

1 μπαλόκι, 3 καλαμάκια, κολλητική ταινία, 2 ξυλάκια για σουβλάκια, 4 καπάκια, ένα ξυράφι κοπής, ένα άδειο κουτί γάλατος 1 λίτρου

Διαδικασία:

1. Στερεώνουμε με κολλητική ταινία τα δύο καλαμάκια πάνω στο χάρτινο κουτί, με τρόπο ώστε να απέχουν μεταξύ τους 10 – 15 cm και να είναι κάθετα στη μεγάλη διάσταση του κουτιού.

2. Περνάμε μέσα από κάθε πλαστικό καλαμάκι ένα ξυλάκι από σουβλάκι.
3. Με το ξυράφι ανοίγουμε μικρές τρυπούλες, μικρότερες από τη διατομή που έχουν τα ξυλάκια, στο κέντρο των καπακιών.
4. Στερεώνουμε τα καπάκια στις άκρες από τα ξυλάκια. Έτσι έχουμε φτιάξει ένα μικρό χάρτινο αυτοκίνητο με ρόδες από καπάκια που έχουν ως άξονες τα δύο ξυλάκια, τα οποία μπορούν να περιστρέφονται μέσα στα δύο πλαστικά καλαμάκια.
5. Στερεώνουμε το τρίτο καλαμάκι στο κέντρο του κουτιού, από την πάνω πλευρά του και παράλληλα με τον μεγάλο άξονά του.
6. Περνάμε τη μία άκρη από το πλαστικό καλαμάκι στο χείλος του μπαλονιού, το οποίο και στερεώνουμε με κολλητική ταινία, με τέτοιο τρόπο ώστε να μη μπορεί να διαφύγει αέρας από κάποια τρυπούλα ή κενό.
7. Φουσκώνουμε το μπαλόνι και αφήνουμε ελεύθερο το αυτοκινητάκι.

Τι παρατηρούμε:

Το αυτοσχέδιο αυτοκινητάκι αρχίζει να κινείται στην αντίθετη κατεύθυνση από αυτή που εξέρχεται ο αέρας από το καλαμάκι.

Εξήγηση:

Ισχύει ο τρίτος νόμος του Νεύτωνα (δράσης - αντίδρασης): Το μπαλόνι ωθεί τον αέρα προς τα πίσω ξεφουσκώνοντας και ο αέρας ωθεί με την ίδια δύναμη το αυτοκινητάκι προς τα εμπρός. Η κίνηση μπορεί να δικαιολογηθεί και ως εφαρμογή της αρχής διατήρησης της ορμής.

Αστοχίες/παρατηρήσεις:

- Καλό θα ήταν, το καλαμάκι που συνδέεται με το μπαλόνι να έχει μεγαλύτερη διατομή από ένα κοινό καλαμάκι, να χρησιμοποιήσουμε δηλαδή ένα καλαμάκι γρανίτας. Έτσι θα εκτοξεύεται μεγαλύτερη ποσότητα αέρα και το αυτοκινητάκι μας θα κινείται γρηγορότερα.
- Μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε ένα μακρουλό μπαλόνι («μπαλονοπύραυλο»), αντί για σφαιρικό μπαλόνι με καλαμάκι, το οποίο απλά θα σταθεροποιήσουμε με σελοτέιπ πάνω στο κουτί. Ωστόσο, το όχημα δεν θα κινείται με επαρκή ταχύτητα.

115. Το ελικόπτερο

Έχουμε κατασκευάσει υποβρύχια, αυτοκίνητα, πυραύλους, τζετ-σκι. Οχήματα για ξηρά και θάλασσα δηλαδή. Τώρα έφτασε η ώρα να πετάξουμε!



Υλικά:

3 μολύβια, 1 κομμάτι χαρτόνι 2 x 10 cm ως 4 x 15 cm, κολλητική ταινία.

Διαδικασία:

1. Τοποθετούμε με τον ίδιο ακριβώς τρόπο δύο μολύβια αριστερά και δεξιά ενός τρίτου, έτσι ώστε οι μύτες τους να έχουν αντίθετη κατεύθυνση από το μεσαίο. Φροντίζουμε ώστε οι μύτες αυτών των δύο μολυβιών να είναι στο ίδιο ύψος. Τελικά, θα πρέπει να έχουμε δημιουργήσει ένα ιδιότυπο «πηρούνι» με δύο μύτες, όπως στην εικόνα.
2. Δένουμε προσεκτικά τα τρία μολύβια μεταξύ τους με κολλητική ταινία.
3. Διπλώνουμε διαγωνίως, και ελαφρώς προς τα κάτω ένα τμήμα των δύο μεγάλων πλευρών του χαρτονιού και το τρυπάμε στο κέντρο του με τις μύτες των δύο μολυβιών. Το σταθεροποιούμε πάνω στα δύο μολύβια, των οποίων οι μύτες εισχωρούν στις δύο μικρές τρυπούλες που έχουμε ανοίξει.
4. Κρατάμε κατακόρυφα την κατασκευή ανάμεσα στις δύο παλάμες μας και την περιστρέφουμε.

Τι παρατηρούμε:

Το χαρτί αποκολλιέται από τα μολύβια και ανέρχεται περιστρεφόμενο.

Εξήγηση:

Καθώς το χαρτί περιστρέφεται, οι διπλωμένες άκρες του χτυπούν το αέρα με δύναμη που κατευθύνεται προς τα κάτω. Σύμφωνα με τον τρίτο νόμο του Νεύτωνα και ο αέρας ασκεί δύναμη στο χαρτί, αλλά προς τα επάνω. Έτσι το χαρτί ανέρχεται όση ώρα περιστρέφεται.

Ιδέα παρουσίασης στην τάξη:

Πολύ εύκολα μπορούν να φτιάξουν οι μαθητές «ελικόπτερα» διαφόρων σχημάτων, χρωμάτων και μεγεθών και να επιδοθούν σε διαγωνισμό πτητικότητας των κατασκευών τους.

116. Χόβερκραφτ!

Αν έχουμε ένα Σι-Ντι με τραγούδια που πλέον δεν ακούμε, μπορούμε να το μετατρέψουμε σε... Αερόστρωμνο!



Υλικά:

1 πώμα από πλαστικό μπουκάλι αθλητικού τύπου μεταλλικό νερό, 1 CD, 1 μπαλόνι, Κολλητική ταινία

Διαδικασία:

1. Αφήνουμε το CD πάνω σε ένα τραπέζι ή στο πάτωμα. Τοποθετούμε το πώμα στο κέντρο του CD και το σταθεροποιούμε με τη βοήθεια μιας κολλητικής ταινίας.
2. Φουσκώνουμε ένα μπαλόνι και εφαρμόζουμε το στόμιό του σφιχτά πάνω στο πώμα.
3. Ανοίγουμε ελαφρώς το πώμα, ώστε να είναι δυνατή από μέσα του η διέλευση του αέρα του μπαλονιού.

Τι παρατηρούμε:

Αν σπρώξουμε το CD, αυτό κινείται εύκολα χωρίς τριβή.

Εξήγηση:

Ο αέρας που διοχετεύεται από το μπαλόνι και διαμέσου του πώματος, εξαπλώνεται ομοιόμορφα κάτω από το CD, δημιουργώντας ένα λεπτό στρώμα αέρα. Το CD δεν βρίσκεται πια σε επαφή με την επιφάνεια του τραπεζιού και μπορεί να μετακινείται χωρίς τριβή.

Με τον ίδιο τρόπο λειτουργούν τα χόβερκραφτ ή αερόστρωμα, όπως ονομάζονται στα ελληνικά. Αυτά τα αμφίβια οχήματα, που εφευρέθηκαν από τον Βρετανό μηχανικό Κρίστοφερ Κόκερελ, κινούνται πάνω σε στρώμα αέρα που δημιουργούν αεροστρόβιλοι.

Αστοχίες/παρατηρήσεις:

Αν ανοίξουμε πολύ το πώμα, ώστε να διοχετεύεται πολύς αέρας κάτω από το CD, το μόνο που θα καταφέρουμε θα είναι να αδειάσει πάρα πολύ γρήγορα το μπαλόνι και να διαρκέσει έτσι λιγότερο η επίδειξη. Για να κινείται η κατασκευή μας χωρίς τριβές, ένα λεπτό στρώμα αέρα είναι αρκετό.

117. Οι αναστενάρηδες

Μα... καίγεται το νερό; Βεβαίως: Καίγεται και τσουρουφλίζεται!

Υλικά:

1 κατσαρόλα, γκαζάκι και αναπτήρας ή μάτι κουζίνας, νερό

Διαδικασία:

1. Ανάβουμε το γκαζάκι ή το μάτι της κουζίνας και τοποθετούμε πάνω του μία κατσαρόλα.
2. Μετά από 3-4 λεπτά και αφού είμαστε βέβαιοι ότι η κατσαρόλα έχει κάψει, ρίχνουμε σταγόνες νερό μέσα της.

Τι παρατηρούμε:

Οι σταγόνες μόλις ακουμπήσουν τον πάτο της κατσαρόλας αρχίζουν να... χορεύουν.

Εξήγηση:

Οι σταγόνες εξατμίζονται από την κάτω επιφάνειά τους, που έρχεται σε επαφή με την καυτή κατσαρόλα. Καθώς ο ατμός διαφεύγει από τη σταγόνα με δύναμη προς τα κάτω, ωθεί τη σταγόνα προς τα πάνω (3^{ος} νόμος του Νεύτωνα). Ο ατμός απορροφά μάλιστα τόσο πολλή θερμότητα, που το νερό της σταγόνας δεν βράζει, παρά αυτή κινείται τυχαία προς διάφορες κατευθύνσεις, αναλόγως προς τα πού διαφεύγει ο περισσότερος ατμός.

118. Όταν δύο βιβλία ερωτεύονται

Ερωτεύονται δύο βιβλία; Όχι μόνο ερωτεύονται, αλλά ο έρωτάς τους είναι τόσο μεγάλος που δεν χωρίζουν με τίποτα. Γιατί... όπως λέει μία ευχή της φυσικής: «ους η ατμοσφαιρική πίεση και η τριβή συνέζευξαν, άνθρωπος μη χωριζέτω»!

Υλικά:

2 βιβλία

Διαδικασία:

1. Φέρνουμε τα δύο βιβλία κοντά, απέναντι το ένα στο άλλο και βάζουμε τις σελίδες του ενός ανάμεσα στις σελίδες του άλλου, εναλλάξ ή ανά ομάδες των 3-4 σελίδων, με τρόπο ώστε κάθε ομάδα σελίδων του ενός να καλύπτει μεγάλο μέρος της σελίδας του άλλου.
2. Όπως είναι τοποθετημένα πάνω στο τραπέζι με τις σελίδες του ενός ανάμεσα στις σελίδες του άλλου, τα πιέζουμε από πάνω, ώστε να κολλήσουν καλά μεταξύ τους.
2. Πιάνουμε από τις άκρες τους τα δύο βιβλία με τα δυο μας χέρια και προσπαθούμε να τα αποκολλήσουμε τραβώντας τα προς δύο αντίθετες κατευθύνσεις.
3. Στη συνέχεια, φυσάμε ανάμεσα στις σελίδες των βιβλίων. Προσπαθούμε και πάλι να τα αποκολλήσουμε.

Τι παρατηρούμε:

Στην αρχή δεν μπορούμε ξεκολλήσουμε τα βιβλία. Όταν φυσάμε ανάμεσά τους, τα βιβλία ξεκολλούν εύκολα.

Εξήγηση:

Αρχικά, τα βιβλία δεν μπορούν να αποκολληθούν, καθώς η ατμοσφαιρική πίεση ασκεί πολύ ισχυρή δύναμη από την εξωτερική πλευρά των βιβλίων. Εντός των σελίδων δεν υπάρχει αέρας ώστε να ασκήσει πίεση αντίθετη προς την εξωτερική και να την εξισορροπήσει. Αυτή η διαφορά πίεσης και συνεπώς η εξωτερική δύναμη της ατμόσφαιρας προκαλεί πολύ

μεγάλη τριβή ανάμεσα στις σελίδες, όταν προσπαθούμε να διαχωρίσουμε τα βιβλία. Η τριβή αυτή μάλιστα πολλαπλασιάζεται επί τον αριθμό των σελίδων που είναι σε επαφή. Στη συνέχεια, όταν φυσάμε ανάμεσα στις σελίδες, εισχωρεί αέρας ανάμεσά τους που εξισορροπεί την εξωτερική ατμοσφαιρική πίεση, οι σελίδες δεν είναι πια σε στενή επαφή μεταξύ τους και η τριβή ελαχιστοποιείται. Έτσι, μπορούμε να ξεχωρίσουμε εύκολα τα βιβλία.

Ιδέα παρουσίασης στην τάξη:

Ενώνουμε δύο βιβλία και καλούμε δύο μαθητές που υποτίθεται ότι είναι οι πιο δυνατοί της τάξης, να τα διαχωρίσουν. Δεν τα καταφέρνουν. Καλούμε δύο μαθήτριες για να δοκιμάσουν, ενώ εμείς έχουμε χαλαρώσει λίγο τα βιβλία κουνώντας τα το ένα μέσα στο άλλο ή φυσώντας ανάμεσα στις σελίδες τους, ώστε να εισέλθει αέρας ανάμεσά τους. Αν όλα πάνε καλά, οι μαθήτριες θα τα καταφέρουν και οι «δυνατοί» μαθητές θα... «ρεζιλευτούν».

Αστοχίες:

- Αν δεν μπερδέψουμε αρκετές σελίδες των δύο βιβλίων μεταξύ τους ή δεν πατήσουμε καλά τα βιβλία αμέσως μετά, μπορεί τα δύο βιβλία να διαχωριστούν εύκολα, μόλις τα τραβήξουμε.
- Αν μπερδέψουμε πολλές σελίδες και πολύ βαθιά τη μία μέσα στην άλλη, τότε δεν θα μπορούμε να ξεκολλήσουμε τα βιβλία όταν το θελήσουμε, ακόμη κι αν φυσήξουμε μέσα τους.
- Υπάρχει περίπτωση να σκιστούν τα εξώφυλλα των βιβλίων την ώρα που προσπαθούμε να τα διαχωρίσουμε.

119. Αέρας κοπανιστός

Αν ενώσουμε ένα πολύ φουσκωμένο μπαλόνι με ένα λιγότερο φουσκωμένο, τι θα συμβεί; Πριν απαντήσουμε, ας σκεφτούμε πότε δυσκολευόμαστε να φουσκώσουμε ένα μπαλόνι: Όταν είναι εντελώς ξεφουσκωτο ή όταν το έχουμε φουσκώσει ήδη λίγο;



Υλικά:

2 ίδια μπαλόνια, 1 κομμάτι από λάστιχο ποτίσματος μήκους 5 – 10 εκ., 2 συνδετήρες

Διαδικασία:

1. Φουσκώνουμε πολύ το ένα μπαλόνι και στρίβουμε ή πιάνουμε με ένα συνδετήρα το λαιμό του ώστε να μη φύγει ο αέρας.
2. Εφαρμόζουμε το στόμιό του στην μια άκρη του λάστιχου.

3. Φουσκώνουμε πολύ λίγο το δεύτερο μπαλόνι και το εφαρμόζουμε με τον ίδιο τρόπο στην άλλη πλευρά του λάστιχου.

4. Αφαιρούμε τους συνδετήρες ή απελευθερώνουμε το λαιμό των μπαλονιών, ώστε αυτά να επικοινωνούν μεταξύ τους και να μπορούν να ανταλλάξουν αέρα.

Τι παρατηρούμε:

Ξεφουσκώνει το μικρό μπαλόνι και φουσκώνει λίγο περισσότερο το μεγάλο.

Εξήγηση:

Η πίεση στο εσωτερικό των δύο μπαλονιών είναι συνδυασμός δύο παραγόντων: Του ελαστικού που συμπιέζει το μπαλόνι προς τα μέσα και της υδροστατικής πίεσης του αέρα εντός του μπαλονιού που το πιέζει προς τα έξω. Σύμφωνα με τη μελέτη του David Meritt, και τα δύο μπαλόνια οδηγούνται σε κατάσταση χαμηλότερης πίεσης. Για το πετύχουν αυτό, το μεγάλο μπαλόνι φουσκώνει κι άλλο, ενώ το μικρό ξεφουσκώνει.

Ιδέα παρουσίασης στην τάξη:

Αφού φουσκώσουμε τα δύο μπαλόνια και τα ενώσουμε, ζητάμε από τους μαθητές να μας πούνε τι θα συμβεί μόλις απελευθερώσουμε τη δίοδο ανάμεσά τους. Το 90% των μαθητών θα απαντήσει, ότι το μεγάλο μπαλόνι θα σπρώξει τον αέρα του στο μικρό, μέχρι τα δύο μπαλόνια να αποκτήσουν το ίδιο μέγεθος. Εκτελούμε το πείραμα και τους διαψεύδουμε.

Αστοχίες:

- Τα δύο μπαλόνια πρέπει να είναι ίδια μεταξύ τους και όχι από άλλο υλικό ή άλλου μεγέθους.
- Το ένα μπαλόνι πρέπει να το φουσκώσουμε πολύ λίγο. Αν ξεπεράσει κάποιο μέγεθος, χάνει τη δυνατότητα να ωθήσει τον αέρα προς το πολύ φουσκωμένο μπαλόνι.
- Ωστόσο, αν φουσκώσουμε το ένα υπερβολικά λίγο και το άλλο υπερβολικά πολύ, θα πετύχει μεν το πείραμα και θα ξεφουσκώσει το μικρό μπαλόνι, αλλά δεν θα είναι ορατή η αύξηση του όγκου του μεγάλου μπαλονιού που πήρε τον αέρα του μικρού. Μπορεί τότε οι θεατές να θεωρήσουν ότι το μικρό μπαλόνι ξεφούσκωσε γιατί απλά έχασε τον αέρα του από κάποια άλλη δίοδο.

120. Ο παράνομος αέρας

Όταν το αυτοκίνητο στο οποίο επιβαίνουμε επιταχύνει απότομα, εμείς κολλάμε πίσω στη θέση μας, ενώ όταν επιβραδύνει πέφτουμε μπροστά. Άλλωστε, αυτό επιβάλλει ο νόμος της αδράνειας. Κι εμάς δεν μας αρέσουν οι παρανομιές...



Υλικά:

1 μπουκάλι 1,5 l, νερό

Διαδικασία:

1. Γεμίζουμε το μπουκάλι με νερό, αλλά αφήνουμε μερικά εκατοστά κενό. Βιδώνουμε το καπάκι.
2. Κρατάμε το μπουκάλι σχεδόν οριζόντια, αλλά με μικρή κλίση προς τα επάνω, όπως στην εικόνα, έτσι ώστε η φυσαλίδα αέρα που περιέχει να βρίσκεται κοντά στην περιοχή που είναι το καπάκι.
3. Κινούμε απότομα το μπουκάλι οριζόντια προς τα εμάς, διατηρώντας τη κλίση του.

Τι παρατηρούμε:

Η φυσαλίδα αέρα μετακινείται προς την κατεύθυνση της κίνησης του μπουκαλιού, δηλαδή προς τα εμάς.

Εξήγηση:

Όλα τα σώματα έχουν αδράνεια, δηλαδή προσπαθούν να διατηρήσουν την κινητική τους κατάσταση, σύμφωνα με τον 1^ο νόμο του Νεύτωνα. Έτσι, όταν είμαστε μέσα σε ένα αυτοκίνητο κι αυτό επιταχύνει, η πλάτη μας κολλάει στο κάθισμα. Αντίθετα, όταν το αυτοκίνητο φρενάρει, πεταγόμαστε μπροστά και μας κρατάει η ζώνη ασφαλείας. Όταν λοιπόν μετακινούμε οριζόντια το μπουκάλι προς τη μία κατεύθυνση, περιμένουμε να δούμε, κατά όμοιο τρόπο, τη φυσαλίδα αέρα να μετακινείται προς την αντίθετη κατεύθυνση. Και όμως αυτή μετακινείται προς τη κατεύθυνση κίνησης του μπουκαλιού! Ο λόγος είναι ο εξής:

Όταν μετακινούμε απότομα το μπουκάλι προς τα εμπρός, τόσο το νερό όσο και η φυσαλίδα προσπαθούν να μείνουν ακίνητα (άρα να φαίνεται ότι μετακινούνται προς τα πίσω, μέσα στο μπουκάλι). Τελικά, επειδή το νερό είναι πυκνότερο του αέρα και έχει μεγαλύτερη αδράνεια, μένει αυτό πίσω, καταλαμβάνοντας όλο το χώρο και υποχρεώνοντας τον αέρα να μετακινηθεί μπροστά.

121. Ο παράνομος αέρας (II)

Ένα παρόμοιο με το προηγούμενο πείραμα, για όσους δεν έχουν ιλιγγους!

Υλικά:

1 μπουκάλι 1,5 l, νερό

Διαδικασία:

1. Γεμίζουμε το μπουκάλι με νερό, αλλά αφήνουμε μερικά εκατοστά κενό. Βιδώνουμε το καπάκι.
2. Κρατάμε το μπουκάλι σχεδόν οριζόντια, αλλά με μικρή κλίση προς τα επάνω, όπως στην εικόνα, έτσι ώστε η φυσαλίδα αέρα που περιέχει να βρίσκεται κοντά στην περιοχή που είναι το καπάκι.
3. Στεκόμαστε όρθιοι και συνεχίζουμε να κρατάμε το μπουκάλι διατηρώντας την ελαφριά κλίση του με απλωμένα χέρια. Παρατηρούμε τη θέση της φυσαλίδας.
4. Αρχίζουμε να περιστρεφόμαστε κρατώντας το μπουκάλι με τα απλωμένα χέρια μας, όπως στη σφυροβολία, παρατηρώντας τη φυσαλίδα που έχει μέσα του.

Τι παρατηρούμε:

Η φυσαλίδα του νερού αέρα μετακινείται προς τη πλευρά του μπουκαλιού που είναι προς το μέρος μας.

Εξήγηση:

Κάθε σώμα που κινείται σε μη επιταχυνόμενο σύστημα αναφοράς τείνει να διατηρήσει την ταχύτητα προς την κατεύθυνση που έχει κάθε στιγμή. Ο εξαναγκασμός του σώματος να κινείται κυκλικά και όχι ευθύγραμμα, να στρίβει δηλαδή συνεχώς από μια δύναμη, φέρνει την αίσθηση πως η αδράνειά του (η τάση του να συνεχίσει να κινείται ευθύγραμμα) είναι δύναμη (φυγόκεντρος).

Όταν περιστρέφουμε λοιπόν το μπουκάλι γύρω – γύρω, τόσο το νερό όσο και η φυσαλίδα προσπαθούν να απομακρυνθούν από εμάς λόγω αδράνειας. Τελικά, επειδή το νερό είναι πυκνότερο του αέρα και έχει μεγαλύτερη αδράνεια, απομακρύνεται καταλαμβάνοντας όλο το χώρο και υποχρεώνοντας τον αέρα να μετακινηθεί μπροστά.

122. Το καταπιεσμένο μπαλόνι

Ένα μπαλόνι με Ήλιον έχει εντελώς διαφορετική συμπεριφορά ως προς την αδράνειά του, από τα υπόλοιπα, φουσκωμένα με απλό αέρα μπαλόνια,. Εμείς περιμένουμε να κινηθεί προς μία κατεύθυνση κι αυτό κινείται προς την αντίθετη. Ωστόσο... δικαιολογείται! Δεν είναι κάτι που θα ήθελε να κάνει, απλά υποκύπτει... στην πίεση που του ασκείται!



Υλικά:

1 μπαλόني με Ήλιον, 1 αυτοκίνητο

Διαδικασία:

Σε ένα αυτοκίνητο που κινείται κρατάμε ένα μπαλόني με Ήλιον. Παρατηρούμε τη συμπεριφορά του όταν το αυτοκίνητο επιταχύνει ή όταν φρενάρει.

Τι παρατηρούμε:

Το μπαλόني κινείται αντίθετα από αυτήν του σώματός μας, όταν το αυτοκίνητο επιβραδύνει ή επιταχύνει. Δηλαδή, όταν φρενάρει το αυτοκίνητο το μπαλόني κινείται προς τα πίσω, ενώ όταν επιταχύνει το αυτοκίνητο το μπαλόني κινείται προς τα εμπρός.

Εξήγηση:

Όλα τα σώματα έχουν αδράνεια, δηλαδή προσπαθούν να διατηρήσουν την κινητική τους κατάσταση, σύμφωνα με τον 1^ο νόμο του Νεύτωνα. Έτσι, όταν το αυτοκίνητο φρενάρει, πεταγόμαστε μπροστά και μας κρατάει η ζώνη ασφαλείας.

Το μπαλόني με το Ήλιον ωστόσο κινείται προς τα πίσω γιατί, τόσο ο αέρας μέσα στο αυτοκίνητο, όσο και το μπαλόني προσπαθούν να διατηρήσουν την κίνησή τους προς τα εμπρός. Τελικά, επειδή ο αέρας είναι πυκνότερος από το μπαλόني (Ήλιον) και έχει μεγαλύτερη αδράνεια, κινείται προς τα εμπρός καταλαμβάνοντας όλο το χώρο και υποχρεώνοντας το μπαλόني να μείνει πίσω.

Ιδέα παρουσίασης στην τάξη:

Φυσικά δεν είναι δυνατό να εκτελέσουμε το πείραμα μέσα στην τάξη. Ωστόσο μπορούμε να συμβουλέψουμε τους μαθητές μας να το κάνουν σε κάποιο ταξίδι με τους γονείς τους. Επιπλέον, μια σχολική εκδρομή θα ήταν μια πολύ καλή ευκαιρία εκτέλεσης του πειράματος. Εξηγούμε επίσης στους μαθητές μας ότι την ώρα που κρατάνε το μπαλόني, θα ήταν προτιμότερο να κάθονται χωρίς να ακουμπάει η πλάτη τους στο κάθισμα, αλλά να απέχει 1-2 cm από αυτήν. Έτσι, όταν το αυτοκίνητο ή το λεωφορείο επιταχύνει, θα βλέπουν το μπαλόني να κινείται προς τα εμπρός, ενώ αυτοί θα μετακινούνται προς τα πίσω.

Αστοχίες:

Φυσικά θα ήταν καλό να έχουμε κλειστά τα παράθυρα του οχήματος για να αποφύγουμε ρεύματα αέρα που θα διαταράξουν την κίνηση του μπαλονιού.

123. Βλέπω τους θορύβους!

Υπάρχει ένας τρόπος να δούμε τον τρόπο διάδοσης του ήχου απλά και εύκολα.



Υλικά:

1 πλαστικό ή μεταλλικό ελατήριο – παιχνίδι

Διαδικασία:

Κρατάμε το ελατήριο οριζόντια, λίγο τεντωμένο πάνω σε ένα τραπέζι. Σπρώχνουμε απότομα το ένα άκρο του ελατηρίου ώστε αυτό να συμπιεστεί.

Τι παρατηρούμε:

Δημιουργείται ένα πύκνωμα στο ελατήριο που κατευθύνεται στο άλλο άκρο του. Μόλις φτάσει στο άλλο άκρο ανακλάται και επιστρέφει πίσω.

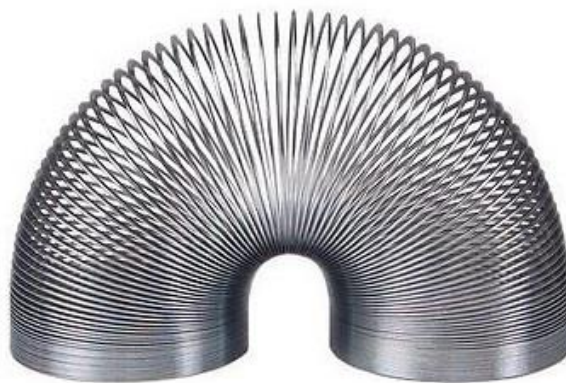
Εξήγηση:

Μόλις δημιουργήσαμε ένα διάμηκες κύμα. Τα κύματα αυτά διαδίδονται κατά μήκος της ταλάντωσής τους, δημιουργώντας πυκνώματα και αραιώματα.

Με αυτόν ακριβώς τον τρόπο διαδίδεται ο ήχος: Όταν μιλάμε, ταλαντώνονται οι φωνητικές μας χορδές θέτοντας σε ταλάντωση τα σωματίδια του αέρα που είναι σε επαφή μαζί τους. Αυτά με τη σειρά τους θέτουν σε ταλάντωση τα κοντινά τους σωματίδια κ.ο.κ. Έτσι τα σωματίδια αέρα ταλαντώνονται στην κατεύθυνση διάδοσής τους δημιουργώντας πυκνώματα και αραιώματα. Οι ταλαντώσεις αυτές φτάνουν μέχρι το τύμπανο του αυτιού μας το οποίο και θέτουν τελικά σε ταλάντωση. Η ταλάντωση αυτή μεταφέρεται τελικά ως σήμα μέσω των νεύρων στον εγκέφαλο και ακούμε τον ήχο.

124. Το σώμα που αιωρείται!

Μα, πώς μπορούσε ο Νίκος Γκάλης ή ο Μάικλ Τζόρνταν να μένουν στον αέρα σαν να «πετάνε», όταν έπαιζαν μπάσκετ; Το κατάφεραν όπως περίπου στο πείραμα που ακολουθεί.

Υλικά:

1 πλαστικό ή μεταλλικό ελατήριο

Διαδικασία:

Κρατάμε το πλαστικό ελατήριο από το ένα άκρο του ώστε να κρέμεται κατακόρυφα και το αφήνουμε να πέσει.

Τι παρατηρούμε:

Αρχικά, η πάνω άκρη του ελατηρίου κινείται με ταχύτητα προς τα κάτω, ενώ το κάτω μέρος του παραμένει σχεδόν ακίνητο. Έτσι, φαίνεται ότι το ελατήριο δεν πέφτει προς τα κάτω.

Μόλις συμπιεστεί το ελατήριο, τότε αρχίζει να κινείται όλο μαζί προς τα κάτω, εκτελώντας ελεύθερη πτώση.

Εξήγηση:

Αρχικά, το πάνω μέρος του ελατηρίου κινείται με ταχύτητα προς τα κάτω γιατί αφενός έλκεται από το κάτω άκρο του και αφετέρου λόγω της βαρύτητας. Ωστόσο, το κάτω άκρο του δεν κινείται, καθώς η βαρύτητα που το έλκει προς τα κάτω εξουδετερώνεται από τη δύναμη έλξης προς τα πάνω από το άλλο άκρο του ελατηρίου. Μόλις το πάνω άκρο πλησιάσει πολύ, τότε δεν ασκεί πια δύναμη στο υπόλοιπο ελατήριο και το βάρος υπερισχύει. Οπότε αρχίζει η ελεύθερη πτώση όλου του ελατηρίου.

Αν και το ελατήριο μας δίνει στιγμιαία την εικόνα της αιώρησης, στην πραγματικότητα το κέντρο βάρους του εκτελεί ελεύθερη πτώση. Αρχικά, κινείται προς τα κάτω μόνο το επάνω μέρος του ελατηρίου και στη συνέχεια, όλο μαζί.

Ένα αντίστοιχο «κόλπο» κάνουν οι μπασκετμπολίστες για να «μείνουν στον αέρα» ακίνητοι, ώστε να σουτάρουν πιο εύστοχα: Αρχικά πηδάνε ψηλά, έχοντας τα πόδια τους μαζεμένα. Μόλις βρεθούν στο υψηλότερο σημείο της ανόδου τους, τεντώνουν απότομα προς τα κάτω τα πόδια τους (άρα ρίχνουν απότομα το κέντρο βάρους τους προς τα κάτω) διατηρώντας έτσι τον υπόλοιπο κορμό και κυρίως τα χέρια τους σταθερά, ώστε να εκτελέσουν το σουτ πιο εύκολα.

125. Φτερό στον άνεμο

Το πείραμα είναι αυτονόητο και προβλέψιμο. Γιατί όμως; Και τι θα συνέβαινε αν κάναμε το ίδιο στο φεγγάρι;



Υλικά:

2 κόλλες χαρτί A4 ή δύο φύλλα από χαρτί κουζίνας

Διαδικασία:

1. Τσαλακώνουμε σφιχτά τη μία κόλλα ώστε να σχηματιστεί μια μπαλίτσα.
2. Τεντώνουμε τα χέρια μας οριζόντια κρατώντας με το ένα τη μπαλίτσα και με το άλλο την κόλλα που δεν έχουμε διπλώσει.
3. Τις αφήνουμε να πέσουν ταυτόχρονα.

Τι παρατηρούμε:

Η χάρτινη μπαλίτσα φτάνει πρώτη στο έδαφος.

Εξήγηση:

Τα δύο κομμάτια χαρτιού έχουν το ίδιο βάρος και φυσικά έλκονται εξίσου από τη Γη. Ωστόσο, η αντίσταση του αέρα στο χαρτί που δεν έχουμε διπλώσει είναι πολύ μεγαλύτερη, με αποτέλεσμα η συνισταμένη δύναμη που τελικά ασκείται σε αυτό να είναι μικρότερη από την αντίστοιχη στη χάρτινη μπαλίτσα. Η μπαλίτσα αποκτά μεγαλύτερη επιτάχυνση και φτάνει στο έδαφος πρώτη. Το παραπάνω πείραμα είναι γνωστό και το αποτέλεσμα αναμενόμενο από την καθημερινότητά μας.

Έστω τώρα ότι θα μπορούσαμε να επαναλάβουμε το πείραμα σε έναν χώρο όπου δεν υπάρχει αέρας. Ο Γαλιλαίος απέδειξε ότι όλα τα σώματα πέφτουν με την ίδια ταχύτητα αν αφεθούν να κάνουν ελεύθερη πτώση (όταν δεν υπάρχει αντίσταση του αέρα δηλαδή) και συνεπώς τα δύο σώματα θα φτάσουν ταυτόχρονα στο έδαφος. Με τίνος ταχύτητα θα κινηθούν όμως; Με την ταχύτητα της κόλλας ή με αυτή που αποκτά το μπαλάκι;

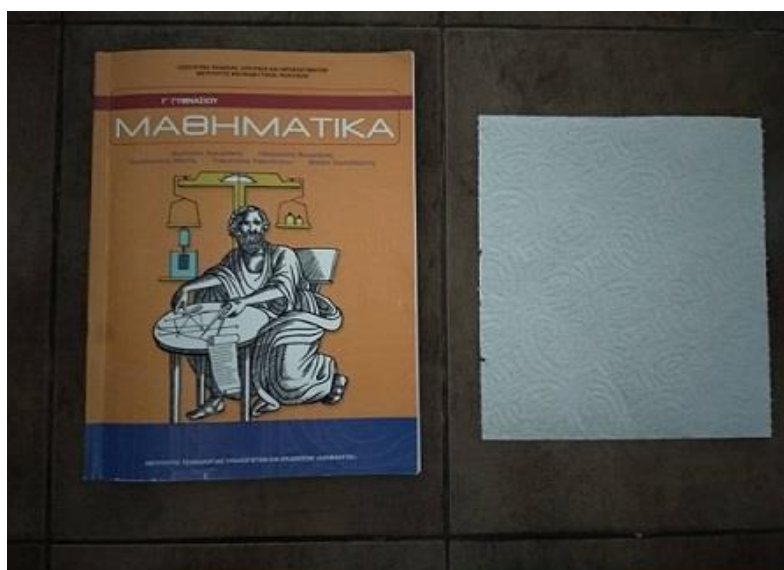
Η απάντηση είναι ότι τα δύο σώματα θα πέσουν με τη ταχύτητα που αποκτά το μπαλάκι. Δηλαδή η κόλλα θα πέσει πολύ γρήγορα στο έδαφος! Άλλωστε ο λόγος που ένα πούπουλο ή ένα κομμάτι χαρτί πέφτει πιο αργά από μία πέτρα είναι ένας και μοναδικός: η αντίσταση του αέρα εξουδετερώνει ένα μεγάλο μέρος του μικρού τους βάρους, σε αντίθεση με μία πέτρα ή ένα μεταλλικό αντικείμενο που η αντίσταση του αέρα δεν επηρεάζει ιδιαίτερα το μεγάλο βάρος τους.

Ιδέα παρουσίασης στην τάξη:

Αφού εκτελέσουμε το πείραμα και εξηγήσουμε το αποτέλεσμα, ζητάμε από τους μαθητές να μας πούνε αν αφήσουμε μία πέτρα κι ένα πούπουλο σε κενό, με ποιου αντικειμένου την ταχύτητα θα πέσουν ταυτόχρονα στο έδαφος.

126. Το πιο βαρύ πέφτει πιο γρήγορα;

Μπορούμε άραγε να αφήνουμε να πέσουν κάτω δύο εντελώς διαφορετικά μεταξύ τους αντικείμενα και αυτά να φτάνουν στο έδαφος με τη σειρά που θέλουμε εμείς; Φυσικά! Είναι απλή φυσική!



Υλικά:

1 βιβλίο, 1 φύλλο από χαρτί κουζίνας

Διαδικασία:

Α) Κρατάμε με το ένα χέρι το βιβλίο και με το άλλο το φύλλο. Τα αφήνουμε να πέσουν ταυτόχρονα από το ίδιο ύψος.

Β) Τοποθετούμε το φύλλο κολλητά πάνω από το βιβλίο, το οποίο κρατάμε οριζόντια και τα αφήνουμε να πέσουν μαζί.

Γ) Κρατάμε με το ένα χέρι το βιβλίο και με το άλλο το φύλλο, που το έχουμε τσαλακώσει σφιχτά ώστε να φτιάξουμε μία μπαλίτσα. Τα αφήνουμε να πέσουν ταυτόχρονα από το ίδιο ύψος.

Τι παρατηρούμε:

Στην πρώτη περίπτωση το βιβλίο φτάνει στο έδαφος πιο γρήγορα. Στις δύο επόμενες περιπτώσεις και τα δύο αντικείμενα φτάνουν ταυτόχρονα στο έδαφος.

Εξήγηση:

Στην Α) περίπτωση, η αντίσταση του αέρα επηρεάζει περισσότερο το ελαφρύ φύλλο χαρτιού και το επιβραδύνει περισσότερο. Γι' αυτό και πέφτει τελευταίο στο έδαφος.

Στην Β) περίπτωση τα δύο αντικείμενα προσγειώνονται ταυτόχρονα καθώς το φύλλο χαρτιού «προστατεύεται» από το βιβλίο, από την αντίσταση του αέρα.

Στην Γ) περίπτωση, μπορεί η αντίσταση του αέρα να επηρεάζει περισσότερο το χαρτί που είναι πιο ελαφρύ, ωστόσο η επιφάνεια του φύλλου είναι πλέον πολύ μικρότερη από αυτήν του βιβλίου και η αντίσταση του αέρα μικρότερη. Οπότε η επίδραση της αντίστασης στα δύο αντικείμενα είναι περίπου ή ίδια και τα σώματα φτάνουν στο έδαφος ταυτόχρονα.

Ιδέα παρουσίασης στην τάξη:

Κρατάμε με το ένα χέρι μας το βιβλίο και με το άλλο την κόλλα.

Α) Ρωτάμε τους μαθητές μας ποιο θα πέσει πιο γρήγορα. Εκτελούμε το πείραμα και το βιβλίο πέφτει φυσικά πρώτο.

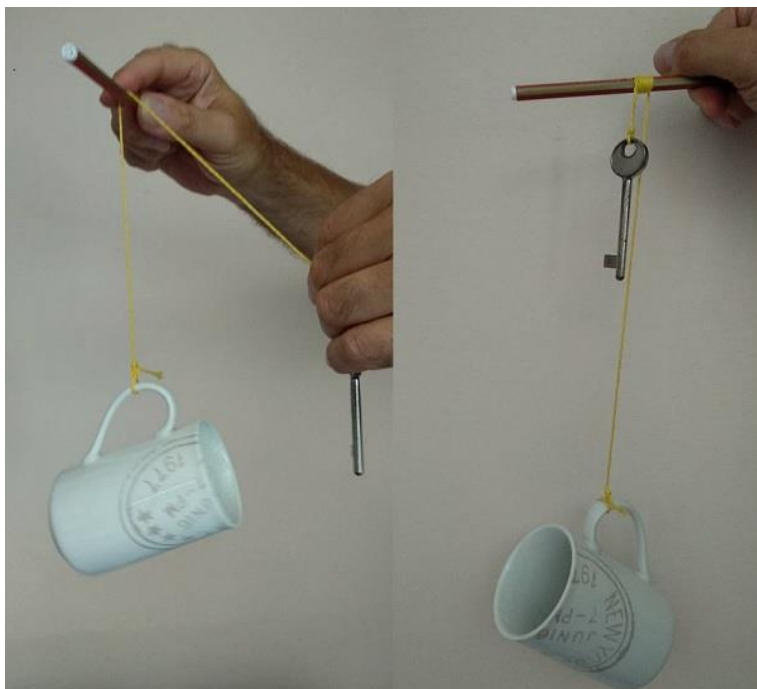
Β) Ισχυριζόμαστε ότι μπορούμε να κάνουμε τα δύο σώματα να πέσουν με την ίδια ταχύτητα. Τοποθετούμε το φύλλο πάνω ακριβώς από το οριζόντιο βιβλίο και τα αφήνουμε να πέσουν. Πέφτουν μαζί.

Γ) Ισχυριζόμαστε ότι μπορούμε να πετύχουμε ώστε όταν το βιβλίο αγγίξει το έδαφος, το χαρτί να βρίσκεται μόλις 1 cm πάνω από αυτό. Τοποθετούμε το φύλλο μέσα στο οριζόντιο βιβλίο και αφήνουμε το βιβλίο, που περιέχει πλέον το φύλλο, να πέσει στο έδαφος.

Δ) Τέλος ισχυριζόμαστε ότι μπορούμε να κάνουμε το χαρτί να φτάσει πρώτο στο έδαφος. Το κρατάμε κολλημένο κάτω από το οριζόντιο βιβλίο, το οποίο και αφήνουμε να πέσει. Θα πέσουν μαζί, αλλά το χαρτί που είναι από κάτω θα αγγίξει πρώτο το έδαφος.

127. Το άγχος της πτώσης

Το πείραμα συνοπτικά έχει ως εξής: Αφήνουμε να πέσει από ψηλά στο πάτωμα το πιο πολύτιμο και εύθραυστο αντικείμενο που διαθέτουμε στο σπίτι μας!

Υλικά:

1 κεραμική ή γυάλινη κούπα, 1 σπάγκος, 1 κλειδί, 1 μολύβι

Διαδικασία:

1. Κόβουμε τον σπάγκο ώστε το μήκος του να είναι μικρότερο από την απόσταση που έχει ο ώμος μας από το έδαφος.
2. Δένουμε στο ένα άκρο του την κούπα και στο άλλο το κλειδί.
3. Περνάμε τον σπάγκο πάνω από ένα μολύβι που κρατάμε οριζόντια με το ένα χέρι μας.
4. Με το άλλο χέρι τραβάμε οριζόντια το κλειδί, μέχρις ότου η κούπα ανέβει πολύ ψηλά, κοντά στο μολύβι.
5. Αφήνουμε το κλειδί από το χέρι μας και η κούπα αρχίζει να πέφτει προς τα κάτω.

Τι παρατηρούμε:

Την ώρα που η κούπα πέφτει παρασέρνοντας το κλειδί που είναι δεμένο στην άλλη άκρη του σπάγκου, αυτό αρχίζει να περιστρέφεται γύρω από το μολύβι. Μετά από μία – δύο περιστροφές, σταματάει η πτώση της κούπας, η οποία ποτέ δεν φτάνει στο έδαφος.

Εξήγηση:

Το κλειδί δεν έλκεται μόνο από την κούπα μέσω του σπάγκου αλλά πέφτει και προς τα κάτω λόγω του βάρους του, μόλις το αφήσουμε. Αυτό σημαίνει ότι ξεκινάει ταλάντωση ως εκκρεμές. Καθώς όμως η κούπα πέφτει, το μήκος του εκκρεμούς μειώνεται και άρα η ταχύτητα ταλάντωσης αυξάνεται. Με αυτόν τον τρόπο το κλειδί αποκτά ολοένα αυξανόμενη ταχύτητα που το οδηγεί να κάνει κύκλους γύρω από το μολύβι. Καθώς τυλίγεται ο σπάγκος γύρω από το μολύβι, αυξάνεται η τριβή μεταξύ τους, σε σημείο που το βάρος της κούπας δεν είναι αρκετό για να γλιστρήσει ο σπάγκος στο μολύβι. Το αποτέλεσμα είναι να σταματά η πτώση της κούπας.

Ιδέα παρουσίασης στην τάξη:

Ζητάμε από έναν μαθητή να μας δώσει κάτι πολύτιμο ή και εύθραυστο. Εκτελούμε το πείραμα μπροστά στον... χλωμιασμένο μαθητή μας.

Αστοχίες:

- Ο σπάγκος που θα χρησιμοποιήσουμε θα ήταν καλό να μην είναι τραχύς για να γλιστράει εύκολα στο μολύβι.
- Κρατάμε το μολύβι οριζόντια ώστε να μη γλιστρήσει ο σπάγκος και πέσει μαζί με το εύθραυστο αντικείμενο.
- Υπάρχει κίνδυνος το ταλαντούμενο κλειδί να χτυπήσει το άλλο αντικείμενο την ώρα που αυτό πέφτει. Αυτή η σύγκρουση ωστόσο θα σταματήσει την ταλάντωση του κλειδιού και κατά συνέπεια και το τύλιγμά του γύρω από το μολύβι. Έτσι, υπάρχει περίπτωση το άλλο αντικείμενο να πέσει στο έδαφος.
- Για κάθε ενδεχόμενο, μπορούμε να ζητήσουμε από τον μαθητή που μας έδωσε το εύθραυστο αντικείμενο να καθίσει κάτω από τον σπάγκο, ώστε σε περίπτωση που πέσει το αντικείμενο να προλάβει να το πιάσει. Έτσι, αφενός ασφαλίζουμε το αντικείμενο και αφετέρου αυξάνουμε τη προσμονή των μαθητών που πιστεύουν ότι, για να προτείνουμε κάτι τέτοιο σημαίνει ότι πράγματι μπορεί να πέσει κάτω το αντικείμενο και να σπάσει.
- Αν δεν δέσουμε προσεκτικά το κλειδί ή την κούπα με τον σπάγκο, υπάρχει ο κίνδυνος να λυθούν οι κόμπι, με ολέθρια αποτελέσματα...

128. Πέφτει το ευρώ!

Οι αναταράξεις στην κατάσταση της οικονομίας των χωρών της Ε.Ε. προκαλούν πτώση του νομίσματος κάποιες φορές. Ωστόσο, εμείς δεν είμαστε οικονομολόγοι για να ασχοληθούμε με τα αίτια. Εμείς κάνουμε φυσική και θα μελετήσουμε... πώς πέφτει το νόμισμα!

Υλικά:

2 κέρματα των 50 λεπτών, 1 κέρμα των 2 λεπτών ή των 5 λεπτών

Διαδικασία:

1. Τοποθετούμε το κέρμα των 2 λεπτών ανάμεσα στα δύο νομίσματα των 50 λεπτών και τα κρατάμε με τα δάκτυλά μας οριζόντια, σε απόσταση περίπου 20 εκατοστά ψηλότερα από την άλλη μας παλάμη.

2. Αφήνουμε τα δύο νομίσματα που βρίσκονται από κάτω (των 50 λεπτών και των 2 λεπτών) να πέσουν στην άλλη μας παλάμη.

Τι παρατηρούμε:

Το νόμισμα των 2 λεπτών, αν και από πάνω, προσγειώνεται πρώτο στην παλάμη μας και από πάνω του τον νόμισμα των 50 λεπτών.

Εξήγηση:

Το τρίτο νόμισμα που βρίσκεται πάνω από τα άλλα δύο εμποδίζει τα δάκτυλά μας να αφήσουν τα άλλα δύο με ακρίβεια και από τις δύο άκρες τους. Απελευθερώνεται λοιπόν λίγο νωρίτερα η πρώτη άκρη του νομίσματος και μετά η άλλη. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα τα νομίσματα να αρχίσουν να περιστρέφονται κατά την πτώση τους (το νόμισμα των 50 λεπτών παρασέρνει στην περιστροφή του και το νόμισμα των 2 λεπτών που πέφτει κολλημένο πάνω του). Αν ρυθμίσουμε σωστά το ύψος, τα νομίσματα θα πέσουν αφού έχουν πραγματοποιήσει ακριβώς μισή περιστροφή, οπότε θα προσγειωθούν με αντίστροφη σειρά από ότι ξεκίνησαν.

Ιδέα παρουσίασης στην τάξη:

Καλούμε έναν μαθητή. Κρατάμε τα νομίσματα πάνω από την παλάμη του και του ζητάμε να τα πιάσει κλείνοντάς τα στη χούφτα του. Μόλις ο μαθητής ανοίξει τη χούφτα του θα εκπλαγεί βλέποντας τα νομίσματα ανάποδα από ότι τα αφήσαμε. Μπορούμε να παίξουμε με την απόσταση και να τα αφήνουμε σε κάθε μαθητή από διαφορετικό ύψος, ώστε να μετατραπεί σε κουίζ ο τρόπος προσγείωσης των νομισμάτων.

Αστοχίες:

Το πείραμα πετυχαίνει με διαφορετικούς συνδυασμούς νομισμάτων. Θα ήταν ωστόσο σκόπιμο να πειραματιστούμε με τα ύψη, καθώς κάθε συνδυασμός προκαλεί και διαφορετική ταχύτητα περιστροφής.

129. Ποιος σφουγγαρίζει τώρα...

Όταν πέφτει πάνω στο χαλί μία φέτα που έχουμε αλείψει με βούτυρο και μαρμελάδα, από ποια πλευρά της θα πέσει; Ο νόμος του Μέρφου λέει, από τη πλευρά που είναι η μαρμελάδα. Οι νόμοι της φυσικής συμφωνούν;



Υλικά:

Ψωμί, βούτυρο, 1 μαχαίρι

Διαδικασία:

1. Κόβουμε μια φέτα ψωμί και την αλείφουμε με βούτυρο από τη μία της πλευρά.
2. Την αφήνουμε να πέσει στο πάτωμα.
3. Επαναλαμβάνουμε από διάφορα ύψη.

Τι παρατηρούμε:

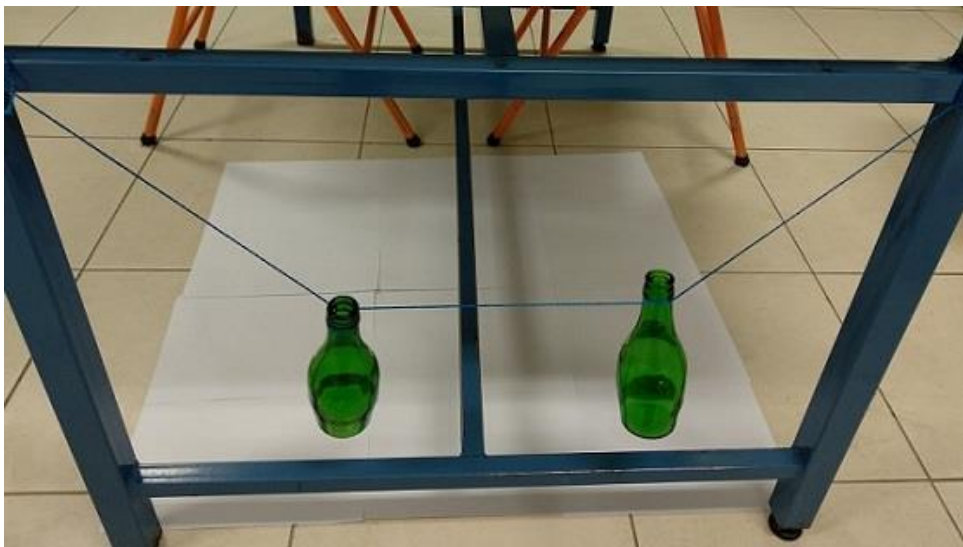
Η φέτα προσγειώνεται στο πάτωμα με διαφορετική κάθε φορά πλευρά, ανάλογα με το ύψος από το οποίο την αφήνουμε.

Εξήγηση:

Όταν αφήνουμε μια φέτα να πέσει, επειδή δεν την αφήνουμε ταυτόχρονα και από τις δύο πλευρές από όπου την κρατάμε, αυτή αρχίζει να κάνει περιστροφική κίνηση. Έτσι, ανάλογα με το ύψος από το οποίο την αφήνουμε, μπορεί να έχει πραγματοποιήσει μισή, μία περιστροφή ή ένα κλάσμα τους. Οπότε, προσγειώνεται με διαφορετική πλευρά κάθε φορά. Η άποψη ότι προσγειώνεται πάντα με τη βουτυρωμένη της πλευρά είναι απλά ένας μύθος και οφείλεται περισσότερο σε ψυχολογικά αίτια και όχι σε πραγματικά.

130. Δούναι και λαβείν

Πόσο συγκινητικό είναι αλήθεια να βλέπουμε δύο ανθρώπους να διαθέτουν όλη τους την... ενέργεια ο ένας για τον άλλο!

Υλικά:

2 μπουκάλια, σπάγκος, 2 σταθερά στηρίγματα

Διαδικασία:

1. Κόβουμε τρία κομμάτια σπάγκο. Το ένα κομμάτι μήκους περίπου ενός μέτρου το δένουμε σε δύο σταθερά στηρίγματα, για παράδειγμα στις πλάτες από δύο καρέκλες. Απομακρύνουμε τις καρέκλες ώστε ο σπάγκος να είναι τεντωμένος.
2. Δένουμε τα άλλα δύο κομμάτια μήκους 20-30 εκ. στα στόμια των δύο μπουκαλιών, ένα σε κάθε μπουκάλι.
3. Κρεμάμε από τους σπάγκους τα δύο μπουκάλια στον μεγάλο σπάγκο και σε απόσταση μεταξύ τους 20-30 εκ.

4. Απομακρύνουμε το ένα μπουκάλι από τη θέση ισορροπίας του, κάθετα από τη διεύθυνση του σπάγκου και το αφήνουμε να ταλαντώνεται.

Τι παρατηρούμε:

Σταδιακά, το πλάτος της ταλάντωσης του μπουκαλιού μειώνεται, ενώ το άλλο μπουκάλι, που αρχικά ήταν ακίνητο, αρχίζει να ταλαντώνεται ολοένα και εντονότερα. Μετά από λίγο, το πρώτο μπουκάλι έχει σταματήσει εντελώς, ενώ το δεύτερο ταλαντώνεται πολύ έντονα. Καθώς περνάει η ώρα η ταλάντωση αντιστρέφεται και πάλι. Το φαινόμενο επαναλαμβάνεται πολλές φορές.

Εξήγηση:

Το μπουκάλι που ταλαντώνεται έχει ενέργεια την οποία μεταφέρει σταδιακά στο άλλο μπουκάλι, μέσω του σπάγκου. Το άλλο μπουκάλι αρχίζει λοιπόν να ταλαντώνεται. Όσο αυξάνει η ταλάντωσή του, τόσο μειώνεται αυτή του άλλου μπουκαλιού λόγω διατήρησης της ενέργειας. Σε κάποια στιγμή το μπουκάλι αυτό έχει προσφέρει όλη του την ενέργεια στο άλλο, οπότε σταματά εντελώς την κίνησή του. Το φαινόμενο επαναλαμβάνεται ακριβώς με τον ίδιο τρόπο αντίστροφα και θα επαναληφθεί πάρα πολλές φορές μέχρι που τα μπουκάλια θα σταματήσουν λόγω απώλειας ενέργειας από την τριβή.

Όταν ένα αντικείμενο ταλαντώνεται έχει μηχανική ενέργεια, δηλαδή δυναμική και κινητική. Όταν βρίσκεται στο μέγιστο ύψος έχει μόνο δυναμική ενέργεια, ενώ όταν διέρχεται από τη θέση ισορροπίας του έχει μόνο κινητική ενέργεια. Στις ενδιάμεσες θέσεις έχει και από τα δύο ήδη ενεργειών. Ωστόσο, σε όλες τις θέσεις από τις οποίες διέρχεται, η συνολική ενέργειά του, που είναι το άθροισμα δυναμικής και κινητικής παραμένει σταθερό. Αυτό επιτάσσει η αρχή διατήρησης της μηχανικής ενέργειας.

Η ενέργεια αυτή μπορεί να μεταφερθεί, όπως και συμβαίνει στο πείραμα. Ωστόσο θα πρέπει η συνολική ενέργεια να παραμένει σταθερή σε κάθε περίπτωση. Βέβαια στην πραγματικότητα χάνεται συνεχώς ενέργεια λόγω των τριβών των σπάγκων αλλά και λόγω της αντίστασης του αέρα. Αυτή η ενέργεια μετατρέπεται σε θερμότητα και είναι ο λόγος που τα μπουκάλια του πειράματός μας κάποτε σταματούν.

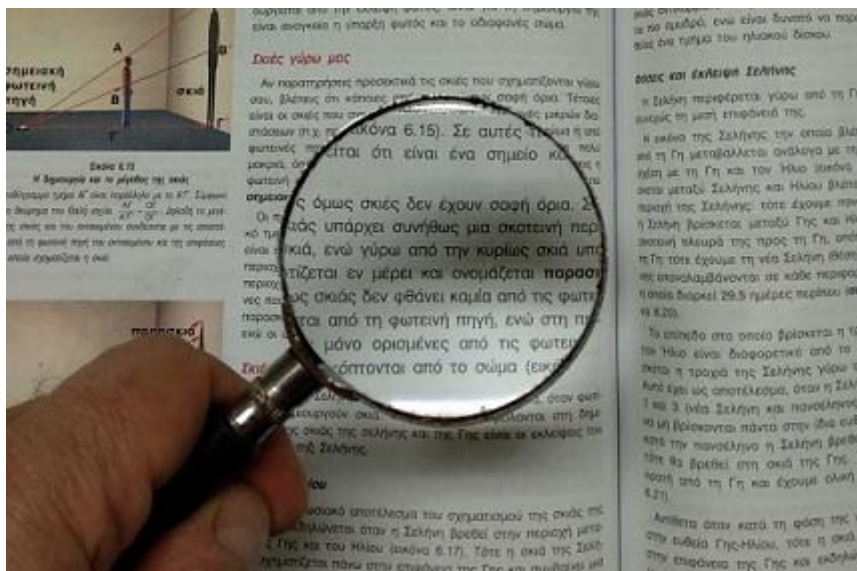
Αστοχίες/παρατηρήσεις:

- Αν τα μπουκάλια απέχουν μεγάλη απόσταση μεταξύ τους και ο οριζόντιος σπάγκος είναι πολύ τεντωμένος τότε το ένα μπουκάλι δεν μεταδίδει την ενέργειά του στο άλλο και το πείραμα αποτυγχάνει.
- Όσο πιο κοντά ταλαντώνονται τα δύο μπουκάλια, τόσο πιο συχνή είναι η ανταλλαγή ενέργειας μεταξύ τους.
- Αν τα μπουκάλια είναι υπερβολικά κοντά μεταξύ τους, ταλαντώνονται και τα δύο ταυτόχρονα και η μετάδοση ενέργειας δεν είναι οφθαλμοφανής.

ΟΠΤΙΚΗ

131. Ένας άχρηστος μεγεθυντικός φακός

Θα θέσουμε ένα... εξαιρετικά κρίσιμο ερώτημα: Αν ήμασταν ψάρια, θα μας ήταν χρήσιμος ένας μεγεθυντικός φακός; Για να μας φύγει η αγωνία, ας εκτελέσουμε ένα απλό πείραμα.



Υλικά:

1 μεγεθυντικός φακός, 1 κατσαρόλα, νερό, 1 μικρό αντικείμενο

Διαδικασία:

1. Γεμίζουμε μια κατσαρόλα με νερό και ρίχνουμε μέσα το μικρό αντικείμενο.
2. Βυθίζουμε το μεγεθυντικό φακό μέσα στο νερό μιας κατσαρόλας και παρατηρούμε με αυτόν το αντικείμενο.

Τι παρατηρούμε:

Το αντικείμενο μεγεθύνεται ελάχιστα.

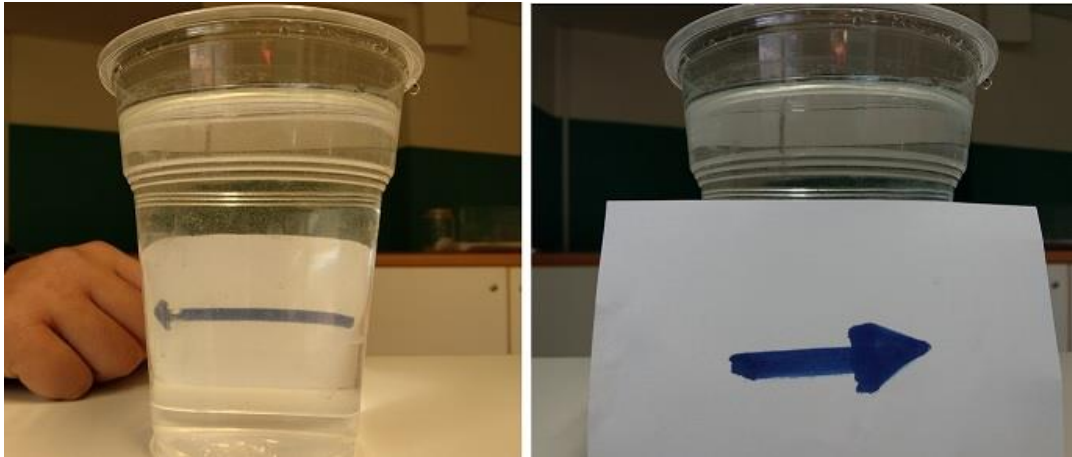
Εξήγηση:

Ένας μεγεθυντικός φακός μεγεθύνει ένα αντικείμενο καθώς διαθλά και εστιάζει τις ακτίνες του φωτός. Η διάθλαση οφείλεται τόσο στο γεγονός ότι ο φακός είναι σφαιρικός, όσο και στο ότι στο κρύσταλλο, από το οποίο αποτελείται ο φακός, το φως διαδίδεται με μικρότερη ταχύτητα από ότι στον αέρα.

Η ταχύτητα διάδοσης ωστόσο του φωτός στο νερό και στο κρύσταλλο δεν διαφέρουν πολύ και γι' αυτό ο μεγεθυντικός φακός δεν κάμπτει πολύ το φως και συνεπώς δεν προκαλεί μεγάλη μεγέθυνση μέσα στο νερό.

132. Μόνο ρωτώντας पास στην Πόλη

Να στρίψουμε δεξιά ή αριστερά; Προσοχή μη μας ξεγελάσει... το νερό!

Υλικά:

1 μεγάλο διάφανο ποτήρι με νερό, 1 κόλλα χαρτί, 1 μαρκαδόρος

Διαδικασία:

1. Ζωγραφίζουμε πάνω στην κόλλα ένα οριζόντιο βέλος.
2. Κρατάμε την κόλλα του χαρτιού με το οριζόντιο βέλος πίσω από το ποτήρι με το νερό σε απόσταση περίπου 10 – 20 εκ.
3. Παρατηρούμε το βέλος μέσα από το ποτήρι.

Τι παρατηρούμε:

Βλέπουμε το βέλος να δείχνει προς την αντίθετη κατεύθυνση.

Εξήγηση:

Λόγω της διάθλασης το είδωλο του βέλους φθάνει στα μάτια μας αντεστραμμένο.

Ιδέα παρουσίασης στην τάξη:

Τοποθετούμε στην έδρα το γεμάτο ποτήρι και κρατάμε πίσω του το βέλος στη σωστή απόσταση, ώστε να φαίνεται αντεστραμμένο. Καλούμε έναν μαθητή που «βλέπει καλά» να καθίσει μπροστά από το ποτήρι και να κοιτάζει το βέλος μέσα από αυτό. Του ζητάμε να ανασηκώσει οριζόντια το αριστερό ή το δεξί του χέρι, ανάλογα προς τα πού βλέπει να δείχνει το βέλος.

Στη συνέχεια, ζητάμε από τον μαθητή να ανασηκωθεί με το χέρι του σταθερά ανασηκωμένο οριζόντια. Ταυτόχρονα, εμείς ανασηκώνουμε το βέλος μπροστά στους μαθητές που το βλέπουν να δείχνει αριστερά, για παράδειγμα, ενώ ο συμμαθητής τους να είναι όρθιος με σηκωμένο το δεξί του χέρι.

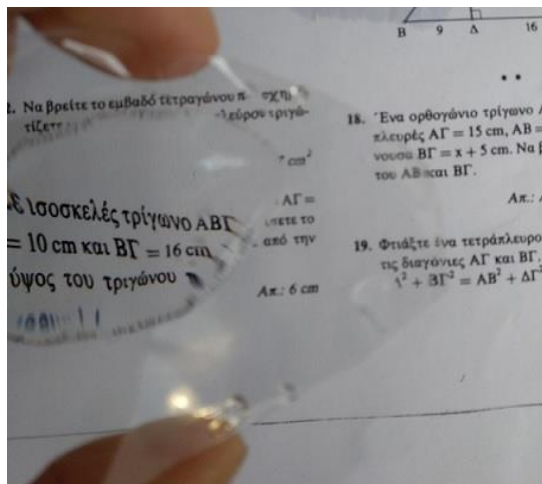
Καλούμε δεύτερο μαθητή και επαναλαμβάνουμε, αλλά αυτήν τη φορά, τοποθετούμε το βέλος πολύ κοντά στο ποτήρι, οπότε η κατεύθυνσή του δεν αντιστρέφεται. Ο δεύτερος μαθητής επιλέγει σωστά αυτήν τη φορά και εμείς αστεειεύομαστε με τον πρώτο μαθητή που ισχυριζόταν ότι βλέπει πολύ καλά.

Αστοχίες/παρατηρήσεις:

- Δοκιμάζουμε προσεκτικά την απόσταση που πρέπει να έχει το βέλος από το ποτήρι. Υπερβολικά μεγάλη απόσταση παραμορφώνει το βέλος.
- Μπορούμε να εκτελέσουμε το πείραμα με διαφορετικό τρόπο. Ζωγραφίζουμε δύο βέλη με την ίδια φορά σε ένα χαρτί, το ένα πάνω από το άλλο και τοποθετούμε το χαρτί πίσω από ένα άδειο ποτήρι, όπως κοιτάμε. Αρχίζουμε τα γεμίζουμε το ποτήρι σιγά – σιγά με νερό. Μόλις η στάθμη του νερού ξεπεράσει το ύψος όπου βρίσκεται το κάτω βέλος, τότε αυτό φαίνεται να δείχνει προς την αντίθετη κατεύθυνση. Το ίδιο ακριβώς θα συμβεί μόλις η στάθμη του νερού ξεπεράσει και το δεύτερο βέλος.

133. Ας... μεγεθύνουμε λίγο την είδηση

Τα ΜΜΕ έχουν το κακό συνήθειο να υπερβάλουν, να μεγεθύνουν την είδηση για να κερδίσουν αναγνώστες, τηλεθεατές, επισκέπτες. Μπορούμε να το κάνουμε κι εμείς, στην κυριολεξία. Με απλά υλικά βεβαίως!



Υλικά:

1 πλαστικό μπουκάλι 1,5 λίτρου, 1 ψαλίδι, 1 εφημερίδα, νερό

Διαδικασία:

1. Κόβουμε από τα πλάγια, κοντά στο λαιμό του μπουκαλιού, ένα κυκλικό κομμάτι του.
2. Ρίχνουμε μέσα του λίγο νερό και το πλησιάζουμε πάνω από μία εφημερίδα.

Τι παρατηρούμε:

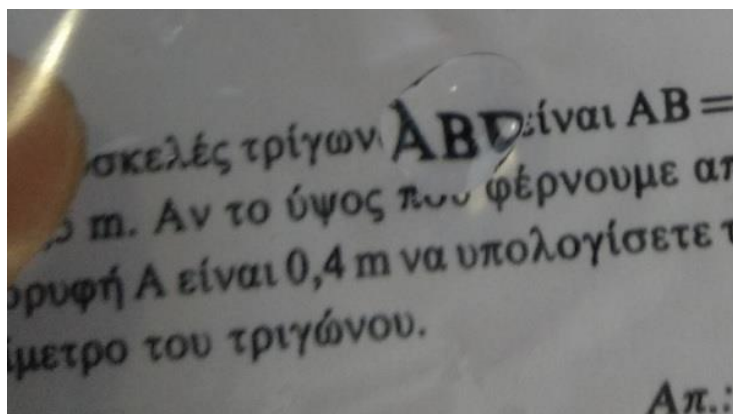
Τα γράμματα μεγεθύνονται.

Εξήγηση:

Το σχήμα του πλαστικού με το νερό μοιάζει πολύ με αυτό του μεγεθυντικού φακού. Οπωσδήποτε υπάρχουν ατέλειες, γι' αυτό η μεγέθυνση δεν είναι τόσο επιτυχής όσο αυτή του μεγεθυντικού φακού.

134. Λύση για τα ψιλά γράμματα.

Διαβάζουμε τις οδηγίες χρήσης ή τα περιεχόμενα ενός εδέσματος και δεν διακρίνουμε τα, «ύποπτα» συνήθως, ψιλά γράμματα... Μία σταγόνα νερού αρκεί για να τα κάνει ευανάγνωστα.



Υλικά:

1 επίπεδο κομμάτι διάφανου πλαστικού ή μιας διαφάνειας ή γυαλιού, νερό

Διαδικασία:

1. Ρίχνουμε στο ίδιο σημείο του γυαλιού λίγες σταγόνες νερό, ώστε να σχηματιστεί μία μεγάλη σταγόνα πάνω του.
2. Πλησιάζουμε το κομμάτι γυαλί μερικά χιλιοστά πάνω από ένα περιοδικό ή ένα τραπεζομάντηλο ή ένα φύλλο φυτού και κοιτάμε από πολύ κοντά μέσα στη σταγόνα.

Τι παρατηρούμε:

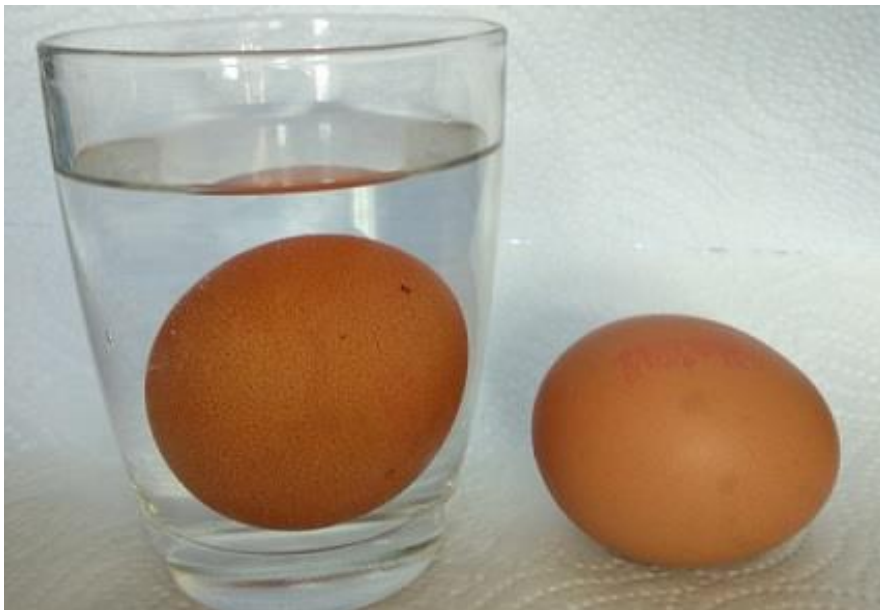
Η σταγόνα μεγαθύνει σε μεγάλο βαθμό τις λεπτομέρειες του αντικειμένου που πλησιάζει.

Εξήγηση:

Η σταγόνα στο γυαλί σχηματίζεται λόγω της επιφανειακής τάσης του νερού και έχει σχήμα παρόμοιο με αυτό του μεγεθυντικού φακού.

135. Αγάπη μου, μεγέθυνα... το αυγό μας!

Μας φαίνεται μικρό ένα αυγό; Δεν έχουμε παρά να το κάνουμε πιο μεγάλο και... πιο χορταστικό!

Υλικά:

1 αυγό, ένα ποτήρι με νερό

Διαδικασία:

Μέσα σε ένα ποτήρι με νερό βυθίζουμε ένα αυγό.

Τι παρατηρούμε:

Το αυγό φαίνεται μεγαλύτερο.

Εξήγηση:

Το αυγό φαίνεται μεγαλύτερο καθώς το στρογγυλό ποτήρι με το νερό, μέσα στο οποίο βρίσκεται, παίζει το ρόλο ενός μεγεθυντικού φακού.

136. Ολλανδικές οπτικές ίνες

Αλήθεια, θα μπορούσαν στην Ολλανδία να χρησιμοποιούν τα υδάτινα κανάλια τους αντί για οπτικές ίνες, για να μεταφέρουν δεδομένα;



Υλικά:

1 πλαστικό μπουκάλι νερού 1,5 l, νερό, 1 φακός λέιζερ, 1 πινέζα

Διαδικασία:

1. Με μία πινέζα ανοίγουμε μία τρύπα σε κάποιο χαμηλό σημείο του τοιχώματος του μπουκαλιού.
2. Γεμίζουμε το μπουκάλι με νερό και το κλείνουμε με το καπάκι του ώστε να σταματήσουμε τη ροή από την τρύπα που έχουμε ανοίξει.
3. Το τοποθετούμε πάνω στη μπανιέρα, με τη τρύπα του να βλέπει προς αυτήν, ανάβουμε το φακό και το φωτίζουμε ακριβώς πίσω από την τρύπα.
4. Ανοίγουμε το καπάκι, ώστε να αρχίσει να χύνεται το νερό.

Τι παρατηρούμε:

Η ροή του νερού είναι χρωματισμένη κόκκινη.

Εξήγηση:

Το φως του φακού διαδίδεται μέσα στη δέσμη νερού. Επειδή η δέσμη καμπυλώνει προς τα κάτω, ενώ το φως διαδίδεται στην ευθεία, το φως προσκρούει στα τοιχώματα της δέσμης του νερού. Επειδή αφενός η γωνία πρόσκρουσης είναι μεγάλη και αφετέρου το νερό είναι πυκνότερο του αέρα, το φως ανακλάται και επιστρέφει μέσα στο νερό. Με τέτοιες διαδοχικές ανακλάσεις στα τοιχώματα του νερού, το φως εγκλωβίζεται και διαδίδεται μέσα του.

Θα πρέπει βέβαια να υπογραμμίσουμε ότι ο λόγος που βλέπουμε τη δέσμη νερού είναι γιατί μέρος του φωτός που διαδίδεται μέσα της εξέρχεται από αυτήν και φτάνει στα μάτια μας, κάνοντας έτσι τη δέσμη νερού ορατή.

Με τον ίδιο ακριβώς τρόπο λειτουργούν οι οπτικές ίνες. Σε αυτήν την περίπτωση, η καθαρότητα του μέσου και η ποιότητα κατασκευής επιτρέπει τα φωτεινά σήματα να ταξιδεύουν πολλά χιλιόμετρα αναλλοίωτα. Αυτό δεν είναι φυσικά εφικτό αν ως μέσο διάδοσης χρησιμοποιηθεί το νερό που περιέχει συνήθως πολλές προσμίξεις ή δεν είναι διαυγές, με αποτέλεσμα μια δέσμη φωτός να μπορεί να διανύσει απόσταση μόνο λίγων μέτρων.

137. Ουράνιο τόξο

Η παράδοση θέλει τον Θεό να δημιουργεί το ουράνιο τόξο μετά τον κατακλυσμό του Νώε, για να καθησυχάζει τους ανθρώπους και να τους υπενθυμίζει ότι δεν θα ξανασυμβεί ποτέ ξανά παρόμοια καταστροφή. Εμείς θα φτιάξουμε ένα ουράνιο τόξο στο δωμάτιό μας, για να υπενθυμίζουμε πόσο στενά συνδεδεμένες είναι οι φυσικές επιστήμες με την καθημερινή μας ζωή.



Υλικά:

1 φακός, 1 καθρεφτάκι, 1 μπολ, νερό, πλαστελίνη, σκοτεινό δωμάτιο

Διαδικασία:

1. Γεμίζουμε ένα μπολ με νερό και τοποθετούμε στη μία του πλευρά πλάγια, με κλίση 30° περίπου, το καθρεφτάκι. Μπορούμε για ευκολία να το στερεώσουμε με λίγη πλαστελίνη.
2. Δημιουργούμε συσκότιση στο δωμάτιο.
3. Ανάβουμε τον φακό σημαδεύοντας κάθετα το καθρεφτάκι.

Τι παρατηρούμε:

Στο ταβάνι του δωματίου σχηματίζονται τα χρώματα της Ίριδας.

Εξήγηση:

Ο βαθμός διάθλασης του λευκού φωτός του φακού μέσα στο νερό είναι διαφορετική για τα χρώματα, από τα οποία αποτελείται. Έτσι, κάθε χρώμα διαθλάται με διαφορετική γωνία και ξεχωρίζει από τα υπόλοιπα. Τελικά οι δέσμες φωτός, έχοντας πάρει διαφορετική κατεύθυνση, αποτυπώνονται σε διαφορετικό σημείο στο ταβάνι και σχηματίζουν ένα ουράνιο τόξο.

Με τον ίδιο τρόπο σχηματίζεται το ουράνιο τόξο του ουρανού: Ακτίνες του Ήλιου διαθλώνται στις σταγόνες της βροχής και αναλύονται σε διάφορα χρώματα. Συνήθως σχηματίζεται βέβαια και δεύτερο ουράνιο τόξο στον ουρανό, που οφείλεται σε φωτεινές ακτίνες που εξέρχονται από τις σταγόνες νερού μετά από διαδοχικές ανακλάσεις μέσα τους.

138. Ένα παιδί μετράει τ' άστρα

Όταν κοιτάζουμε τον ουρανό υπό πολύ ευνοϊκές συνθήκες, μπορούμε να διακρίνουμε εκατοντάδες αστέρια. Ωστόσο, ανάμεσά τους υπάρχουν μερικοί πλανήτες του ηλιακού μας συστήματος που είναι ορατοί με γυμνό μάτι, ανάλογα βέβαια με την εποχή αλλά και την ώρα παρατήρησης. Αυτοί είναι ο Ερμής, ο Άρης, η Αφροδίτη, ο Κρόνος και ο Δίας. Υπάρχει τρόπος να τους ξεχωρίσουμε ανάμεσα στα χιλιάδες αστέρια;



Υλικά:

-

Διαδικασία:

Μία έναστρο νύχτα παρατηρούμε προσεκτικά το φως των ουρανίων σωμάτων.

Τι παρατηρούμε:

Όλα τα αστέρια που βλέπουμε τρεμοπαίζουν έντονα, εκτός από μία ως πέντε εξαιρέσεις, ανάλογα με την ώρα αλλά και τις συνθήκες παρατήρησης.

Εξήγηση:

Τα σώματα που δεν τρεμοπαίζουν ιδιαίτερα στον ουρανό δεν είναι αστέρια, αλλά πλανήτες του ηλιακού μας συστήματος.

Το φως των αστεριών διαθλάται μέσα στην ατμόσφαιρα, κάμπτεται δηλαδή, και μάλιστα πολλές φορές μέχρι να φτάσει στα μάτια μας. Έτσι, εμείς βλέπουμε το άστρο σε πολλά, πολύ γειτονικά μεταξύ τους, σημεία. Αυτά τα διαφορετικά σημεία δημιουργούν την αίσθηση του τρεμοπαίγματος του άστρου.

Οι πλανήτες ωστόσο, φαίνονται ως σταθερότερα φωτεινά σημεία στον ουρανό. Ο λόγος είναι, ότι λόγω της εγγύτητάς τους στη γη έχουν μεγαλύτερη σχετική επιφάνεια. Έτσι, οι μικρές αποκλίσεις του φωτός, το λαμπύρισμα που βλέπουμε στα άστρα δηλαδή, απλά προβάλλονται σε άλλα σημεία της επιφάνειάς τους και όχι κάπου στο σκοτάδι. Το λαμπύρισμα λοιπόν δεν γίνεται τόσο αντιληπτό.

Η διάθλαση του φωτός στην ατμόσφαιρα οφείλεται στο γεγονός ότι αυτή αποτελείται από διαφορετικής πυκνότητας στρώματα αέρα. Η διάθλαση επηρεάζεται πάρα πολύ τόσο από την κινητικότητα των αερίων μαζών της ατμόσφαιρας, όσο και από την υγρασία. Για τους

λόγους αυτούς τα ισχυρότερα τηλεσκόπια βρίσκονται σε περιοχές χαμηλής υγρασίας, αλλά και σε υψηλό υψόμετρο ώστε να αποφεύγονται τα ιδιαίτερα κινητικά στρώματα της ατμόσφαιρας.

Ωστόσο, ελάχιστα επίγεια τηλεσκόπια μπορούν να συγκριθούν με το διαστημικό τηλεσκόπιο Hubble, που δεν αντιμετωπίζει κανένα πρόβλημα διάθλασης αφού βρίσκεται έξω από την ατμόσφαιρα.

139. Είδα πλούτη μεγαλεία...

Τελικά... λεφτά υπάρχουν; Λίγο νερό μπορεί να μας δώσει τη σωστή απάντηση!



Υλικά:

1 κέρμα, 1 πιάτο, 1 ποτήρι νερό

Διαδικασία:

1. Ακουμπάμε ένα πιάτο στο τραπέζι και βάζουμε το κέρμα μέσα του.
2. Γονατίζουμε μπροστά στο τραπέζι και στεκόμαστε σε τέτοιο ύψος, τόσο ακριβώς που να μη διακρίνουμε πλέον το κέρμα μέσα στο πιάτο.
3. Αδειάζουμε το ποτήρι του νερού σιγά – σιγά μέσα στο πιάτο.

Τι παρατηρούμε:

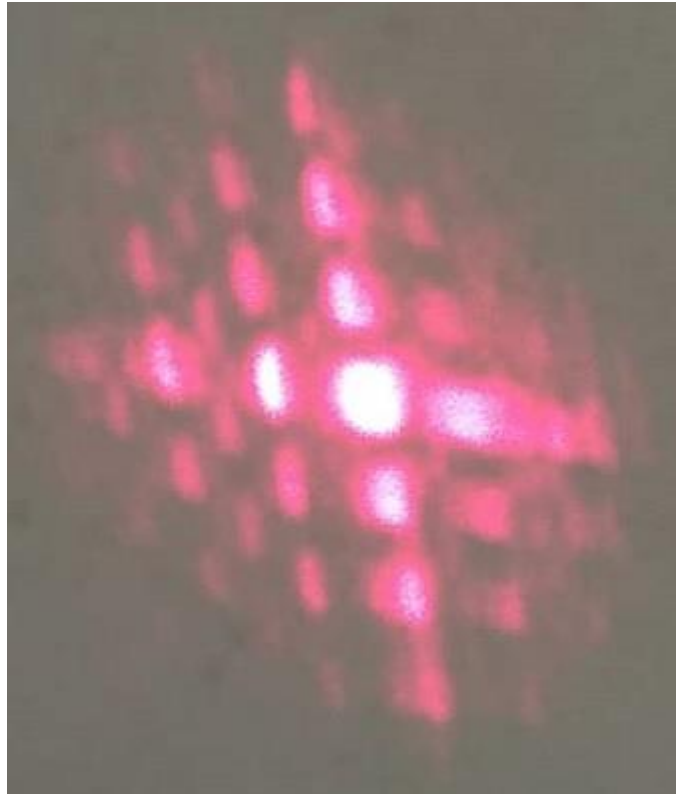
Καθώς γεμίζει το πιάτο με νερό, αρχίζουμε να βλέπουμε το κέρμα.

Εξήγηση:

Το φως διαθλάται, κάμπτεται δηλαδή, όταν αλλάζει μέσο διάδοσης. Έτσι και η εικόνα του κέρματος κάμπτεται μόλις το φως της βγει από το νερό και αρχίσει τη διάδοσή προς στον αέρα, φτάνοντας στο μάτι μας.

140. Αστέρια μέσα από την κουρτίνα μου

Η κουρτίνα μας λαμπυρίζει όταν από πίσω της υπάρχουν πολλά δυνατά φώτα. Γιατί συμβαίνει αυτό;



Υλικά:

1 κουρτίνα, 1 φακός λέιζερ

Διαδικασία:

Παρεμβάλλουμε μπροστά από τον φακό την κουρτίνα του σπιτιού μας και φωτίζουμε τον τοίχο.

Τι παρατηρούμε:

Στον τοίχο δεν βλέπουμε ένα φωτεινό σημείο αλλά ένα μεγάλο φωτεινό αστέρι ή σταυρό.

Εξήγηση:

Ο σταυρός που παρατηρούμε οφείλεται στην περίθλαση του φωτός, ένα φαινόμενο της διάδοσης των κυμάτων. Σύμφωνα με αυτό, όταν ένα κύμα περάσει μέσα από μία πολύ λεπτή σχισμή ή τρύπα, παύει να διαδίδεται μόνο ευθύγραμμα. Αντίθετα, διαχέεται προς διάφορες κατευθύνσεις σχηματίζοντας τελικά όχι το είδωλο της σχισμής αλλά ένα είδωλο που αποτελείται από φωτεινά και σκοτεινά σημεία.

Το φαινόμενο παρατηρήθηκε για πρώτη φορά από τον Ιταλό φυσικό Φραντζέσκο Γκριμάλντι το 1665 και έθεσε τις βάσεις της πειραματικής απόδειξης της κυματικής φύσης του φωτός.

ΝΕΡΑΚΙ ΤΟΥ ΘΕΟΥ

141. Υπάρχει...σιδερένιο σωσίβιο;

Επιπλέουν τα σιδερένια αντικείμενα; Φυσικά και επιπλέουν, αν πρόκειται για πλοία, που μόνο το... περιτύλιγμά τους είναι μεταλλικό, ενώ το υπόλοιπο μέρος τους είναι αέρας. Όλα τα μασίφ μεταλλικά αντικείμενα ωστόσο βυθίζονται επειδή το βάρος τους είναι μεγαλύτερο της άνωσης που τους ασκεί το νερό. Ή μήπως υπάρχουν εξαιρέσεις;



Υλικά:

1 ποτήρι νερό, 1 βελόνα, 1 κομματάκι χαρτί υγείας

Διαδικασία:

Κόβουμε ένα κομμάτι χαρτί υγείας 3 x 3 cm περίπου, τοποθετούμε πάνω του τη βελόνα και στη συνέχεια το εναποθέτουμε στην επιφάνεια του νερού που περιέχεται σε ένα ποτήρι.

Τι παρατηρούμε:

Μετά από λίγο το χαρτί βυθίζεται, ενώ η βελόνα μένει στην επιφάνεια του νερού.

Εξήγηση:

Το χαρτί χρησιμεύει καταρχήν ως υπόστρωμα για να μη βυθιστεί η βελόνα λόγω της σχετικά απότομης πτώσης της στο νερό. Μόλις εμποτιστεί το χαρτί με νερό, αυτό βαραίνει και βυθίζεται. Ωστόσο, λόγω της επιφανειακής τάσης του νερού η βελόνα δεν βυθίζεται. Αν την πιέσουμε λίγο προς τα κάτω ή αν προσθέσουμε ελάχιστο απορρυπαντικό στο νερό, η βελόνα βυθίζεται επειδή μειώνεται δραστικά η επιφανειακή τάση.

Πού οφείλεται ωστόσο η επιφανειακή τάση; Τα μόρια του νερού κινούνται μεν προς πολλές διαφορετικές κατευθύνσεις, όπως σε όλα τα σώματα, ωστόσο έλκονται ισχυρά μεταξύ τους. Τα μόρια της επιφάνειας του νερού έλκονται περισσότερο προς τα κάτω, καθώς δεν έχουν μόρια από πάνω τους. Έτσι, η επιφάνεια του νερού συμπεριφέρεται ως ένα ιδιόμορφο ελατήριο.

Μπορούμε να επαναλάβουμε το πείραμα και με μία πέτρα; Όχι βέβαια, καθώς η επιφανειακή τάση δεν μπορεί να υπερνικήσει το βάρος της.

142. Το νευρικό νερό

Θα περίμενε κανείς ποτέ από το νερό... να «τα πάρει» άσχημα; Κι όμως μπορούμε να το... εκνευρίσουμε πολύ. Μία σταγόνα σαπουνιού αρκεί!



Υλικά:

1 πιάτο, νερό, 2 σπίρτα, υγρό σαπούνι

Διαδικασία:

1. Ρίχνουμε νερό σε ένα πιάτο και αφήνουμε πάνω του, στο κέντρο του, να επιπλέουν δύο σπίρτα.
2. Βάζουμε στην άκρη του δακτύλου μας μια σταγόνα υγρό απορρυπαντικό και αγγίζουμε με αυτό την επιφάνεια του νερού, ανάμεσα στα δύο σπίρτα.

Τι παρατηρούμε:

Τα σπίρτα απομακρύνονται απότομα από το δάχτυλό μας με κατεύθυνση προς τα χείλη του πιάτου.

Εξήγηση:

Τα μόρια του νερού έλκονται μεταξύ τους, δημιουργώντας την επιφανειακή τάση του νερού. Το νερό έλκει τα μόρια και άλλων υλικών που έρχονται σε επαφή μαζί του. Τα σπίρτα στην επιφάνεια του νερού λοιπόν δέχονται ίσες και αντίθετες μεταξύ τους δυνάμεις, που τα έλκουν προς πολλές διαφορετικές κατευθύνσεις, γι' αυτό και παραμένουν ακίνητα.

Μόλις αγγίζουμε με το δάχτυλο μας την επιφάνεια του νερού, το υγρό σαπούνι μειώνει την επιφανειακή τάση του σε εκείνο το σημείο, με αποτέλεσμα τα μόρια του νερού να μην έλκουν πια από τη πλευρά εκείνη τα σπίρτα. Στα σπίρτα πλέον ασκούνται ελκτικές δυνάμεις μόνο από την άλλη τους πλευρά και γι' αυτό αρχίζουν να κινούνται προς τα χείλη του πιάτου.

143. Πώς το τρίβουν το πιπέρι

Ας φτιάξουμε λίγο... πικάντικο νερό. Υπάρχει λόγος σοβαρός.

Υλικά:

1 πιάτο, νερό, λίγο πιπέρι, υγρό σαπούνι

Διαδικασία:

Ρίχνουμε νερό σε ένα πιάτο και πασπαλίζουμε πάνω του λίγο πιπέρι. Βάζουμε στην άκρη του δακτύλου μας μια σταγόνα υγρό σαπούνι και αγγίζουμε με αυτό την επιφάνεια του νερού.

Τι παρατηρούμε:

Το πιπέρι απομακρύνεται από το σημείο που αγγίξαμε το νερό με το δάχτυλό μας και κινείται απότομα προς τα χείλη του πιάτου.

Εξήγηση:

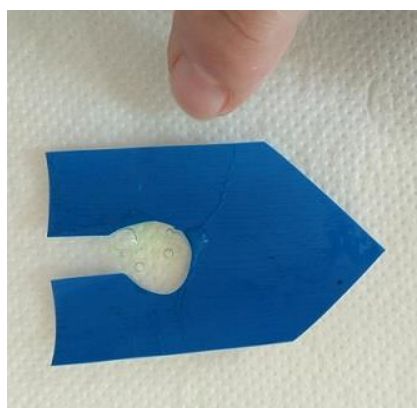
Το υγρό σαπούνι μειώνει την επιφανειακή τάση του νερού, αποδυναμώνοντας τους δεσμούς Υδρογόνου του νερού στη περιοχή που αγγίξαμε το δάχτυλό μας. Τα μόρια του νερού της επιφάνειας έλκονται ισχυρότερα από τα μόρια που βρίσκονται μακριά από το δάχτυλο (και το σαπούνι).

Ιδέα παρουσίασης στην τάξη:

Μπορούμε να επαναλάβουμε το πείραμα στην τάξη με διαφορετικά μπαχαρικά, όπως ρίγανη, μοσχοκάρυδο κ.α.

144. Βγαίνει η βαρκούλα του ψαρά

Ας φτιάξουμε μια βαρκούλα που θα κινείται χωρίς καύσιμα. Ή, πιο συγκεκριμένα, θα κινείται καταναλώνοντας... σαπούνι!



Υλικά:

1 κομμάτι χαρτόνι, ψαλίδι, 1 λεκάνη ή την μπανιέρα μας, νερό, υγρό σαπούνι

Διαδικασία:

Κόβουμε το χαρτόνι όπως στην εικόνα. Το τοποθετούμε στη μπανιέρα, ώστε να επιπλέει και ρίχνουμε μια σταγόνα υγρό σαπούνι στο κυκλικό τμήμα του.

Τι παρατηρούμε:

Η «βαρκούλα» που φτιάξαμε αρχίζει να κινείται προς την άλλη κατεύθυνση από αυτήν που ρίξαμε το υγρό σαπούνι.

Εξήγηση:

Το υγρό κρεμομοσάπουνο εξουδετερώνει την επιφανειακή τάση του νερού στην πίσω πλευρά της βαρκούλας. Γι' αυτό το λόγο, όπως έχουμε εξηγήσει και σε προηγούμενα πειράματα, τα μόρια του νερού έλκουν τη βαρκούλα μόνο από την μπροστινή της πλευρά και όχι από την πίσω.

Αστοχίες/παρατηρήσεις:

Είναι προτιμότερο να χρησιμοποιήσουμε αδιάβροχο χαρτόνι, αλλιώς υπάρχει περίπτωση να βραχεί και τελικά να... βυθιστεί η βάρκα μας.

145. Μια σιχαμερή συνήθεια...

Γιατί φτύνουν οι δύτες τις μάσκες τους πριν βουτήξουν στη θάλασσα; Πάντως όχι για να μην τις ματιάσουν...

Υλικά:

2 ποτήρια, νερό, υγρό απορρυπαντικό, ψυγείο

Διαδικασία:

1. Σε ένα ποτήρι διαλύουμε ελάχιστο υγρό απορρυπαντικό σε λίγο νερό.
2. Με το δάχτυλό μας αλείφουμε με το μείγμα ένα μέρος από το εσωτερικό του δεύτερου ποτηριού και το αφήνουμε να στεγνώσει.
3. Τοποθετούμε αυτό το ποτήρι στο ψυγείο μέχρι να κρυώσει.
4. Το βγάζουμε από το ψυγείο και εκπνέουμε μέσα του.

Τι παρατηρούμε:

Το ποτήρι θολώνει εκτός από την περιοχή που έχουμε αλείψει το απορρυπαντικό.

Εξήγηση:

Η ανάσα μας περιέχει υδρατμούς. Αυτοί υγροποιούνται λόγω ψύξης, μόλις έρθουν σε επαφή με τη ψυχρή εσωτερική επιφάνεια του ποτηριού, σχηματίζοντας πολύ μικρές σταγόνες. Οι σταγόνες αυτές σχηματίζονται λόγω της επιφανειακής τάσης του νερού. Το φως διαθλάται μέσα από αυτές τις σταγόνες κι έτσι στα σημεία που αυτές σχηματίστηκαν το ποτήρι φαίνεται θολό.

Ωστόσο, στα σημεία που υπάρχει το υγρό απορρυπαντικό δεν σχηματίζονται σταγόνες νερού, καθώς το απορρυπαντικό εξουδετερώνει την επιφανειακή τάση του νερού. Το νερό σχηματίζει λοιπόν ένα λεπτό επιφανειακό και ομοιόμορφο φιλμ που δεν διαθλά το φως που διέρχεται από μέσα του. Έτσι αυτή η περιοχή δεν θολώνει.

Οι δύτες φτύνουν εσωτερικά τις μάσκες τους για τον ίδιο λόγο, καθώς κάποιες πρωτεΐνες που περιέχει το σάλιο λειτουργούν ακριβώς όπως το απορρυπαντικό.

146. Φοντάνα ντι Τρέβι

Η Φοντάνα ντι Τρέβι είναι το μεγαλύτερο μπαρόκ σιντριβάνι της Ρώμης. Πολλοί τουρίστες συνηθίζουν να ρίχνουν ένα νόμισμα στα νερά του περιμένοντας να πραγματοποιηθεί κάποια κρυφή επιθυμία τους. Εμείς, ως επιστήμονες, δεν πιστεύουμε φυσικά σε τέτοια πράγματα, οπότε θα δούμε το θέμα από μία άλλη οπτική γωνία. Θα εκτελέσουμε ένα πείραμα, χωρίς να χρειαστεί να ταξιδέψουμε στη Ρώμη. Κακό αυτό. Ωστόσο υπάρχει και κάτι παρηγορητικό: Μπορούμε τουλάχιστον να πάρουμε πίσω τα νομίσματα που πετάμε στο νερό, σε αντίθεση με ό,τι συμβαίνει στη Φοντάνα ντι Τρέβι!

Υλικά:

1 ποτήρι, νερό, πολλά κέρματα

Διαδικασία:

Γεμίζουμε ένα ποτήρι με νερό μέχρι το χείλος του και όχι παραπάνω. Αρχίζουμε να ρίχνουμε προσεκτικά μέσα του νομίσματα.

Τι παρατηρούμε:

Μπορούμε να προσθέσουμε πολλά νομίσματα μέσα στο νερό, χωρίς αυτό να χυθεί.

Εξήγηση:

Κάθε νόμισμα που ρίχνουμε μέσα στο ποτήρι αυξάνει τον όγκο του νερού. Ωστόσο το νερό μπορεί να ανέλθει ακόμη λίγο, πάνω από το χείλος του ποτηριού, καθώς η επιφανειακή τάση του το συγκρατεί και δεν του επιτρέπει να χυθεί.

Ιδέα παρουσίασης στην τάξη:

Καλούμε έναν μαθητή να γεμίσει ένα ποτήρι με νερό. Τοποθετούμε δίπλα στο ποτήρι μία στοίβα με νομίσματα και του ζητάμε να τη ρίξει μέσα στο νερό. Βάζουμε στοίχημα ότι εμείς μπορούμε να κάνουμε το ίδιο χωρίς να χύσουμε ούτε σταγόνα νερού. Ρίχνουμε τα νομίσματα προσεκτικά και ένα – ένα στο ποτήρι.

Όταν ολοκληρώσουμε, ζητάμε από τους μαθητές να παρατηρήσουν από κοντά το ποτήρι και να διαπιστώσουν το πώς η καμπυλωμένη στάθμη του νερού προεξέχει εντυπωσιακά πάνω από το ποτήρι.

Αστοχίες/παρατηρήσεις:

- Προσθέτουμε κάθε νόμισμα πολύ προσεκτικά: Το βυθίζουμε ελαφρά στο νερό και μετά το αφήνουμε να βυθιστεί.
- Καταλαβαίνουμε τότε πρέπει να σταματήσουμε, όταν κυλίσει η πρώτη σταγόνα νερού στο τοίχωμα του ποτηριού. Θα είμαστε τυχεροί αν αυτή κυλήσει από τη πλευρά του ποτηριού που δεν βλέπουν οι μαθητές...

147. Οι επτά παραπόταμοι

Αλήθεια, πόσο δυνατή είναι τελικά η επιφανειακή τάση του νερού; Όπως είδαμε, μπορεί να σηκώσει... σίδερα και να κινήσει βάρκες! Μπορεί ωστόσο να ενώσει και ποτάμια;

Υλικά:

1 πλαστικό μπουκάλι 1,5 λίτρου, νερό, 1 πινέζα ή καρφάκι

Διαδικασία:

Τρυπάμε σε πέντε ως επτά σημεία το τοίχωμα του μπουκαλιού, όσο πιο χαμηλά γίνεται. Φροντίζουμε ώστε η πρώτη από την τελευταία τρυπούλα να μην απέχουν πάνω από 2 cm. Γεμίζουμε το μπουκάλι με νερό. Πλησιάζουμε το χέρι μας πολύ κοντά στις τρυπούλες, ώστε να βραχεί από το νερό των πιδάκων τους.

Τι παρατηρούμε:

Οι πέντε πίδακες ενώνονται σε έναν.

Εξήγηση:

Με το χέρι μας φέρνουμε σε επαφή τους επτά πίδακες. Από τη στιγμή εκείνη και μετά συγκρατούνται μεταξύ τους από τις δυνάμεις της επιφανειακής τάσης του νερού.

Ιδέα παρουσίασης στην τάξη:

Μπορούμε να προκαλέσουμε σε διαγωνισμό έναν μαθητή για το ποιος μπορεί να αδειάσει το μπουκάλι πιο γρήγορα τρυπώντας το με μία πινέζα, αλλά με την προϋπόθεση ότι θα έχουμε μόνο ένα πίδακα νερού. Ο μαθητής θα τρυπήσει το μπουκάλι μόνο μία φορά, ενώ εμείς θα ανοίξουμε πολλές τρύπες, τη μία πολύ κοντά στην άλλη, με τον τρόπο που περιγράψαμε στο πείραμα. Δημιουργώντας έναν πίδακα από πολλές τρύπες, θα νικήσουμε εύκολα το διαγωνισμό.

Αστοχίες/παρατηρήσεις:

Όσο η στάθμη του νερού μέσα στο μπουκάλι είναι ψηλά και συνεπώς υπάρχει μεγάλη υδροστατική πίεση κοντά στον πάτο του, είναι δύσκολο να καταφέρουμε να ενώσουμε τους πίδακες νερού, που εκτοξεύονται με μεγάλη δύναμη. Γι' αυτό, είναι καλό να περιμένουμε λίγο να κατέβει η στάθμη του νερού και στη συνέχεια να επιδιώξουμε να ενώσουμε... τους παραπόταμους σε ένα ενιαίο ποτάμι.

148. Τετράγωνες σαπουνόφουσκες;

Οι βρόχοι που χρησιμοποιούμε για να φτιάξουμε σαπουνόφουσκες είναι πάντα στρογγυλοί. Τι θα συνέβαινε αλήθεια αν είχαν σχήμα τετράγωνο, οβάλ ή τριγωνικό; Θα φτιάχναμε αντίστοιχα κυβικές, οβάλ ή πυραμιδοειδείς σαπουνόφουσκες;

Υλικά:

Υγρό για σαπουνόφουσκες, ένα συρματάκι

Διαδικασία:

Με το σύρμα φτιάχνουμε ένα αυτοσχέδιο τετράγωνο βρόχο για να δημιουργούμε σαπουνόφουσκες. Τον βουτάμε στο υγρό και φυσάμε για να παράγουμε σαπουνόφουσκες. Επαναλαμβάνουμε, αλλάζοντας κάθε φορά το σχήμα του βρόχου σε τριγωνικό ή οβάλ ή σε τυχαίο πολύγωνο.

Τι παρατηρούμε:

Οι σαπουνόφουσκες είναι πάντα σφαιρικές, ανεξάρτητα από το σχήμα που έχουμε δώσει στο σύρμα.

Εξήγηση:

Οι σφαιρικές σαπουνόφουσκες οφείλονται στην επιφανειακή τάση του νερού που προσπαθεί να συγκρατήσει τα μόριά του όσο πιο κοντά γίνεται. Το σχήμα που επιτρέπει κάτι τέτοιο είναι το σφαιρικό. Για τον ίδιο λόγο και οι σταγόνες νερού αποκτούν σφαιρικό σχήμα.

Ιδέα παρουσίασης στην τάξη:

Καλούμε τους μαθητές να φτιάξουν βρόχους διαφόρων σχημάτων κομμάτια σύρμα που τους έχουμε μοιράσει πιο πριν. Τους εξηγούμε ότι σκοπός μας είναι να φτιάξουμε σαπουνόφουσκες αντίστοιχων σχημάτων. Στη συνέχεια καλούμε τους μαθητές σε διαγωνισμό σαπουνόφουσκας: Όποιος φτιάξει τη σαπουνόφουσκα με το πιο εντυπωσιακό σχήμα, θα κερδίσει. Όταν ξεκινήσει ο διαγωνισμός, ενδέχεται οι μαθητές να... απογοητευθούν, αφού όλες οι σαπουνόφουσκες θα είναι σφαιρικές.

149. Το τεμπέλικο σουρωτήρι

Όλοι γνωρίζουμε ότι το νερό περνάει εύκολα μέσα από ένα σουρωτήρι. Σωστά; Λάθος!

Υλικά:

1 σουρωτήρι, 1 μπουκάλι με νερό

Διαδικασία:

Γεμίζουμε με νερό το μπουκάλι και το σκεπάζουμε με το σουρωτήρι. Αναποδογυρίζουμε το μπουκάλι μαζί με το σουρωτήρι.

Τι παρατηρούμε:

Το νερό δεν χύνεται.

Εξήγηση:

Για να χυθεί νερό μέσα από το μπουκάλι θα πρέπει να εισέλθει μέσα σε αυτό αέρας. Ωστόσο, η επιφανειακή τάση του νερού ανάμεσα στις πολύ μικρές τρυπούλες από το σουρωτήρι δεν επιτρέπει κάτι τέτοιο να συμβεί.

Το πείραμα φαίνεται πραγματικά απίστευτο αν χρησιμοποιήσουμε ένα ποτήρι γεμάτο με νερό αντί για μπουκάλι! Αρκεί να φροντίσουμε, ώστε το χείλος του ποτηριού να είναι σε επαφή με την κυρτωμένη, την εξωτερική δηλαδή, πλευρά από το σουρωτήρι. Αφού φέρουμε το σουρωτήρι και το ποτήρι σε επαφή, τα αναποδογυρίζουμε απότομα ώστε να είναι εντελώς κατακόρυφα. Αυτό που θα συμβεί θα είναι να αδειάσει ένα μέρος του ποτηριού και το υπόλοιπο νερό να παραμείνει μέσα του.

Ιδέα παρουσίασης μέσα στην τάξη:

Μπορούμε να αντιστρέψουμε το ποτήρι με το σουρωτήρι κρυφά, έξω από την αίθουσα για παράδειγμα και να τα παρουσιάσουμε στους μαθητές, εξηγώντας τους το φαινόμενο της επιφανειακής τάσης. Δεν θα τους αναφέρουμε ωστόσο το μυστικό, ότι δηλαδή αντιστρέφουμε απότομα το μπουκάλι με το νερό. Φυσικά, μοιραζόμαστε τελικά το μυστικό μας και την επιτυχία μας!

150. Πέρλες από νερό

Το νερό δεν σχηματίζει σταγόνες μόνο όταν στάζει, αλλά και όταν... φρενάρει!

Υλικά:

1 βρύση

Διαδικασία:

Ανοίγουμε λίγο τη βρύση, ώστε να σχηματιστεί μια πολύ λεπτή φλέβα νερού. Βάζουμε το δάχτυλό μας μέσα στη φλέβα και το ανυψώνουμε σιγά – σιγά μέχρι να πλησιάσει πολύ κοντά στο στόμιο της βρύσης.

Τι παρατηρούμε:

Το νερό ανάμεσα στο δάχτυλό μας και το στόμιο της βρύσης σχηματίζει μικρές σφαίρες, σαν μία κλωστή με πέρλες.

Εξήγηση:

Ο σχηματισμός σταγόνας οφείλεται στην επιφανειακή τάση του νερού. Όταν πλησιάζουμε το δάχτυλό μας στο στόμιο, η ταχύτητα του νερού που εξέρχεται από αυτό μειώνεται και έτσι μπορεί να πάρει σφαιρικό σχήμα όπως οι σταγόνες. Όταν απομακρύνουμε το δάχτυλό μας, η ταχύτητα της ροής του νερού δεν επιτρέπει πλέον ανάλογο σχηματισμό.

151. Φλέβα... νερού!

Ανοιγοκλείνουμε καθημερινά τη βρύση. Έχουμε παρατηρήσει ποτέ το σχήμα που έχει η φλέβα νερού ή... μας έχει τυφλώσει η δίψα;

Υλικά/Μέσα:

1 βρύση

Διαδικασία:

Ανοίγουμε λίγο τη βρύση, ώστε να σχηματιστεί μια λεπτή φλέβα νερού.

Τι παρατηρούμε:

Η φλέβα κοντά στο στόμιο της βρύσης είναι πιο χοντρή από ότι στα πιο χαμηλά σημεία της και μάλιστα λεπταίνει συνεχώς όσο πιο χαμηλά βρίσκεται το νερό που ρέει.

Εξήγηση:

Η ροή του νερού είναι σταθερή. Αυτή σημαίνει ότι σε οποιοδήποτε σημείο της φλέβας κι αν κάνουμε μία διατομή, θα περνάει η ίδια ποσότητα νερού στον ίδιο χρόνο. Άλλωστε κατά την πτώση του νερού, ούτε εξαφανίζεται αλλά ούτε και δημιουργείται νερό.

Ωστόσο, καθώς το νερό πέφτει, αυξάνει ταχύτητα λόγω της βαρύτητας. Αυτό σημαίνει ότι αν η φλέβα ήταν το ίδιο χοντρή χαμηλά, η ροή του νερού θα ήταν μεγαλύτερη από ότι ψηλά. Αυτό όμως, όπως εξηγήσαμε ήδη είναι αδύνατο.

152. Χορεύτριες αδύνατες σαν οδοντογλυφίδες!

Μπορούν οι οδοντογλυφίδες να επιδοθούν σε ασκήσεις συγχρονισμένης κολύμβησης; Μα αυτό ακριβώς κάνουν μόλις βρεθούν στο νερό!



Υλικά:

5 οδοντογλυφίδες, 1 πιάτο, νερό

Διαδικασία:

1. Σπάζουμε στη μέση τις οδοντογλυφίδες χωρίς να τις κόψουμε.
2. Τις διπλώνουμε και τις τοποθετούμε δίπλα – δίπλα πάνω σε ένα πιάτο, ώστε να έχουν την ίδια κορυφή και να σχηματίζουν ένα σχήμα σαν τον ήλιο της Βεργίνιας.
3. Ρίχνουμε ελάχιστο νερό στο κέντρο του σχηματισμού.

Τι παρατηρούμε:

Οι οδοντογλυφίδες αρχίζουν να κινούνται, δημιουργώντας ένα αστέρι.

Εξήγηση:

Το νερό εισέρχεται στο ξύλο από τα σπασμένα μέρη και τα διογκώνει, με αποτέλεσμα αυτά να απωθούνται μεταξύ τους και οι οδοντογλυφίδες να ανοίγουν.

Το ίδιο φαινόμενο συμβαίνει με τις ξύλινες πόρτες και τα κουφώματα, που λόγω υγρασίας διογκώνονται σταδιακά και τρίζουν όταν κινούνται.

153. Ήρθε η άνοιξη!

Πώς μπορούμε να κάνουμε ένα λουλούδι να ανθίσει μέσα σε λίγα δευτερόλεπτα;



Υλικά:

1 χαρτόνι, 1 ψαλίδι, μπογιές, 1 πιάτο, νερό

Διαδικασία:

1. Ζωγραφίζουμε στο χαρτόνι ένα άνθος λουλουδιού, όπως μία μαργαρίτα. Το κόβουμε περιμετρικά και διπλώνουμε προς τα μέσα τα πέταλά του.
2. Σε ένα πιάτο χύνουμε λίγο νερό και τοποθετούμε το κλειστό άνθος πάνω του.

Τι παρατηρούμε:

Το άνθος... ανθίζει.

Εξήγηση:

Το νερό εισέρχεται στους πόρους του χαρτιού λόγω των τριχοειδών φαινομένων και το διαστέλλει, το «φουσκώνει» όπως λέμε στην καθημερινή γλώσσα.

Ιδέα παρουσίασης στην τάξη:

Τόσο η διαδικασία κατασκευής, όσο και η εκτέλεση του πειράματος ενθουσιάζουν τα μικρά παιδιά, ιδιαίτερα τα κορίτσια. Μπορεί να δοθεί η δυνατότητα σε κάποιους μαθητές να ετοιμάσουν άλλα σχήματα και όχι λουλούδια, όπως αστέρια, ποδοσφαιρικούς ή άλλους ήρωες που ξεδιπλώνουν κεφάλι και χέρια-πόδια, μυστικά μηνύματα, σύμβολα ομάδων κ.α.

Αστοχίες/παρατηρήσεις:

Προσέχουμε ώστε να μην αναδιπλώσουμε πολύ σφιχτά το σχήμα μας, ή τουλάχιστον τα διπλωμένα μέρη να μην έρθουν σε επαφή με το νερό. Στην αντίθετη περίπτωση μπορεί να βραχούν, να κολλήσουν με το υπόλοιπο χαρτί και τελικά να μη ξεδιπλωθούν.

154. Το ψυχεδελικό γάλα

Δεν παίζουμε με το φαγητό μας. Απλά... πειραματιζόμαστε!

Υλικά:

1 πιάτο, γάλα, φυτικά χρώματα, υγρό απορρυπαντικό

Διαδικασία:

1. Σε ένα πιάτο χύνουμε λίγο γάλα μέχρι να σχηματιστεί μια λιμνούλα βάθους 2-3 εκ..
2. Προσθέτουμε περιμετρικά της λιμνούλας λίγες σταγόνες φυτικών χρωμάτων.
3. Ρίχνουμε μία σταγόνα υγρό απορρυπαντικό στο γάλα. Μετά από λίγη ώρα ρίχνουμε και άλλη σταγόνα υγρό απορρυπαντικό σε άλλο σημείο του πιάτου

Τι παρατηρούμε:

Το χρώμα απομακρύνεται από το σημείο όπου έχουμε ρίξει το υγρό απορρυπαντικό πιάτων, και μετά αρχίζει να αναβλύζει κάτω από την επιφάνεια του γάλακτος, σχηματίζοντας όμορφα σχέδια.

Εξήγηση:

Στην αρχή το χρώμα δεν βυθίζεται, καθώς τα μόρια της επιφάνειας του γάλακτος, που αποτελείται κυρίως από νερό, παρουσιάζουν επιφανειακή τάση: Όλα τα μόρια έλκονται με δύναμη μεταξύ τους και συγκρατούν γερά το ένα το άλλο.

Όταν ρίξουμε μία σταγόνα υγρού απορρυπαντικού πιάτων, αυτό εξουδετερώνει την επιφανειακή τάση, επιτρέποντας τη καταβύθιση των χρωμάτων, τα οποία στη συνέχεια ανέρχονται στα σημεία, όπου η επιφανειακή τάση δεν είναι τόσο ισχυρή. Αυτή η κινητικότητα δημιουργεί τους ωραίους σχηματισμούς.

155. Μεθυσμένο νερό

Πώς αντιδρά το νερό όταν... «τα τσούζει»; Γίνεται πολύ ευέξαπτο και νευρικό!

Υλικά:

1 πιάτο, νερό, οινόπνευμα, φυτικό χρώμα

Διαδικασία:

1. Σε ένα πιάτο χύνουμε λίγο νερό, ώστε να σχηματίσει ένα μικρό κύκλο.
2. Προσθέτουμε στο κέντρο του 2-3 σταγόνες φυτικού χρώματος.
3. Ρίχνουμε λίγο οινόπνευμα, σταγόνα – σταγόνα, πάνω στα χρώματα.

Τι παρατηρούμε:

Προκαλούνται έντονες κινήσεις του χρωματισμένου νερού, με αποτέλεσμα τα διάφορα χρώματα να αναμιγνύονται.

Εξήγηση:

Τόσο το νερό όσο και το οινόπνευμα έχουν επιφανειακή τάση. Ωστόσο η επιφανειακή τάση του νερού είναι ισχυρότερη από αυτήν του οινοπνεύματος. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα τα μόρια να έλκονται προς την περιοχή όπου το νερό είναι περισσότερο και να απομακρύνονται από το οινόπνευμα.

156. Το μυστικό των απορρυπαντικών

Το ένα απορρυπαντικό μας υπόσχεται ότι καθαρίζει τα ρούχα από τους δύσκολους λεκέδες και το άλλο ότι τα καθαρίζει σε πολύ χαμηλές θερμοκρασίες. Τελικά που βασίζεται η δράση τους αυτή;



Υλικά:

2 ποτήρια, 2 ισομεγέθη κομμάτια χαρτί, νερό, υγρό σαπούνι

Διαδικασία:

1. Γεμίζουμε τα δύο ποτήρια μέχρι τη μέση με νερό.
2. Στο ένα ποτήρι προσθέτουμε υγρό σαπούνι και το διαλύουμε απαλά ώστε να μη κάνει αφρό.
3. Τσαλακώνουμε καλά τα δύο κομμάτια χαρτιού ώστε να τα μετατρέψουμε σε μπάλες.
4. Τα εναποθέτουμε στην επιφάνεια των δύο ποτηριών, ένα σε κάθε ποτήρι

Τι παρατηρούμε:

Το χαρτί που ρίξαμε μέσα στο νερό μένει στην επιφάνεια, ενώ το χαρτί που ρίξαμε μέσα στο μίγμα νερού-σαπουνιού ξεδιπλώνεται και βυθίζεται σταδιακά.

Εξήγηση:

Το υγρό σαπούνι μειώνει την επιφανειακή τάση του νερού, αποδυναμώνοντας τους δεσμούς Υδρογόνου του νερού. Αυτό έχει ως συνέπεια, αφενός το χαρτί να μη μένει στην επιφάνεια και αφετέρου το νερό να εισέρχεται εύκολα στους πόρους του.

Μόλις δείξαμε πώς λειτουργούν τα απορρυπαντικά: Μειώνουν δραστικά την επιφανειακή τάση του νερού, με αποτέλεσμα αυτό να μπορεί να εισχωρεί εύκολα στα βρώμικα υφάσματα και να απομακρύνει τη βρωμιά.

157. Η πολύχρωμη αντλία

Όλα τα υλικά αντικείμενα πάνω στη γη υπακούουν στο νόμο της βαρύτητας. Ωστόσο, το νερό και γενικά τα περισσότερα υγρά είναι... ανυπάκουα.

Υλικά:

3 ποτήρια, νερό, νερομπογιές, 2 κομμάτια χαρτί κουζίνας

Διαδικασία:

1. Τοποθετούμε τα τρία ποτήρια στη σειρά το ένα δίπλα στο άλλο.
2. Γεμίζουμε το 1^ο ποτήρι με νερό που έχουμε χρωματίσει με κίτρινη νερομπογιά. Αφήνουμε το 2^ο ποτήρι άδειο. Γεμίζουμε το 3^ο ποτήρι με νερό που έχουμε χρωματίσει με μπλε νερομπογιά.
3. Τυλίγουμε τα κομμάτια χαρτί κουζίνας ώστε να φτιάξουμε δύο ταινίες πλάτους 2 εκ. Βυθίζουμε τα δύο άκρα του ενός κομματιού στο πρώτο και δεύτερο ποτήρι αντίστοιχα. Βυθίζουμε τα άκρα του δεύτερου κομματιού στο δεύτερο και τρίτο ποτήρι αντίστοιχα.

Τι παρατηρούμε:

Το χρωματισμένο νερό, κίτρινο στο ένα ποτήρι και μπλε στο άλλο, διαποτίζει τα φύλλα χαρτιού κουζίνας και σιγά – σιγά χύνεται μέσα στο μεσαίο, άδειο ποτήρι. Τελικά, η στάθμη του νερού και στα τρία ποτήρια γίνεται η ίδια. Το μεσαίο ποτήρι δε, περιέχει πλέον νερό πράσινου χρώματος.

Εξήγηση:

Θα πρέπει να εξηγήσουμε δύο φαινόμενα. Το πρώτο από αυτά είναι το γεγονός ότι το νερό σκαρφαλώνει στο χαρτί: Αυτό συμβαίνει λόγω των τριχοειδών φαινομένων, δηλαδή λόγω της ισχυρής έλξης που ασκούν τα στερεά σώματα στο νερό. Αυτή η έλξη είναι ισχυρότερη από την αντίστοιχη μεταξύ των μορίων του νερού. Έτσι, όταν το νερό βρεθεί μέσα σε ένα πολύ λεπτό σωληνάκι ή τριχοειδές αγγείο (εξαιρετικά λεπτό σωληνάκι), έλκεται από τα τοιχώματά του και ανεβαίνει προς τα πάνω. Αυτό συμβαίνει και μέσα στο χαρτί κουζίνας, λόγω της δομής του.

Το δεύτερο φαινόμενο που πρέπει να εξηγήσουμε, είναι γιατί σταματάει η ροή του νερού προς το άδειο ποτήρι, μόλις η στάθμη του νερού μέσα τους γίνει ίδια με τις αντίστοιχες στάθμες στα άλλα δύο ποτήρια. Αυτό οφείλεται στην αρχή των συγκοινωνούντων δοχείων, όπως ονομάζεται και είναι απόρροια της υδροστατικής πίεσης.

Αστοχίες/παρατηρήσεις:

Μόλις το πείραμα ολοκληρωθεί, μπορεί να εξελιχθεί σε ένα υπέροχο κουίζ του οποίου οι απαντήσεις μπορούν να εξακριβωθούν πειραματικά! Για παράδειγμα, μπορούμε να ρωτήσουμε τους μαθητές μας, τι θα συμβεί αν προσθέσουμε κι άλλο νερό σε ένα από τα δύο ακριανά ποτήρια ή τι θα συμβεί αν προσθέσουμε λίγο χρωματισμένο κόκκινο νερό στο μεσαίο ποτήρι.

158. Χρώμα λουλουδιού κατά παραγγελία

Πώς τρώνε και πώς ξεδιψάνε τα φυτά και τα δέντρα; Πώς καταφέρνει το νερό και τα θρεπτικά συστατικά του να φτάσουν από τις ρίζες τους μέχρι και μερικές δεκάδες μέτρα ψηλά; Η απάντηση δόθηκε στο προηγούμενο πείραμα. Η επιβεβαίωσή της και η συμπλήρωσή της θα δοθούν με το παρακάτω πείραμα.

Υλικά:

1 λευκό ή ανοιχτόχρωμο λουλούδι (γαρύφαλλο, τριαντάφυλλο κ.λ.π.), 1 ποτήρι, νερό, φυτικές χρωστικές

Διαδικασία:

Χύνουμε νερό στο ποτήρι και διαλύουμε μέσα του φυτική χρωστική. Βουτάμε μέσα το κοτσάνι από το λουλούδι.

Τι παρατηρούμε:

Μετά από ένα εικοσιτετράωρο το λουλούδι αρχίζει να βάφεται στο χρώμα της χρωστικής.

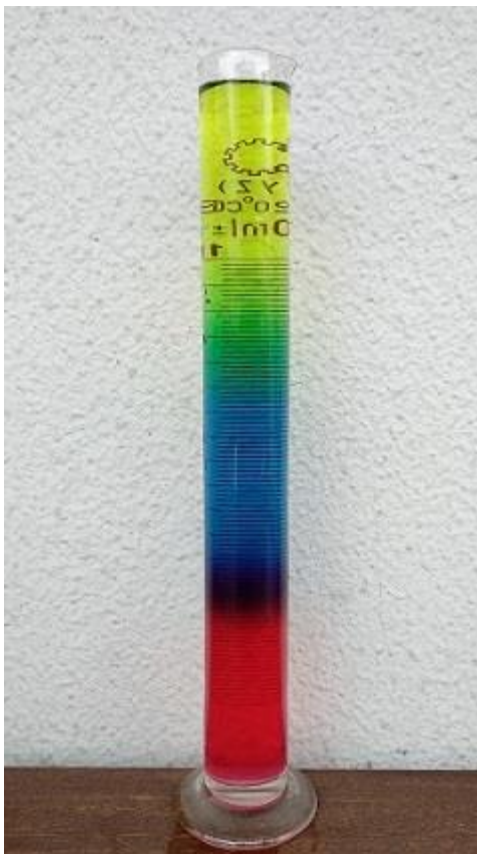
Εξήγηση:

Λόγω των τριχοειδών φαινομένων, το χρωματισμένο νερό ανέρχεται και φτάνει μέχρι τα πέταλα του λουλουδιού, βάφοντάς το. Ωστόσο, οφείλουμε να αναφέρουμε ότι ένα ακόμη γεγονός που συνεπικουρεί τη διαδικασία: Όταν το νερό φτάνει στα φύλλα του λουλουδιού εξατμίζεται, δημιουργώντας κενό και βοηθώντας με αυτόν τον τρόπο να ανέλθει φρέσκο, χρωματισμένο νερό προς τα πάνω. Με αυτόν τον τρόπο βάφεται ολοένα και περισσότερο το άνθος στο χρώμα της χρωστικής.

Εναλλακτικά μπορούμε να σκίσουμε το κάτω μέρος του κοτσανιού στα δύο, κατά μήκος του και να βυθίσουμε το ένα μέρος του σε ποτήρι κάποιου χρώματος (π.χ. κόκκινου) και το άλλο μέρος του σε ποτήρι με άλλο χρώμα (π.χ. πράσινο). Θα διαπιστώσουμε ότι το λουλούδι θα χρωματιστεί σταδιακά και από τα δύο χρώματα!

159. Διακοσμητικό... να το πιεις στο ποτήρι

Αν μας πέφτουν ακριβά τα διακοσμητικά, ας φτιάξουμε ένα μόνοι μας. Ένα διακοσμητικό... να το πιεις στο ποτήρι!



Υλικά:

1 ψηλό ποτήρι, τρία μικρά ποτήρια, νερό, ζάχαρη, χρώματα ζαχαροπλαστικής, 1 σύριγγα

Διαδικασία:

1. Χύνουμε ίση ποσότητα νερού στα τρία μικρά ποτήρια.
2. Στο πρώτο μικρό ποτήρι δεν διαλύουμε καθόλου ζάχαρη. Ρίχνουμε όμως μέσα του λίγες σταγόνες κίτρινου χρώματος ζαχαροπλαστικής και ανακατεύουμε ελαφρά
3. Στο δεύτερο μικρό ποτήρι διαλύουμε δυο κουταλιές του γλυκού ζάχαρη, καθώς και λίγες σταγόνες μπλε χρώματος ζαχαροπλαστικής.
4. Στο τρίτο ποτήρι διαλύουμε τέσσερις κουταλιές ζάχαρης και λίγες σταγόνες κόκκινου χρώματος ζαχαροπλαστικής.
5. Γεμίζουμε το ένα τρίτο του ψηλού ποτηριού με το κόκκινο διάλυμα. Στη συνέχεια, με προσοχή ώστε να μην ανακατευτούν τα χρώματα, γεμίζουμε ακόμη ένα τρίτο του ποτηριού με το μπλε μίγμα. Χρησιμοποιούμε για το λόγο αυτό, τη σύριγγα. Τέλος, γεμίζουμε το υπόλοιπο ποτήρι, με τον ίδιο τρόπο, με το κίτρινο μίγμα.

Τι παρατηρούμε:

Τα τρία μίγματα δεν αναμιγνύονται, παρά μόνο στα μέρη επαφής τους, όπου προκύπτουν χρώματα από την ανάμιξη των δύο σχετικών χρωμάτων των μιγμάτων: Μωβ, εκεί που συναντιούνται το κόκκινο και το μπλε μίγμα και πράσινο εκεί που συναντιούνται το κίτρινο και μπλε μίγμα.

Εξήγηση:

Τα τρία μίγματα έχουν διαφορετικές πυκνότητες: Το κόκκινο, που βρίσκεται κάτω – κάτω, έχει μεγάλη πυκνότητα, αφού διαλύσαμε μέσα σε αυτό 4 κουταλιές ζάχαρης. Το μπλε μίγμα έχει μικρότερη πυκνότητα και γι' αυτό μένει πάνω από το κόκκινο, ενώ τέλος, το κίτρινο μίγμα, όπου δεν έχουμε διαλύσει καθόλου ζάχαρη είναι το πιο αραιό και μένει ψηλά.

Αστοχίες/παρατηρήσεις:

- Είμαστε ιδιαίτερα προσεκτικοί όταν χύνουμε το κάθε μίγμα στο ψηλό ποτήρι: Γεμίζουμε με αυτό τη σύριγγα, γέρνουμε το ποτήρι και χύνουμε πολύ σιγά το μίγμα μέσα του.
- Όσο πιο λεπτό και ψηλό είναι το ποτήρι όπου χύνουμε τα μίγματα, τόσο πιο καλό είναι το αποτέλεσμα.
- Μπορούμε να χρωματίσουμε με άλλη σειρά τα μίγματα. Για παράδειγμα, το πρώτο, πιο πυκνό να είναι κόκκινο, το πιο αρύ κίτρινο και το ακόμη πιο αρύ, αυτό χωρίς ζάχαρη, μπλε. Έτσι, θα προκύψουν κατά σειρά τα χρώματα: Κόκκινο, πορτοκαλί, κίτρινο, πράσινο, μπλε.

160. Πότε οι νέες ιδέες διαχέονται καλύτερα

Για να διαδοθούν κάποιες νέες ιδέες πρέπει να βρούνε οπωσδήποτε ζεστή ανταπόκριση. Πρέπει το κλίμα να είναι θερμό γι' αυτές...

Υλικά:

2 ποτήρια νερού, νερό, μπρίκι, καμινέτο και αναπτήρας ή ηλεκτρικό μάτι, χρωστική τροφίμων

Διαδικασία:

1. Γεμίζουμε το ένα ποτήρι με κρύο νερό και το άλλο ποτήρι με νερό που έχουμε ζεστάνει.
2. Ρίχνουμε στην επιφάνειά τους από μία σταγόνα χρωστικής τροφίμων.

Τι παρατηρούμε:

Στο κρύο νερό η χρωστική καταβυθίζεται σταδιακά χωρίς να διαχέεται ιδιαίτερα μέσα στο νερό. Στο ζεστό νερό αντίθετα, η χρωστική διαχέεται πιο γρήγορα και εξαπλώνεται σε μεγαλύτερο όγκο.

Εξήγηση:

Υπάρχουν δύο φαινόμενα που επιδρούν. Το πρώτο είναι η κίνηση Brown: Τα μόρια του ζεστού νερού κινούνται πολύ γρηγορότερα από αυτά του κρύου με αποτέλεσμα να διαχέουν τα μόρια της χρωστικής πιο έντονα.

Το δεύτερο φαινόμενο που παίζει ρόλο είναι τα ρεύματα μεταφοράς που δημιουργούνται στο ζεστό νερό. Πιο συγκεκριμένα, το ζεστό νερό στην επιφάνεια του ποτηριού ψύχεται πιο γρήγορα με αποτέλεσμα, ως πυκνότερο πια, να καταβυθίζεται παρασύροντας μαζί του και τη χρωστική. Τη θέση του καταλαμβάνει το πιο ζεστό νερό που βρίσκεται ακριβώς από κάτω του και το οποίο ανέρχεται. Η κίνηση αυτή παρασύρει φυσικά και τα μόρια της χρωστικής.

Αστοχίες/παρατηρήσεις:

- Αποφεύγουμε να ρίξουμε από ψηλά τη χρωστική, γιατί η σταγόνα θα διαπεράσει σχεδόν όλον τον όγκο του νερού και θα καταβυθιστεί στον πάτο του ποτηριού, όπου θα αρχίσει να διαλύεται.

161. Πολύχρωμη γιορτή

Μελετάμε την πυκνότητα και τη διάχυση με έναν... πολύχρωμο τρόπο.

Υλικά:

1 ποτήρι ή μικρό βάζο, λάδι, χρωστικές τροφίμων, 1 πιρούνι, μπρίκι, καμινέτο και αναπτήρας ή ηλεκτρικό μάτι.

Διαδικασία:

1. Σε μια κουταλιά της σούπας λάδι ρίχνουμε μερικές σταγόνες από τις χρωστικές.
2. Ανακατεύουμε με τα δόντια του πιρουνιού ώστε τα χρώματα να μετατραπούν σε μικρές φυσαλίδες μέσα στο λάδι.
3. Ζεσταίνουμε νερό και γεμίζουμε με αυτό το ποτήρι, περίπου ως τα χείλη του.
4. Προσθέτουμε το μίγμα του λαδιού προσεκτικά στο ποτήρι.

Τι παρατηρούμε:

Το μείγμα του λαδιού επιπλέει στην επιφάνεια. Οι χρωστικές αρχίζουν να βυθίζονται σταδιακά μέσα στο νερό αφήνοντας ίχνη σαν μικρές χρωματιστές κλωστές.

Εξήγηση:

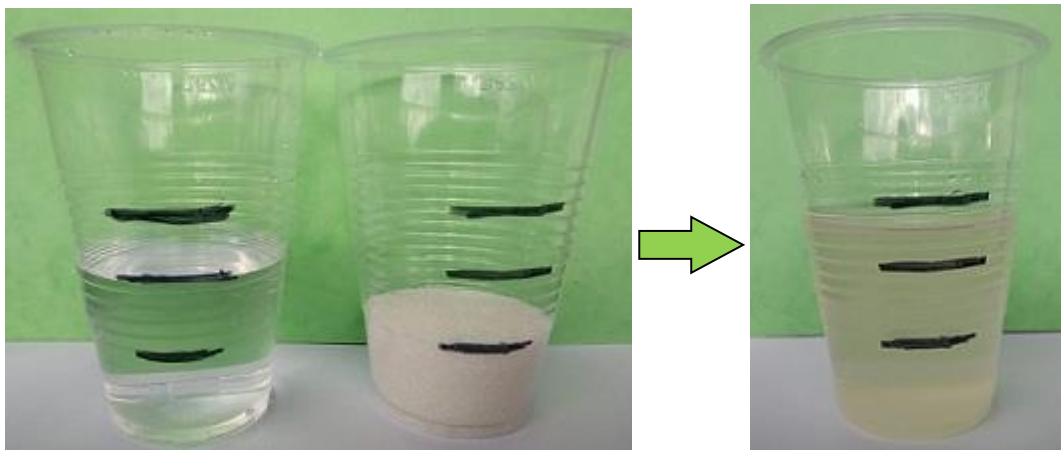
Οι χρωστικές δεν αναμειγνύονται με το λάδι, επειδή έχουν μεγαλύτερη πυκνότητα από αυτό. Ωστόσο, μέσα στο ποτήρι πλέον διαχωρίζονται σταδιακά από το λάδι και βυθίζονται μέσα στο ζεστό νερό, επειδή αυτό είναι πιο αραιό από τις χρωστικές. Ακολουθεί η διάχυσή τους, όπως εξηγήσαμε στο προηγούμενο πείραμα.

Αστοχίες/παρατηρήσεις:

- Το θέαμα γίνεται πιο όμορφο αν φωτίσουμε με φακό το ποτήρι από την πάνω ή την κάτω πλευρά του.
- Το πείραμα μπορεί να εκτελεστεί και με άλλο τρόπο: Αντί για λάδι, μπορούμε να τοποθετήσουμε αφρό ξυρίσματος πάνω στο νερό και κατόπιν να στάξουμε μερικές σταγόνες χρωστικής πάνω στον αφρό.
- Όσες περισσότερα διαφορετικά χρώματα χρησιμοποιούμε, τόσο πιο εντυπωσιακό είναι το αποτέλεσμα.

162. 1 + 1 = 1,5!

Ο κανόνας της πρόσθεσης ισχύει όταν προσθέτουμε υλικά που είναι όμοια μεταξύ τους. Αν αυτά δεν είναι όμοια, τότε προκύπτει... λάθος άθροισμα!

Υλικά:

2 ίδια ποτήρια, 1 κουταλάκι, 1 χάρακας, ζάχαρη, νερό

Διαδικασία:

1. Ρίχνουμε στο ένα ποτήρι αρκετές κουταλιές ζάχαρη ώστε να φτάσει τα 5 εκατοστά σε ύψος.

2. Χύνουμε νερό σε ένα άλλο, ίδιο ποτήρι, ώστε η στάθμη του να φτάσει τα 10 εκατοστά.
3. Αδειάζουμε σταδιακά το νερό του ενός ποτηριού στο άλλο ποτήρι με τη ζάχαρη, αναδεύοντάς το ταυτόχρονα, ώστε να διαλύεται η ζάχαρη μέσα του.
4. Μετράμε με το χάρακα το ύψος του ζαχαρόνερου.

Τι παρατηρούμε:

Το ύψος του μείγματος είναι μικρότερο από το άθροισμα των υψών των συστατικών του.

Εξήγηση:

Το ζαχαρόνερο έχει συνολικά μικρότερο όγκο από αυτόν που έχουν τα επιμέρους συστατικά του, δηλαδή το νερό και η ζάχαρη. Ο λόγος είναι, ότι η ζάχαρη έχει κρυσταλλική μορφή και όταν τη χύνουμε στο ποτήρι καταλαμβάνει πολύ περισσότερο όγκο από αυτόν που πραγματικά έχουν όλοι οι κόκκοι της, επειδή αυτοί αφήνουν πολλά κενά ανάμεσά τους. Όταν διαλυθούν στο νερό οι κόκκοι της ζάχαρης, διαλύονται και ο όγκος που καταλαμβάνουν πια μειώνεται αισθητά.

Ένα επιπλέον λόγος για το φαινόμενο αποτελεί και το γεγονός, ότι όταν ανακατεύουμε τη ζάχαρη στο νερό και αυτή διαλύεται μέσα του, πολλά μόρια της ζάχαρης γεμίζουν τα κενά που υπάρχουν ανάμεσα στα μόρια του νερού και δεν αυξάνουν καθόλου τον όγκο του νερού.

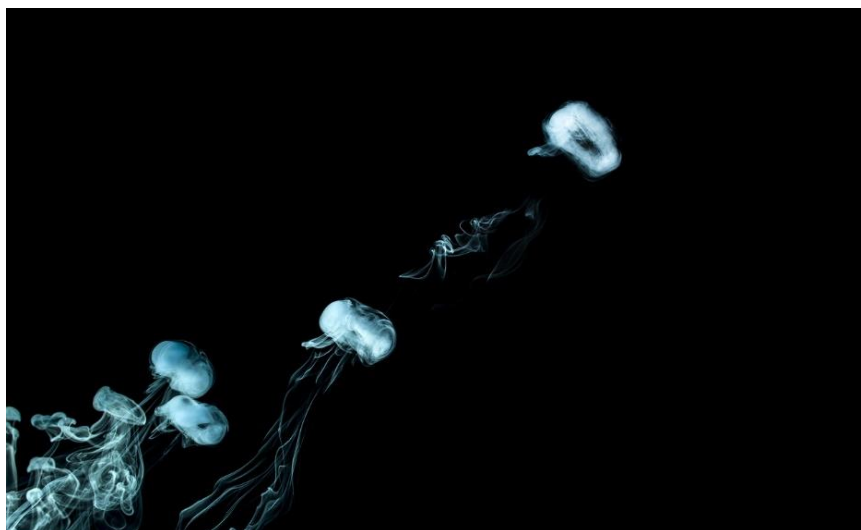
Αστοχίες/παρατηρήσεις:

Αν θέλουμε να βαθμονομήσουμε το ποτήρι με μεγάλη ακρίβεια, θα ήταν καλό να το γεμίζουμε σταδιακά με νερό ανά 50 ml, χρησιμοποιώντας ένα δοσομετρικό ποτήρι και να σημειώνουμε με τον μαρκαδόρο τη στάθμη του νερού. Έτσι θα διαπιστώσουμε με έγκυρο τρόπο το αποτέλεσμα του πειράματος

ΦΥΣΑ ΑΕΡΑΚΙ ΦΥΣΑ ΜΕ...

163. Αεροβόλο

Δεν θα μπορούσαμε να το χαρακτηρίσουμε ως φονικό όπλο... Ούτε μπορεί να ανάψει φωτιές... Μπορεί όμως να τις σβήνει, όταν αυτές είναι πολύ μικρές!



Υλικά:

1 πλαστικό μπουκάλι 1,5 l, 1 κερί, αναπτήρας

Διαδικασία:

1. Ανάβουμε το κερί.
2. Κρατάμε το μπουκάλι σε απόσταση 1 μέτρου από το κερί και με τέτοιο τρόπο ώστε το χείλος του να σημαδεύει το κερί.
3. Χτυπάμε με το χέρι μας το μπουκάλι απότομα από πίσω ή από δίπλα, προσπαθώντας να το κρατήσουμε όσο το δυνατό περισσότερο ακίνητο, συνεχίζοντας να σημαδεύουμε τη φλόγα κεριού.

Τι παρατηρούμε:

Το κερί σβήνει.

Εξήγηση:

Ο αέρας βγαίνοντας από το μπουκάλι επιβραδύνει στα άκρα του συναντώντας τον εξωτερικό αέρα, με αποτέλεσμα να σχηματίζεται ένα δαχτυλίδι, όπως φαίνεται στην εικόνα. Αυτό το δαχτυλίδι μπορεί να ταξιδέψει σε απόσταση ως 2-3 μέτρων. Το δαχτυλίδι συναντάει τη φλόγα του κεριού τελικά με διπλάσια ταχύτητα από αυτήν με την οποία ταξιδεύει: Στην ταχύτητα μετακίνησής του προς τη φλόγα προστίθεται η ταχύτητα περιστροφής του. Γι' αυτό και σβήνει πιο εύκολα το κερί από το αν δεχόταν μια απλή ριπή αέρα ίδιας ταχύτητας.

Αστοχίες/παρατηρήσεις:

- Χρειάζονται αρκετές απόπειρες για να καταφέρουμε να σβήσουμε το κερί από απόσταση μεγαλύτερη του ενός μέτρου. Ο λόγος είναι ότι απαιτείται πολύ καλή στόχευση, κάτι που φυσικά δυσκολεύει όσο η απόσταση αυξάνεται.

- Αν μπορέσουμε να γεμίσουμε με καπνό το μπουκάλι, τότε το πείραμα γίνεται ιδιαίτερα εντυπωσιακό, καθώς βλέπουμε το δακτυλίδι του καπνού που κινείται προς τη φλόγα.

164. Κερί, άναψε!

Μία φλόγα κεριού που μόλις έχει σβήσει, μπορεί να ανάψει ξανά πάρα πολύ εύκολα και μάλιστα εξ αποστάσεως!



Υλικά:

1 κερί, 1 αναπτήρας

Διαδικασία:

1. Ανάβουμε ένα κερί.
2. Το σβήνουμε και αμέσως πλησιάζουμε τη φωτιά ενός αναπτήρα κοντά στο κερί και σε επαφή με τον καπνό του κεριού.

Τι παρατηρούμε:

Το κερί ανάβει και πάλι χωρίς να φέρουμε τη φωτιά του αναπτήρα σε επαφή με το φυτίλι

Εξήγηση:

Καταρχήν, ας δούμε πώς λειτουργεί ένα κερί: Την ώρα που καίγεται το φυτίλι, λιώνει το κερί και λόγω των τριχοειδών φαινομένων ανεβαίνει μέσα στο φυτίλι. Εκεί εξατμίζεται λόγω της υψηλής θερμοκρασίας και ως αέριο πια καίγεται πολύ εύκολα αντιδρώντας με το οξυγόνο του αέρα.

Όταν σβήνουμε ένα κερί, το φυτίλι είναι ακόμη αρκετά ζεστό ώστε να εξατμίζει το κερί που έχει μέσα του. Εμείς βλέπουμε αυτά τα σωματίδια του κεριού υπό μορφή καπνού. Όταν πλησιάσουμε λοιπόν τη φωτιά ενός αναπτήρα στο κερί που εξατμίζεται (στον καπνό δηλαδή), αυτό παίρνει φωτιά μεταδίδοντας τη θερμότητα σε όλη την περιοχή, ακόμη και στο φυτίλι, το οποίο και ανάβει και πάλι.

165. Μπουκαλοξυλόφωνο

Αν μας αρέσει η μουσική, τότε δεν έχουμε παρά να φτιάξουμε ένα δικό μας χειροποίητο μουσικό όργανο, με πρώτες ύλες γυάλινα μπουκάλια και λίγο νερό.

Υλικά:

1 μπουκάλι, νερό

Διαδικασία:

Φυσάμε στο στόμιο ενός μπουκαλιού. Στη συνέχεια χύνουμε νερό μέσα του και ξαναφυσάμε.

Τι παρατηρούμε:

Όταν προσθέτουμε νερό στο μπουκάλι ο ήχος γίνεται πιο οξύς.

Εξήγηση:

Όταν φυσάμε αέρα μέσα στο μπουκάλι, η πίεση μέσα του αυξάνεται και μόλις ξεπεράσει κάποιο όριο, ο αέρας εξέρχεται από το μπουκάλι και μάλιστα γρήγορα λόγω του ρεύματος αέρα που δημιουργεί το φύσημά μας (αρχή Bernoulli). Αυτή η διαδικασία επαναλαμβάνεται μέχρι και 100 φορές το δευτερόλεπτο. Η ταλάντωση αυτή του αέρα δημιουργεί τον χαρακτηριστικό ήχο που ακούμε.

Όταν προσθέτουμε νερό στο μπουκάλι, ο όγκος του αέρα μέσα του μειώνεται κι έτσι το μπουκάλι γεμίζει και αδειάζει με αέρα από το φύσημά μας πιο συχνά. Η ταλάντωση λοιπόν είναι πιο γρήγορη και άρα και ο ήχος που παράγεται γίνεται πιο οξύς.

Ιδέα παρουσίασης στην τάξη:

Μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε ένα κουρδιστήρι μουσικού οργάνου και πολλά μπουκάλια που έχουμε τοποθετήσει στη σειρά. Στη συνέχεια αρχίζουμε να τα γεμίζουμε με νερό, το κάθε μπουκάλι με ολοένα αυξανόμενη ποσότητα νερού. Κάθε φορά που ρίχνουμε νερό σε ένα μπουκάλι, φυσάμε και ελέγχουμε τη νότα. Προσπαθούμε ώστε κάθε επόμενο μπουκάλι να παράγει την επόμενη μουσική νότα. Έτσι δημιουργούμε ένα είδος ξυλόφωνου που μπορούμε να παίξουμε είτε φυσώντας με το στόμα, είτε χτυπώντας τα στόμια με δύο κουταλάκια που κρατάμε στα χέρια μας.

166. Το μπαλόνι που βρυχάται!

Αν βρεθούμε στη σαβάνα και ακούσουμε ένα βρυχηθμό, να είμαστε σίγουροι ότι βρίσκεται κοντά μας ένα λιοντάρι. Αν είμαστε στο δωμάτιό μας, δεν πρέπει να ανησυχούμε: Σίγουρα πρόκειται για ένα μπαλόνι που... κάνει γαργάρα ένα μεταλλικό παξιμάδι!



Υλικά:

1 μπαλόνι, 1 κέρμα, ένα μεταλλικό εξάγωνο παξιμάδι

Διαδικασία:

1. Βάζουμε μέσα στο μπαλόνι ένα κέρμα.
2. Φουσκώνουμε το μπαλόνι.
3. Κρατώντας το μπαλόνι από το στόμιο ώστε να μη ξεφουσκώσει, κάνουμε μικρές κυκλικές κινήσεις ώστε το κέρμα μέσα του να αρχίσει να περιστρέφεται κάνοντας κύκλους μέσα στο μπαλόνι.
4. Επαναλαμβάνουμε το ίδιο πείραμα αφού αφαιρέσουμε το νόμισμα και βάλουμε στη θέση του το παξιμάδι.

Τι παρατηρούμε:

Όταν το νόμισμα περιστρέφεται μέσα στο μπαλόνι ακούγεται ένας λεπτός ήχος. Με το παξιμάδι ακούγεται ένας πιο βαρύς και δυνατός ήχος.

Εξήγηση:

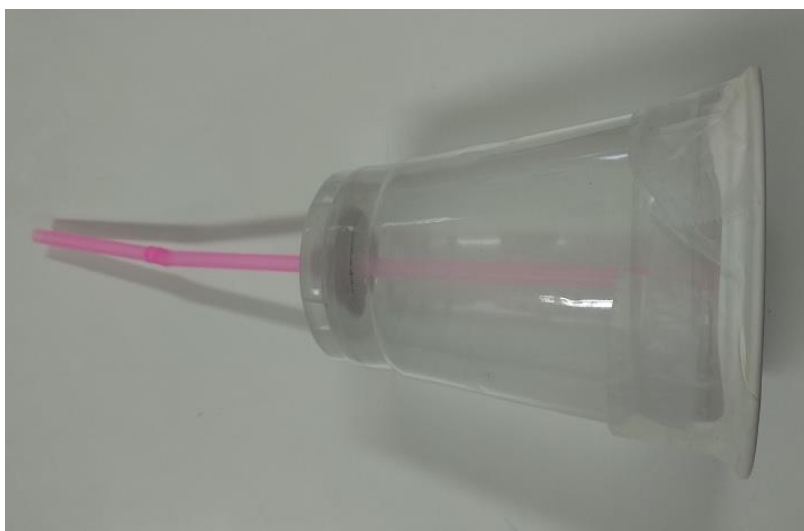
Οι εγκοπές που έχει γύρω του το νόμισμα ταλαντώνουν την επιφάνεια του μπαλονιού όταν το νόμισμα κυλάει μέσα του. Οι ταλαντώσεις αυτές είναι πολύ γρήγορες, αφού οι εγκοπές είναι πολλές και πολύ μικρές. Έτσι δημιουργείται ήχος που είναι αντίστοιχα οξύς και χαμηλής έντασης.

Όταν κυλάει το παξιμάδι μέσα στο μπαλόνι, παράγεται ήχος πιο βαρύς και πιο δυνατός, αφού το παξιμάδι έχει μόνο έξι πλευρές, οι οποίες ταλαντώνουν πιο αργά, αλλά και πιο έντονα τις πλευρές του μπαλονιού.

Κάθε ήχος παράγεται με παρόμοιο τρόπο: με ταλαντώσεις κάποιου αντικείμενου. Όσο πιο γρήγορα ταλαντώνεται το αντικείμενο τόσο πιο οξύς είναι ένας ήχος (υψηλή συχνότητα ταλάντωσης) και όσο πιο έντονα ταλαντώνεται το αντικείμενο τόσο πιο μεγάλη ακουστότητα έχει ο ήχος (μεγάλο πλάτος ταλάντωσης)

167. Η κόρνα

Θα φτιάξουμε κάτι που... δεν θα το χαρακτηρίσαμε μουσικό όργανο! Μάλλον, περισσότερο με κόρνα φορτηγού ακούγεται!



Υλικά:

1 καλαμάκι, 1 πλαστικό ποτήρι, 1 ψαλίδι, πλαστελίνη, κολλητική ταινία, 1 μπαλόνι

Διαδικασία:

1. Ανοίγουμε με το ψαλίδι μία ορθογώνια μικρή οπή στο τοίχωμα του ποτηριού.
2. Στη συνέχεια, τρυπάμε με τη μύτη του ψαλιδιού το κέντρο του πάτου από το ποτήρι, σχηματίζοντας μια τρύπα τόση, όση να χωράει ένα καλαμάκι.
3. Περνάμε μέσα από αυτήν το καλαμάκι σε τέτοιο βάθος ώστε αυτό να φτάνει μέχρι το χείλος του ποτηριού και ελάχιστα παραπέρα και το σταθεροποιούμε ερμητικά με πλαστελίνη και από τις δύο πλευρές της οπής του πάτου του ποτηριού.
4. Κόβουμε όλο το λαιμό του μπαλονιού και το τεντώνουμε στο χείλος του ποτηριού όσο μπορούμε.
5. Σταθεροποιούμε το μπαλόνι με κολλητική ταινία γύρω από το ποτήρι. Προσέχουμε ότι το μπαλόνι είναι σε επαφή με την άκρη από το καλαμάκι.
6. Κρατάμε το ποτήρι, αλλά και το καλαμάκι ώστε το τελευταίο να μη φύγει από τη θέση του.
7. Φυσάμε μέσα από την οπή που έχουμε ανοίξει στο ποτήρι.

Τι παρατηρούμε:

Ακούγεται ένας συνεχόμενος βαρύς ήχος.

Εξήγηση:

Όταν φυσάμε, ο αέρας εισέρχεται στο ποτήρι και αυξάνει την πίεση μέσα του τεντώνοντας το μπαλόνι. Αυτό χάνει την επαφή με το καλαμάκι με αποτέλεσμα ο αέρας να διοχετεύεται προς τα έξω, μέσα από αυτό. Αυτή η διαδικασία συμβαίνει πολλές φορές κάθε δευτερόλεπτο, κάτι που σημαίνει ότι το μπαλόνι ταλαντώνεται πολύ γρήγορα παράγοντας ηχητικά κύματα.

Αστοχίες/παρατηρήσεις:

Το καλαμάκι συνήθως χάνει την επαφή του με το μπαλόνι, επειδή το τελευταίο σπρώχνει το καλαμάκι προς τα έξω καθώς ταλαντώνεται. Για το λόγο αυτό, κρατάμε με το χέρι μας το καλαμάκι σταθερά την ώρα που φυσάμε.

168. Η αβάσταχτη ελαφρότητα του αέρα

Έχει βάρος ο αέρας; Και αν έχει, είναι βαρύτερος ή ελαφρύτερος; Πόσο άραγε ζυγίζει ο αέρας που υπάρχει μέσα σε ένα δωμάτιο; Αυτά και άλλα... αμείλικτα ερωτήματα θα απαντηθούν με το παρακάτω πείραμα.



Υλικά:

1 καλαμάκι από σουβλάκι, δύο ίδια μπαλόνια, 3 σπάγκοι, σελοτέιπ

Διαδικασία:

1. Φουσκώνουμε τα δύο μπαλόνια εξίσου, τα δένουμε με σπάγκους και τα κρεμάμε στα τα άκρα από ένα καλαμάκι.
2. Δένουμε ένα σπάγκο στο κέντρο από το καλαμάκι και το ανασηκώνουμε από εκεί. Ρυθμίζουμε τα δεσίματα των μπαλονιών πάνω στο καλαμάκι, ώστε αυτό να αιωρείται ακριβώς σε οριζόντια θέση. Αν δεν ισορροπεί ακριβώς, μετακινούμε το δέσιμο ενός μπαλονιού αριστερά-δεξιά.
3. Σταθεροποιούμε τα δεσίματα με κολλητική ταινία.
4. Με μία καρφίτσα τρυπάμε το ένα μπαλόνι, κοντά στο στόμιό του, ώστε να ξεφουσκώσει σταδιακά, χωρίς να σκάσει.

Τι παρατηρούμε:

Η «ζυγαριά» μας γέρνει από τη πλευρά του φουσκωμένου μπαλονιού.

Εξήγηση:

Ο αέρας έχει βάρος. Το μπαλόνι που ξεφούσκωσε είναι πλέον πιο ελαφρύ γιατί δεν έχει μέσα του αέρα.

Στην πραγματικότητα, στο φουσκωμένο μπαλόνι δρουν δύο δυνάμεις: το βάρος προς τα κάτω και η άνωση προς τα πάνω. Ωστόσο ο αέρας μέσα στο μπαλόνι είναι πεπιεσμένος, πιο πυκνός από τον αέρα της ατμόσφαιρας δηλαδή, με αποτέλεσμα το βάρος που συνεισφέρει στο μπαλόνι να είναι μεγαλύτερο από την άνωση που προκαλείται από τον όγκο του.

Ο αέρας έχει βάρος λοιπόν και έχει πυκνότητα $1,2 \text{ Kg/m}^3$. Αυτό σημαίνει ότι ο αέρας που περιέχεται σε μία σχολική αίθουσα διαστάσεων $10\text{m} \times 10 \text{ m} \times 3\text{m}$, ζυγίζει (έχει μάζα) $10 \times 10 \times 3 \times 1,2 = 360$ κιλά!

Ιδέα παρουσίασης στην τάξη:

Θα ήταν χρήσιμο, μετά την εκτέλεση του πειράματος, να προσπαθήσουν οι μαθητές να υπολογίσουν το βάρος του αέρα που βρίσκεται μέσα σε διάφορους χώρους. Θα εκπλαγούν με τα αποτελέσματα.

Αστοχίες/παρατηρήσεις:

- Η διαφορά στο βάρος του μπαλονιού με και δίχως αέρα είναι ελάχιστη. Γι' αυτό η ζυγαριά γέρνει ελάχιστα προς το φουσκωμένο μπαλόνι μετά το τέλος του πειράματος. Αυτό σημαίνει ότι πρέπει να είμαστε εξαιρετικά ακριβείς στην αρχική ισορροπία της ζυγαριάς.
- Για τον ίδιο λόγο είμαστε πολύ προσεκτικοί και σταθεροποιούμε καλά τα δεσίματα των σπάγκων, ώστε να μη μετακινούνται και αλλάζει η ισορροπία των μπαλονιών.
- Όταν τρυπάμε το ένα μπαλόνι υπάρχει μεγάλη περίπτωση να αρχίσουν περιστροφικές κινήσεις του μπαλονιού, λόγω του αέρα που εκτοξεύεται από την τρύπα. Αν τα δεσίματα είναι σταθερά δεν θα επηρεαστεί η σωστή ισορροπία.

169. Η απόλυτη σιωπή του διαστήματος

Ερώτηση: Τι είδους ήχων θα ακούγαμε, αν ξαφνικά βρισκόμασταν στο διάστημα;

Απάντηση: Δεν θα ακούγαμε απολύτως κανέναν ήχο!



Υλικά:

1 γυάλινο μπουκάλι, 1 φελλός, ένα κορδόνι ή σπάγκος, 1 κουδουνάκι, 1 ξυλάκι από σουβλάκι, κολλητική ταινία, 1 κατσαρόλα, νερό, καμινέτο και αναπτήρα ή ηλεκτρικό μάτι, ψυγείο.

Διαδικασία:

1. Κόβουμε ένα κομμάτι σπάγκου και δένουμε στη μία του άκρη το κουδουνάκι.
2. Δένουμε τον σπάγκο στο ξυλάκι και τον σταθεροποιούμε με λίγη κολλητική ταινία.
3. Καρφώνουμε το ξυλάκι από το σουβλάκι στον φελλό.
3. Βουλώνουμε το στόμιο του μπουκαλιού με τον φελλό, ώστε να κρέμεται μέσα στο μπουκάλι το κουδουνάκι. Κουνάμε ελαφρώς το μπουκάλι, με τρόπο ώστε το κουδουνάκι να μη χτυπάει στα τοιχώματά του και ακούμε το κουδούνισμα.
4. Αφαιρούμε τον φελλό από το μπουκάλι, ρίχνουμε μέσα του ελάχιστο νερό και το τοποθετούμε μέσα σε μία κατσαρόλα με νερό. Θερμαίνουμε την κατσαρόλα πάνω στο καμινέτο και αφήνουμε το νερό να βράσει για αρκετή ώρα.

5. Την ώρα του βρασμού, τοποθετούμε στο στόμιο του του μπουκαλιού τον φελλό με το κουδουνάκι και βγάζουμε το μπουκάλι από τη φωτιά. Περιμένουμε όση ώρα χρειάζεται για να κρυώσει και το τοποθετούμε στην κατάψυξη.

6. Μετά από μία ώρα, βγάζουμε το μπουκάλι από την κατάψυξη και το κουνάμε ελαφρώς με τρόπο ώστε το κουδουνάκι να μη χτυπάει στα τοιχώματά του και προσπαθούμε να ακούσουμε το κουδούνισμα

Τι παρατηρούμε:

Την πρώτη φορά ακούμε το κουδουνάκι, ενώ τη δεύτερη φορά δεν μπορούμε να το ακούσουμε ή το ακούμε πολύ λίγο.

Εξήγηση:

Κατά τον βρασμό, μέσα στο μπουκάλι δημιουργήθηκαν υδρατμοί που παρέσυραν τον αέρα του μπουκαλιού έξω από αυτό. Όταν βάλουμε τον φελλό και ψύξαμε το μπουκάλι, οι υδρατμοί υγροποιήθηκαν και έτσι το μπουκάλι έμεινε σχεδόν κενό, με λίγο αέρα. Ο ήχος όμως δεν διαδίδεται στο κενό. Γι' αυτό δεν μπορούμε να ακούσουμε το κουδουνάκι ή το ακούμε πιο λίγο.

Ο ήχος είναι ένα διάμηκες κύμα που διαδίδεται καθώς η ταλάντωση της πηγής μεταφέρεται στα σωματίδια του αέρα και αυτά με τη σειρά τους τα μεταφέρουν στα γειτονικά τους κ.ο.κ. Όταν δεν υπάρχουν λοιπόν σωματίδια, δεν μπορεί να υπάρξει και ήχος. Για τον ίδιο λόγο και στο διάστημα επικρατεί η απόλυτη σιωπή. Ταινίες επιστημονικής φαντασίας που προβάλλουν εκκωφαντικές εκρήξεις στο διάστημα... είναι απλά επιστημονικής φαντασίας.

Αστοχίες/παρατηρήσεις:

Είναι εξαιρετικά δύσκολο να καταφέρουμε... την απόλυτη σιωπή, καθώς είναι εξίσου αδύνατο να πετύχουμε το απόλυτο κενό μέσα στο μπουκάλι. Γι' αυτόν τον λόγο, το πείραμα θα πρέπει να εκτελείται σε απόλυτη ησυχία, χωρίς εξωτερικούς θορύβους, ώστε να μπορούμε να συγκρίνουμε τον ήχο του κουδουνιού πριν και μετά.

170. Μεγάφωνο

Πόσο, μα πόσο εύκολο είναι να κατασκευάσουμε έναν χειροποίητο τηλεβόα!



Υλικά:

1 πλαστικό μπουκάλι 1,5 λίτρου, 1 ψαλίδι

Διαδικασία:

1. Κόβουμε στη μέση ένα πλαστικό μπουκάλι και κρατάμε το πάνω μέρος του.
2. Τοποθετούμε το στόμιό του στα χείλη μας και μιλάμε, φωνάζουμε ή... τραγουδάμε.

Τι παρατηρούμε:

Η φωνή μας ακούγεται πιο δυνατή.

Εξήγηση:

Μόλις κατασκευάσαμε ένα μεγάφωνο. Γενικά, όταν παράγουμε έναν ήχο, τότε αυτός διαδίδεται προς όλες τις κατευθύνσεις κι έτσι εξασθενεί γρήγορα. Αντίθετα, όταν χρησιμοποιούμε ένα μεγάφωνο, τα τοιχώματά του αποτρέπουν τον ήχο από το να διαδοθεί εξίσου προς όλες κατευθύνσεις κι έτσι τον συγκεντρώνει, κατά κάποιον τρόπο, προς κάποια κατεύθυνση. Με αυτόν τον τρόπο, ο ήχος χάνει λιγότερη ενέργεια, εξασθενεί πιο αργά δηλαδή και μπορεί να διαδίδεται επιπλέον σε μεγαλύτερη απόσταση.

171. Ταξίδι στην Άγρια Δύση

Πώς έστηναν ενέδρες στα τρένα οι Ινδιάνοι στην Άγρια Δύση;

Υλικά:

1 σπάγκος περίπου 50 εκ., 1 κουταλάκι

Διαδικασία:

1. Δένουμε το κουταλάκι στη μέση του σπάγκου.
2. Τυλίγουμε κάθε άκρο του σπάγκου σε ένα δάκτυλο από κάθε χέρι μας και βάζουμε τα δύο δάχτυλα στα αυτιά μας, ώστε το κουταλάκι να κρέμεται.
3. Πλησιάζουμε το τραπέζι ή έναν πάγκο και με κίνηση του σώματός μας κινούμε το κουταλάκι ώστε αυτό να χτυπήσει στο τραπέζι ή στον πάγκο. Αν έχουμε κάποιον φίλο, μπορούμε να του ζητήσουμε να χτυπήσει το κουταλάκι με κάποιο άλλο κουτάλι.

Τι παρατηρούμε:

Ακούμε ένα πολύ δυνατό και καθαρό ήχο, σαν καμπάνα.

Εξήγηση:

Ο ήχος από το χτύπημα του κουταλιού φτάνει στα αυτιά μας μέσω του σπάγκου. Ο ήχος διαδίδεται όμως πολύ ταχύτερα σε ένα στερεό σώμα, όπως ο σπάγκος, από ότι στον αέρα και έτσι φτάνει στα αυτιά μας πολύ πιο δυνατός.

Ο ήχος διαδίδεται στον αέρα με ταχύτητα περίπου 340 μέτρα/δευτερόλεπτο, ενώ στο ατσάλι με 6000 μέτρα/δευτερόλεπτο. Οι Ινδιάνοι στην Άγρια Δύση δεν γνώριζαν φυσική, αλλά ήξεραν πώς να αντιλαμβάνονται νωρίς την έλευση ενός τρένου στην περιοχή τους: Ακουμπούσαν λοιπόν το αυτί τους στις σιδηροτροχιές του. Ένα τρένο που απείχε 30 χιλιόμετρα από την περιοχή τους και ταξίδευε με 30 χιλιόμετρα/ώρα, χρειαζόταν μία ώρα για να περάσει από εκεί. Ο ήχος του όμως χρειαζόταν μόλις 5 δευτερόλεπτα για να φτάσει στο αυτί τους. Οι Ινδιάνοι το άκουγαν λοιπόν και είχαν στη διάθεσή τους μία ολόκληρη ώρα για να προετοιμάσουν την επίθεσή τους.

ΣΥΜΒΑΙΝΟΥΝ ΣΤΗ ΓΗ

172. Συννεφάκια τσέπης

Πώς δημιουργούνται τα σύννεφα στον ουρανό; Ο καλύτερος τρόπος να το μάθουμε είναι... να φτιάξουμε ένα μόνοι μας!



Υλικά:

1 πλαστικό μπουκάλι 0,5 l, 1 σπέρτο ή αναπτήρας, 1 κομματάκι χαρτί κουζίνας, νερό

Διαδικασία:

1. Ρίχνουμε ελάχιστο νερό μέσα στο μπουκάλι.
2. Ανάβουμε ένα σπέρτο και το ρίχνουμε μέσα στο μπουκάλι. Εναλλακτικά, ανάβουμε με τον αναπτήρα ένα κομματάκι χαρτί κουζίνας και το ρίχνουμε στο μπουκάλι.
3. Βιδώνουμε το καπάκι.
4. Πιέζουμε με δύναμη το μπουκάλι, προσπαθώντας να το συνθλίψουμε και στη συνέχεια το αφήνουμε απότομα.

Τι παρατηρούμε:

Κάθε φορά που πιέζουμε με δύναμη το μπουκάλι, αυτό είναι σχεδόν διάφανο. Όταν το αφήνουμε, δημιουργείται μέσα του ένα σύννεφο.

Εξήγηση:

Όταν πιέζουμε το μπουκάλι, αυξάνεται η πίεση του αερίου εντός του και συνεπώς αυξάνεται και η θερμοκρασία του, με αποτέλεσμα να εξατμίζεται λίγο από το νερό και να δημιουργούνται υδρατμοί. Όταν απελευθερώνουμε το μπουκάλι, το αέριο μέσα του αποσυμπιέζεται γρήγορα και ψύχεται. Τότε, οι υδρατμοί του νερού συγκεντρώνονται πάνω στα σωματίδια του καπνού που υπάρχουν μέσα στο μπουκάλι, ψύχονται και υγροποιούνται σχηματίζοντας ένα σύννεφο.

Με την ίδια ακριβώς διαδικασία σχηματίζονται τα σύννεφα: Υγρές αέριες μάζες ανέρχονται και ψύχονται, αφού ψηλότερα στον ουρανό, μεταξύ άλλων, η πίεση είναι μικρότερη. Οι υδρατμοί συγκεντρώνονται πάνω σε σωματίδια που συναντούν, όπως σκόνη ή καυσαέρια και υγροποιούνται σχηματίζοντας σταγονίδια νερού που δημιουργούν τα σύννεφα. Όταν τα σταγονίδια στα σύννεφα γίνονται αρκετά μεγάλα, πέφτουν λόγω του βάρους τους προκαλώντας βροχή.

173. Παγετώνες

Πώς δημιουργούνται τα παγωμένα ποτάμια, οι γνωστοί μας παγετώνες; Την βασική αρχή δημιουργίας τους θα διαπιστώσουμε στο παρακάτω πείραμα.



Υλικά:

1 ποτήρι, 1 παγάκι, 2 μολύβια, 1 λεπτό σύρμα ή λεπτή κλωστή

Διαδικασία:

1. Αναποδογυρίζουμε ένα κρύο ποτήρι και τοποθετούμε πάνω του ένα τετράγωνο, κατά προτίμηση, παγάκι.
2. Δένουμε στα δύο μολύβια τις δύο άκρες από ένα λεπτό συρματάκι
3. Τοποθετούμε το σύρμα πάνω από το παγάκι και κρατώντας τα μολύβια, το τραβάμε και από τις δύο πλευρές του με δύναμη προς τα κάτω, σα να προσπαθούμε να κόψουμε το παγάκι στα δύο.

Τι παρατηρούμε:

Σιγά – σιγά το συρματάκι βυθίζεται μέσα στον πάγο κόβοντάς τον στα δύο. Ωστόσο, ο πάγος ξανακολλάει στο σημείο που είχε κοπεί όσο το σύρμα κατεβαίνει όλο και χαμηλότερα. Τελικά μπορεί το σύρμα να διαπεράσει όλον το πάγο, χωρίς αυτός να έχει κοπεί σε δύο κομμάτια.

Εξήγηση:

Ο πάγος λιώνει στα σημεία που είναι το συρματάκι λόγω της πίεσης που αυτό του ασκεί, αλλά και λόγω της υψηλότερης θερμοκρασίας του σε σχέση με τον πάγο. Καθώς το σύρμα κατεβαίνει προς τα κάτω και παύει να ασκεί πίεση στα πάνω τμήματα του πάγου, αυτά ξαναπαγώνουν. Κατά αυτόν τον τρόπο μπορεί να διαπεράσει το σύρμα όλον τον πάγο.

Το ίδιο περίπου φαινόμενο παρατηρείται στο σχηματισμό των παγετώνων: Τα τεράστια κομμάτια πάγου ασκούν πίεση στα κατώτερα στρώματά τους, που είναι σε επαφή με το

έδαφος. Στα σημεία εκείνα ο πάγος λιώνει, με αποτέλεσμα να σχηματίζεται ένα πολύ λεπτό στρώμα νερού, πάνω στο οποίο γλιστρά ο παγετώνας.

Αστοχίες/παρατηρήσεις:

Η καταβύθιση του σύρματος μέσα στον πάγο εξελίσσεται πολύ αργά.

174. Διακοπές στη Σαντορίνη

Η Σαντορίνη είναι ένα νησί παγκοσμίου φήμης, με εντυπωσιακό τοπίο. Ας δούμε πώς δημιουργήθηκε...



Υλικά:

Αλεύρι, 1 πιάτο, 1 μικρό μπαλόνι, 1 ψαλιδάκι

Διαδικασία:

1. Φουσκώνουμε λίγο ένα μικρό μπαλόνι και το δένουμε
2. Κρατάμε το μπαλόνι μέσα στο πιάτο με το στόμιό του προς τα πάνω.
3. Με το άλλο χέρι μας το σκεπάζουμε με αλεύρι, με τρόπο ώστε να δημιουργηθεί ένα μικρό βουναλάκι.
4. Βυθίζουμε το ψαλιδάκι στο μέρος που είναι θαμμένο το στόμιο του μπαλονιού και το κόβουμε.

Τι παρατηρούμε:

Εκτοξεύεται αέρας και αλεύρι προς τα πάνω. Μετά από λίγες στιγμές η κορυφή του «βουνού» από αλεύρι καταβυθίζεται, δημιουργώντας σχηματισμό καλντέρας ηφαιστείου.

Εξήγηση:

Το μπαλόνι ξεφουσκώνει απότομα διαμέσου του στομίου του. Το αλεύρι που βρίσκεται από πάνω του κατακάθεται στην περιοχή που πριν καταλάμβανε το μπαλόνι και που τώρα έχει μείνει άδειος.

Με αυτόν τον τρόπο δημιουργούνται οι καλντέρες των ηφαιστείων μετά από μία έκρηξη: Το μάγμα που είναι αποθηκευμένο μέσα τους εκτοξεύεται και αφήνει κενό. Τα πετρώματα που βρίσκονταν από πάνω του δεν μπορούν να στηριχθούν και καταρρέουν.

Η πιο διάσημη καλντέρα στον κόσμο είναι η Σαντορίνη. Το νησί πήρε το σημερινό σχήμα του μετά από πολύ μεγάλη έκρηξη που συνέβη πριν από περίπου 3.500 χρόνια.

175. Χίλια μύρια κύματα...

Ένας ωκεανός... να τον πιείς στο ποτήρι!



Υλικά:

1 μπουκάλι 1,5 λίτρου, λάδι, νερό, μπλε νερομπογιά ή φυτική χρωστική

Διαδικασία:

1. Γεμίζουμε το 1/3 του μπουκαλιού με νερό που έχουμε χρωματίσει με μπλε χρωστική.
2. Γεμίζουμε πλήρως τα υπόλοιπα 2/3 του μπουκαλιού με λάδι, φροντίζοντας ώστε να μη μείνει καθόλου αέρας μέσα του.
3. Βιδώνουμε το καπάκι, στρέφουμε το μπουκάλι οριζόντια και το κρατάμε από τις άκρες του με τα δύο μας χέρια.
4. Ανεβοκατεβάζουμε απαλά και διαδοχικά τα χέρια μας.

Τι παρατηρούμε:

Δημιουργούνται κύματα μέσα στο μπουκάλι.

Εξήγηση:

Το νερό με το λάδι δεν αναμιγνύονται γιατί το λάδι είναι λιγότερο πυκνό από νερό, με αποτέλεσμα να μένει στην επιφάνεια. Η κίνηση των χεριών μας προκαλεί την κίνηση των υγρών. Το μπλε νερό κινείται πέρα – δώθε, αργά γιατί εμποδίζεται από το λάδι, δίνοντας την αίσθηση του θαλασσινού κύματος.

Πρόταση επίδειξης στην τάξη

Μπορούμε να προσθέσουμε λίγα μικρά κοχυλάκια μέσα στο μπουκάλι, ώστε να δημιουργήσουμε μια καλύτερη αίσθηση της θάλασσας.

176. ΠΑΟΚ αφού!

Να ένας τρόπος να χρησιμοποιήσουμε μια φανέλα του ΠΑΟΚ για πείραμα φυσικής!

Υλικά/Μέσα:

1 μαύρη μπλούζα, 1 άσπρη μπλούζα, παγάκια, λιακάδα

Διαδικασία:

1. Απλώνουμε τις δύο μπλούζες στο έδαφος, ώστε να τις βλέπει ο ήλιος. Φροντίζουμε να είναι και η δύο σε οριζόντια θέση .
2. Απλώνουμε πάνω τους από μερικά παγάκια, ίδιο αριθμό σε κάθε μπλούζα.
3. Ελέγχουμε την κατάσταση από τα παγάκια κάθε δέκα λεπτά.

Τι παρατηρούμε:

Τα παγάκια πάνω στη μαύρη μπλούζα λιώνουν πολύ πιο γρήγορα από τα άλλα που βρίσκονται πάνω στην άσπρη.

Εξήγηση:

Η μαύρη μπλούζα απορροφά τις ακτίνες του ήλιου και τις μετατρέπει σε θερμότητα (υπέρυθρη ακτινοβολία), που εκπέμπεται προς όλες τις κατευθύνσεις και συνεπώς και προς τα παγάκια. Τα παγάκια απορροφούν την ακτινοβολία αυτή και λιώνουν. Αντίθετα, η άσπρη μπλούζα ανακλά την ηλιακή ακτινοβολία. Τα παγάκια πάνω της λιώνουν πιο δύσκολα λοιπόν, αφού δεν δέχονται επαρκή ποσότητα υπέρυθρης ακτινοβολίας

Αστοχίες/παρατηρήσεις:

Οι φίλαθλοι του ΠΑΟΚ μπορούν να πραγματοποιήσουν το πείραμα χρησιμοποιώντας μόνο μία μπλούζα του συλλόγου, τοποθετώντας παγάκια στις μαύρες και λευκές λωρίδες της.

177. Μεσογειακό κλίμα!

Λένε ότι τα παραθαλάσσια μέρη έχουν πιο «μαλακό» κλίμα. Το καλοκαίρι δεν κάνει πολύ ζέστη, αλλά και τον χειμώνα δεν κάνει πολύ κρύο. Μπορούμε να το διαπιστώσουμε εύκολα...



Υλικά:

2 ίδια ποτήρια, μία... ζεστή και μία κρύα μέρα (ή εναλλακτικά ψυγείο και φούρνος)

Διαδικασία:

1. Γεμίζουμε μόνο το ένα ποτήρι με νερό.
2. Τοποθετούμε και τα δύο ποτήρια στο ψυγείο για μισή ώρα περίπου.
3. Τα βγάζουμε από το ψυγείο και ελέγχουμε τη θερμοκρασία τους.
4. Αφού τα αφήσουμε στο δωμάτιο για δύο ώρες τα τοποθετούμε στο φούρνο, στους 50°C για δέκα λεπτά.
5. Ελέγχουμε πάλι τη θερμοκρασία τους.

Τι παρατηρούμε:

Το άδειο ποτήρι κρύνει πιο γρήγορα στο ψυγείο αλλά και ζεσταίνεται πιο γρήγορα από το γεμάτο στο φούρνο.

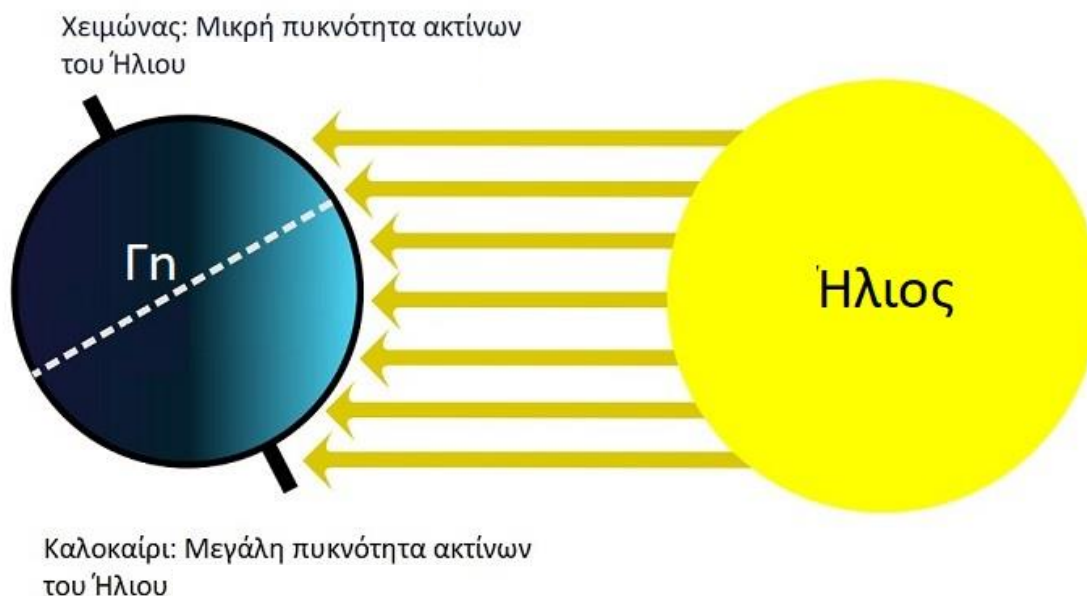
Εξήγηση:

Το γεμάτο ποτήρι έχει μεγαλύτερη μάζα και γι' αυτό αργεί να ζεσταθεί ή να κρυώσει. Επιπλέον, το νερό έχει πολύ μεγάλη θερμοχωρητικότητα. Αυτό σημαίνει ότι αφενός απαιτεί μεγάλες ποσότητες θερμότητας για να ζεσταθεί και αφετέρου όταν ζεσταθεί έχει αποθηκεύσει μέσα του πολύ θερμότητα και αργεί να κρυώσει.

Ακριβώς με τον ίδιο τρόπο λειτουργεί και η θάλασσα σε ένα παραθαλάσσιο μέρος. Όταν φτάνει το καλοκαίρι και οι θερμοκρασίες της ημέρας γίνονται πολύ υψηλές, η θάλασσα διατηρεί ακόμη τη χαμηλή θερμοκρασία της και έτσι δροσίζει την περιοχή. Αντίστοιχα, με τον ερχομό του χειμώνα η θάλασσα δεν έχει προλάβει ακόμη να κρυώσει λειτουργώντας έτσι σαν καλοριφέρ.

178. Το καλοκαιράκι στην ακρογιαλιά...

Το καλοκαίρι είναι η πιο ζεστή εποχή του χρόνου. Γιατί όμως;

Υλικά:

1 μαύρο χαρτόνι, 1 ψαλίδι, ήλιος

Διαδικασία:

Κόβουμε από το χαρτόνι δύο ίδια κομμάτια και εκτελούμε δύο πειράματα διαδοχικά με ενδιαμέσο διάλειμμα μισής ώρας.

Πείραμα 1^ο:

1. Αφήνουμε στον ήλιο τα δύο χαρτόνια για 2 λεπτά.
2. Στη συνέχεια μαζεύουμε το πρώτο και ελέγχουμε τη θερμοκρασία του.
3. Μετά από άλλα δύο λεπτά μαζεύουμε και το δεύτερο και ελέγχουμε τη θερμοκρασία του.

Πείραμα 2^ο:

1. Κρατάμε τα δύο χαρτόνια στον ήλιο για 2 λεπτά. Το ένα το κρατάμε με το ένα χέρι μας οριζόντιο ενώ το άλλο το κατευθύνουμε με το άλλο χέρι μας ώστε να είναι κάθετο στις ακτίνες του ήλιου.
2. Ελέγχουμε τη θερμοκρασία τους.

Τι παρατηρούμε:

Στο πρώτο πείραμα, το χαρτόνι που έμεινε πιο πολύ ώρα στον ήλιο είναι πιο ζεστό. Στο δεύτερο πείραμα, το χαρτόνι που είναι κάθετο στον ήλιο ζεσταίνεται πιο γρήγορα.

Εξήγηση:

Η αύξηση της θερμοκρασίας του χαρτονιού γίνεται σταδιακά, καθώς συγκεντρώνει ενέργεια από την ακτινοβολία του ήλιου. Γι' αυτό και το χαρτόνι που μένει πιο πολύ ώρα στον ήλιο ζεσταίνεται πιο πολύ.

Επιπλέον, όταν το χαρτόνι είναι κάθετο στον ήλιο, συγκεντρώνει ζέστη από πολλές ακτίνες του ήλιου, καθώς η επιφάνεια που βλέπει ο ήλιος είναι μεγάλη. Αντίθετα, όταν το χαρτόνι είναι οριζόντιο, τότε λιγότερες ακτίνες του ήλιου πέφτουν πάνω του και το ζεσταίνουν λιγότερο. Για να το καταλάβουμε αυτό μπορούμε να κρατήσουμε ένα CD κάθετα μπροστά στα μάτια μας και στη συνέχεια να το περιστρέψουμε ελαφρώς. Θα διαπιστώσουμε ότι η επιφάνεια που βλέπουμε αφού το περιστρέψουμε είναι πολύ μικρότερη.

Μόλις διαπιστώσαμε γιατί το καλοκαίρι είναι τόσο ζεστό: Αφενός η μέρα διαρκεί πιο πολλές ώρες και αφετέρου οι ηλιακές ακτίνες πέφτουν πιο κάθετα στο έδαφος από ότι τις άλλες εποχές! Το ότι η μέρα «μεγαλώνει» το καλοκαίρι το γνωρίζουμε. Το ότι οι ακτίνες του ήλιου πέφτουν πιο κάθετα επίσης το αντιλαμβανόμαστε: Τα μεσημέρια του καλοκαιριού ο ήλιος είναι πολύ ψηλά στον ουρανό, ενώ τα αντίστοιχα του χειμώνα είναι πολύ πιο χαμηλά.

ΠΕΡΙ ΟΡΕΞΕΩΣ

179. Σπιτικά ζαχαρωτά

Ας γίνουμε ζαχαροπλάστες και μάλιστα όχι τυχαίοι... Θα γίνουμε Επιστήμονες ζαχαροπλάστες!



Υλικά:

1 μανταλάκι, 1 ξυλάκι από σουβλάκι, ζάχαρη, νερό, γκαζάκι και αναπτήρας ή ηλεκτρικό μάτι, ένα γυάλινο βάζο ή φαρδύ ποτήρι

Διαδικασία:

1. Αναμιγνύουμε 3 κούπες ζάχαρη με μία κούπα νερό.
2. Βάζουμε το μίγμα να βράσει ανακατεύοντας συνεχώς ώστε να λιώσει η ζάχαρη και να σχηματιστεί ένα πηκτό σιρόπι.
3. Βρέχουμε ελαφρά το ξυλάκι, το πασπαλίζουμε με ζάχαρη και το αφήνουμε να στεγνώσει.
4. Αφού κρυώσει το σιρόπι χύνουμε ένα μέρος του σε ένα βαζάκι.
5. Βυθίζουμε κατακόρυφα το ξυλάκι με τη ζάχαρη μέσα του με τρόπο ώστε να μην ακουμπάει τον πάτο του βάζου.
6. Στηρίζουμε το ξυλάκι με ένα μανταλάκι, στα χείλη του ποτηριού, ώστε να μένει σταθερά κατακόρυφα.

Τι παρατηρούμε:

Μετά από δύο εβδομάδες έχει δημιουργηθεί ζαχαρωτό πάνω στο ξυλάκι σε σχήμα κρυστάλλων ζάχαρης.

Εξήγηση:

Το διάλυμα νερού και ζάχαρης είναι κορεσμένο, δηλαδή περιέχει τόση ζάχαρη όση ακριβώς μπορεί να διαλύσει το νερό. Όσο περνούν οι μέρες και εξατμίζεται το νερό, το διάλυμα γίνεται υπέρκορο που σημαίνει ότι υπάρχει περίσσεια ζάχαρης. Αρχίζουν λοιπόν να σχηματίζονται κρύσταλλοι ζάχαρης πάνω στο ξυλάκι έχοντας ως βάση τη ζάχαρη που υπήρχε ήδη πάνω του.

Αστοχίες/παρατηρήσεις:

- Μπορούμε να προσθέσουμε φυτικό χρώμα ή γεύσεις στο σιρόπι, για να έχουμε ποικιλία ζαχαρωτών.
- Πρέπει να προφυλάξουμε το σιρόπι από τα έντομα σκεπάζοντάς το με μία σήτα, εφόσον έχουμε σκοπό να το φάμε.
- Κρύσταλλοι ζάχαρης σχηματίζονται και στα τοιχώματα του ποτηριού, αλλά και στον πάτο του. Μπορούμε φυσικά να τους αποσπάσουμε από το ποτήρι και να τους φάμε.
- Αν το σιρόπι δεν είναι αρκετά πυκνό, δεν θα σχηματιστούν κρύσταλλοι πάνω στο ξυλάκι.

180. Τα παγωτά παχαίνουν

Πόση ζάχαρη χρειάζεται ένα παγωτό ώστε να είναι γλυκό; Τόση, όση χρειάζεται και ένα ποτήρι γάλα για να είναι εξίσου γλυκό. Ή μήπως όχι;

Υλικά:

2 ποτήρια, νερό, αλάτι, ζάχαρη, 1 κουταλάκι, ψυγείο

Διαδικασία:

1. Ρίχνουμε σε δύο ποτήρια την ίδια ποσότητα νερού, στο ένα νερό βρύσης και στο άλλο παγωμένο νερό από ψυγείο.
2. Προσθέτουμε λίγο αλάτι και ανακατεύουμε καλά, ώστε να διαλυθεί πλήρως το αλάτι και στα δύο ποτήρια.
3. Πίνουμε λίγο νερό και από τα δύο ποτήρια.
4. Επαναλαμβάνουμε ακριβώς το ίδιο πείραμα, ανακατεύοντας αυτήν τη φορά ζάχαρη αντί για αλάτι.

Τι παρατηρούμε:

Και στις δύο περιπτώσεις, αντιλαμβανόμαστε πιο έντονα τη γεύση του αλατόνερου και του ζαχαρόνερου αντίστοιχα που έχουν θερμοκρασία δωματίου, από ότι των αντίστοιχων μιγμάτων με παγωμένο νερό.

Εξήγηση:

Η γλώσσα μας αντιλαμβάνεται καλύτερα τις γεύσεις, όταν οι τροφές έχουν θερμοκρασίες που είναι συνηθισμένες για το ανθρώπινο σώμα (20 – 40°C). Όταν η τροφή είναι υπερβολικά κρύα ή υπερβολικά ζεστή, η γεύση υποχωρεί.

Γι' αυτόν το λόγο και τα παγωτά απαιτούν περισσότερη ζάχαρη για να νιώσουμε ότι είναι γλυκά, από όση θα ήταν απαραίτητη αν ήταν λιωμένα!

181. Χρήσιμες συμβουλές για κουνέλια

Όλοι μας θέλουμε να διατηρούμε τα λαχανικά και τα φρούτα μας φρέσκα στο ψυγείο, ώστε να διατηρούν τη διατροφική αξία και τη γεύση τους. Ωστόσο, δεν αρκεί ένα καλό ψυγείο, παρά πρέπει να γνωρίζουμε κι εμείς την καλύτερη μέθοδο συντήρησης.

Υλικά:

4 καρότα με τα φύλλα τους, 1 μαχαίρι, ψυγείο

Διαδικασία:

1. Τοποθετούμε σε δύο ξεχωριστά σακουλάκια που κλείνουν καλά, ένα καρότο με φύλλα κι ένα που του έχουμε κόψει τα φύλλα του.
2. Επαναλαμβάνουμε με άλλα δύο καρότα που όμως τα τοποθετούμε σε δύο σακουλάκια που αφήνουμε ανοικτά ή τους έχουμε ανοίξει πολλές τρυπούλες, ώστε να μπορεί να εισέρχεται αέρας μέσα τους.

Συνεπώς έχουμε:

- A. 1 καρότο με φύλλα, σε κλειστό σακουλάκι
- B. 1 καρότο χωρίς φύλλα, σε κλειστό σακουλάκι
- Γ. 1 καρότο με φύλλα, σε ανοικτό σακουλάκι
- Δ. 1 καρότο χωρίς φύλλα, σε ανοικτό σακουλάκι

Τι παρατηρούμε:

Το καρότο που έχει διατηρήσει καλύτερα τη γεύση και την υφή του είναι το Δ.

Εξήγηση:

Οι λόγοι είναι δύο: Ο πρώτος είναι ότι τα φύλλα του καρότου τραβούν υγρά και θρεπτικές ουσίες από αυτό (από τη ρίζα δηλαδή). Καλύτερα συντηρείται λοιπόν το καρότο χωρίς φύλλα. Ο δεύτερος λόγος είναι ότι η κυκλοφορία του αέρα αποτρέπει τη δημιουργία τερπενοειδών, που είναι ουσίες υπεύθυνες για την πικρή γεύση που αποκτούν τα καρότα. Καλύτερα λοιπόν συντηρείται το καρότο, όταν ο αέρας γύρω του ανανεώνεται.

182. Κροκοδείλια δάκρυα

Είναι πολύ εύκολο να κλάψουμε χωρίς να είμαστε πολύ στεναχωρημένοι ή χαρούμενοι, όπως κάνουν... οι κροκόδειλοι. Η μέθοδος είναι γνωστή εδώ και αιώνες και πολλοί πιστεύουν μάλιστα ότι καθαρίζει τα μάτια. Αυτό το τελευταίο είναι ένα καλό ψέμα, ή μάλλον μια καλή παρηγοριά για όποιον είναι υποχρεωμένος... να καθαρίσει κρεμμύδια!



Υλικά:

1 κρεμμύδι, 1 μαχαίρι, βρύση

Διαδικασία:

1. Καθαρίζουμε και κόβουμε μισό κρεμμύδι.
2. Μετά από λίγη ώρα ανοίγουμε τη βρύση και καθαρίζουμε και κόβουμε το υπόλοιπο κρεμμύδι την ώρα που το κρατάμε μέσα στη ροή του νερού της βρύσης.

Τι παρατηρούμε:

Στην πρώτη περίπτωση... κλαίμε, ενώ στη δεύτερη όχι.

Εξήγηση:

Όταν κόβουμε ένα κρεμμύδι, απελευθερώνονται από τα κύτταρά του πτητικές ουσίες που τελικά μετατρέπονται στα μάτια μας σε θειικό οξύ, που είναι ιδιαίτερα καυστικό. Όταν κρατάμε το κρεμμύδι κάτω από το νερό, απομακρύνουμε κάποια ποσότητα από αυτές τις ουσίες πριν εξατμιστούν. Επίσης, όσες πτητικές ουσίες παραμένουν, αραιώνουν μέσα στο νερό και δεν είναι πια τόσο καυστικές.

183. Από έξω κούκλα, από μέσα πανούκλα

Η εμπειρία μας λέει, ότι δεν παίζει ρόλο μόνο η εξωτερική εμφάνιση, αλλά και ο εσωτερικός κόσμος ενός ανθρώπου! Συμβαίνει το ίδιο και στα... λαχανικά;



Υλικά:

Μπρόκολο, 1 κατσαρόλα, 1 μαχαίρι, νερό, μαγειρική σόδα, ηλεκτρικό μάτι.

Διαδικασία:

Σε μια μικρή κατσαρόλα με νερό προσθέτουμε ένα κουταλάκι του γλυκού σόδα. Κόβουμε το μπρόκολο σε μικρά κομματάκια, τα οποία τοποθετούμε στο νερό. Τα αφήνουμε να βράσουν για λίγη ώρα.

Τι παρατηρούμε:

Το μπρόκολο διατηρεί ένα πολύ ωραίο έντονο πράσινο χρώμα, ενώ γίνεται μαλακό στην υφή του με λίγο μόνο βράσιμο.

Εξήγηση:

Η σόδα, που είναι αλκάλιο, εξουδετερώνει τα οξέα του λαχανικού και έτσι αυτό διατηρεί το χρώμα του. Επίσης, η σόδα επιδρά και στην υφή του μπρόκολου και το μαλακώνει, καθώς καταστρέφει τα κύτταρά του. Το δυστύχημα είναι ωστόσο ότι η σόδα καταστρέφει και πολλές βιταμίνες του λαχανικού.

184. Η νοικοκυρά ξέρει!

Ως καλές νοικοκυρές και καλοί νοικοκύρηδες γνωρίζουμε, πως αν θέλουμε να διατηρήσουμε το χρώμα ενός λαχανικού που πρόκειται να βράσουμε, το βάζουμε στην κατσαρόλα αφού πρώτα έχει αρχίσει να βράζει το νερό και όχι νωρίτερα. Έχουμε δίκιο;



Υλικά:

Μπρόκολο, 1 κατσαρόλα, 1 μαχαίρι, νερό, ηλεκτρικό μάτι

Διαδικασία:

Κόβουμε ένα μπρόκολο στη μέση. Τοποθετούμε το μισό κομμάτι σε μία κατσαρόλα με κρύο νερό, το βάζουμε στο μάτι και το αφήνουμε να βράσει για μισή ώρα περίπου.

Ξεπλένουμε καλά την κατσαρόλα, προσθέτουμε φρέσκο νερό και μόλις πάρει βράση, προσθέτουμε το άλλο μισό από το μπρόκολο. Το αφήνουμε να βράσει επίσης για μισή ώρα.

Τι παρατηρούμε:

Το μπρόκολο που βάλουμε στο καυτό νερό διατήρησε καλύτερα το χρώμα του.

Εξήγηση:

Όλα τα λαχανικά περιέχουν ένζυμα που σταδιακά καταστρέφουν το χρώμα και τις βιταμίνες τους. Η χλωροφυλλάση που είναι υπεύθυνη για την απώλεια του χρώματος δρα πιο έντονα σε θερμοκρασίες μεταξύ 60 – 80°C. Όταν λοιπόν τοποθετούμε το μπρόκολο σε βραστό νερό, που έχει θερμοκρασία 100°C, η επίδραση του ενζύμου δεν είναι τόσο ισχυρή.

Το ίδιο ισχύει φυσικά για όλα τα πράσινα λαχανικά που βράζουμε.

185. Αντιγηραντική λοσιόν... για μήλα

Μια απλή λοσιόν, αλλά με αμφίβολα αποτελέσματα στο πρόσωπό μας...

Υλικά:

1 μήλο, 1 λεμόνι, 1 μαχαίρι

Διαδικασία:

1. Κόβουμε ένα μήλο στη μέση.
2. Ρίχνουμε λίγες σταγόνες λεμονιού πάνω στη μισή επιφάνεια του κομμένου μήλου και τις απλώνουμε ώστε να την καλύψουν.
3. Αφήνουμε το μήλο έξω για μερικές ώρες.

Τι παρατηρούμε:

Η επιφάνεια του μήλου όπου δεν στάξαμε λεμόνι έχει μαυρίσει, ενώ η άλλη μισή έχει διατηρηθεί πολύ καλύτερα.

Εξήγηση:

Όταν κόβουμε το μήλο απελευθερώνονται ένζυμα που επιταχύνουν τη διαδικασία, κατά την οποία οι φαινόλες του φρούτου αντιδρούν με το οξυγόνο του αέρα, μαυρίζοντας την επιφάνεια του μήλου. Τα ένζυμα αυτά δρουν πιο αργά στο κρύο, ενώ εξουδετερώνονται σε μεγάλο βαθμό όταν έρχονται σε επαφή με οξέα, όπως είναι ο χυμός λεμονιού.

186. Το «κερί» που τρώγεται!

Όχι, τα κεριά δεν τρώγονται. Οι μπανάνες όμως... τρώγονται!

Υλικά:

1 μπανάνα, 1 αμύγδαλο, 1 μαχαίρι, ένα πιατάκι, 1 αναπτήρας

Διαδικασία:

1. Κόβουμε ένα αμύγδαλο με τρόπο ώστε να απομείνει ένα λεπτό κομμάτι χωρίς φλούδα, όσο πιο λεπτό και μακρύ γίνεται.
2. Καθαρίζουμε μία μπανάνα και την κόβουμε σε μήκος 5-10 εκ. Με το μαχαίρι την κόβουμε γύρω – γύρω ώστε να τη λειάνουμε και να αποκτήσει κυλινδρικό σχήμα, χωρίς να καμπυλώνει. Την τοποθετούμε όρθια πάνω στο πιατάκι.
3. Τοποθετούμε στο πάνω μέρος της μπανάνας όρθιο το κομμάτι από το αμύγδαλο και με τον αναπτήρα το βάζουμε φωτιά.

Τι παρατηρούμε:

Μόλις φτιάξαμε ένα κεριά, του οποίου η φλόγα όμως κρατάει πολύ λίγο.

Εξήγηση:

Ακολουθήσαμε όλη την παραπάνω διαδικασία προκειμένου να εφαρμόσουμε μια αστεία ιδέα παρουσίασης που αναφέρουμε πιο κάτω. Θα εξηγήσουμε λοιπόν μόνο το γιατί το

αμύγδαλο, που υποκαθιστά το φυτίλι του «κεριού» παίρνει φωτιά. Αυτό συμβαίνει λοιπόν, επειδή τα αμύγδαλα, όπως και πολλοί άλλοι ξηροί καρποί και φρούτα, περιέχουν μέσα τους λάδι. Το λάδι αυτό καίγεται και παράγει τη φλόγα που βλέπουμε.

Ιδέα παρουσίασης μέσα στην τάξη:

Έχουμε κατασκευάσει το «κερί» κρυφά και το παρουσιάζουμε στους μαθητές, οι οποίοι δεν καταλαβαίνουν φυσικά ότι πρόκειται για μπανάνα και αμύγδαλο. Ανάβουμε το «φυτίλι», το σβήνουμε μετά από λίγα δευτερόλεπτα φυσώντας το (και κρυώνοντάς το) και... καταβροχθίζουμε μπροστά στα έκπληκτα μάτια των μαθητών μας ολόκληρο το «κερί».

ΑΝΘΡΩΠΟΙ ΕΙΜΑΣΤΕ ΚΑΙ ΣΦΑΛΜΑΤΑ ΚΑΝΟΥΜΕ...

187. Το δράμα του παράμεσου

Τα δάχτυλα του χεριού μας είναι... σαν τους ανθρώπους: Άλλα είναι ανεξάρτητα και άλλα δεν τολμούν να κουνηθούν αν δεν τους το επιτρέψει το διπλανό τους!



Υλικά:

-

Διαδικασία:

1. Ακουμπάμε την παλάμη μας πάνω στο τραπέζι.
2. Μαζεύουμε τον μέσο.
3. Προσπαθούμε να σηκώσουμε τον παράμεσο χωρίς να κουνήσουμε κανένα άλλο δάχτυλο.

Τι παρατηρούμε:

Δεν μπορούμε να κάνουμε κάτι τέτοιο

Εξήγηση:

Τα νεύρα που επιτρέπουν την κίνηση του κάθε δακτύλου δεν είναι εντελώς ανεξάρτητα από αυτά των υπόλοιπων δακτύλων, καθώς τα δάχτυλα γενικά συνεργάζονται μεταξύ τους για να πραγματοποιήσουν κάποιες δουλειές.

188. Τα λεφτά γεννούν λεφτά!

Θέλουμε να αβγατίσουμε το κεφάλαιό σας χωρίς να το ρισκάρουμε; Στο... χέρι μας είναι!



Υλικά:

2 κέρματα

Διαδικασία:

Κρατάμε τα δύο νομίσματα κολλημένα με τους δείκτες των χεριών μας σε κατακόρυφη θέση και τα τρίβουμε μεταξύ τους με γρήγορες κινήσεις πάνω -κάτω.

Τι παρατηρούμε:

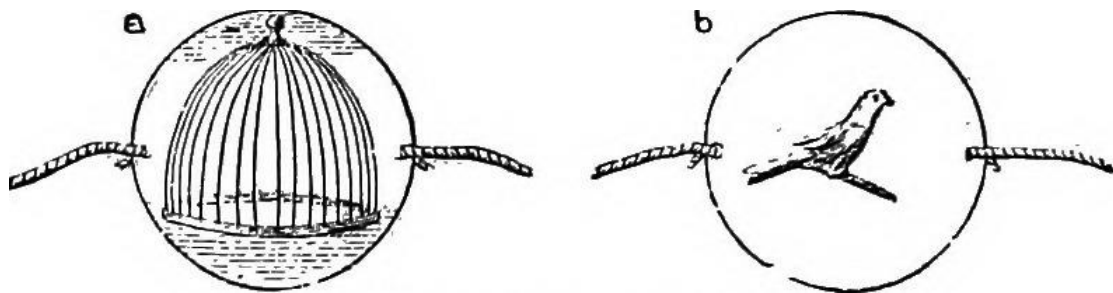
Ανάμεσα στα νομίσματα «εμφανίζεται» ένα τρίτο.

Εξήγηση:

Το μάτι μας διατηρεί την εικόνα των δύο κερμάτων σε διάφορες θέσεις κι έτσι δημιουργείται η ψευδαίσθηση της ύπαρξης τρίτου κέρματος. Αυτή η ψευδαίσθηση ονομάζεται μεταίσθημα.

189. Θαυματρόπιο

Κάπως έτσι ξεκίνησε ο κινηματογράφος!

Υλικά:

2 κομμάτια σπάγκου, 1 χαρτονάκι, 1 μυτερό μαχαίρι, 1 στυλό

Διαδικασία:

1. Σχεδιάζουμε δύο συμπληρωματικά σχέδια στις δύο πλευρές του χαρτονιού (π.χ. ένα κλουβί κι ένα πουλί ή ένα ψάρι και μία γυάλα). Προσέχουμε ώστε το ένα σχήμα να το σχεδιάσουμε ανάποδα σε σχέση με το άλλο.
2. Ανοίγουμε δύο τρυπούλες σε δύο αντιδιαμετρικά άκρα του χαρτονιού και δένουμε τους δύο σπάγκους.
3. Πιάνουμε με τα δάχτυλα των δύο χεριών μας τους δύο σπάγκους και αρχίζουμε να τους περιστρέφουμε γρήγορα, ενώ κοιτάμε το χαρτονάκι.

Τι παρατηρούμε:

Βλέπουμε τις δύο εικόνες ταυτόχρονα (το ψάρι μέσα στη γυάλα, το πουλί μέσα στο κλουβί κ.λπ.)

Εξήγηση:

Μόλις φτιάξαμε ένα θαυματρόπιο, ένα παιχνίδι πολύ διαδεδομένο στην Ευρώπη κατά την βικτωριανή εποχή. Το θαυματρόπιο βασίζεται στο μεταίσθημα, στο γεγονός δηλαδή ότι ο εγκέφαλος συγκρατεί για κάποια εκατοστά του δευτερολέπτου τη μία εικόνα (το ψάρι για παράδειγμα) ενώ έχει φτάσει ήδη σε αυτόν η άλλη (η γυάλα για παράδειγμα). Έτσι βλέπουμε και τις δύο εικόνες ταυτόχρονα.

190. Βλέπω μέσα από την παλάμη μου!

Ακούγεται εξωπραγματικό, απίστευτο, σχεδόν τρομακτικό το να μπορούμε να δούμε μέσα από το σώμα μας με γυμνό μάτι! Και όμως είναι τόσο απλό...



Υλικά:

1 κόλλα A4 ή ένα ρολό (αλουμινόχαρτου ή διαφάνειας)

Διαδικασία:

1. Τυλίγουμε την κόλλα σε ρολό που έχει ύψος τη μεγάλη διάσταση της κόλλας.
2. Τοποθετούμε το ρολό μπροστά από το ένα μάτι μας ώστε να βλέπουμε μέσα από αυτό.
3. Φέρνουμε την παλάμη μας απέναντι στο άλλο μάτι, σε απόσταση τόση όσο είναι το μήκος του ρολού ή μικρότερη.
4. Κρατάμε ανοικτά και τα δύο μάτια και κοιτάμε αβίαστα εμπρός χωρίς να επικεντρωθούμε στην τρύπα από το ρολό.

Τι παρατηρούμε:

Μας δημιουργείται η εντύπωση ότι η παλάμη μας έχει τρύπα.

Εξήγηση:

Τα δύο μάτια στέλνουν στον εγκέφαλο δύο ξεχωριστές εικόνες: Την παλάμη μας και την τρύπα του ρολού. Αυτές οι δύο εικόνες συνδυάζονται στον εγκέφαλο.

191. Στερεοσκοπική όραση

Με ποιόν τρόπο αντιλαμβανόμαστε αν ένα αντικείμενο βρίσκεται κοντά μας ή μακριά μας; Μόνο από την εμπειρία μας και κρίνοντας το μέγεθός του; Όχι, αυτό δεν είναι αρκετό!



Υλικά:

1 κόλλα Α4, 1 μολύβι

Διαδικασία:

1. Σχεδιάζουμε μια τελεία στο χαρτί και το τοποθετούμε μπροστά μας σε απόσταση περίπου 25 cm.
2. Κλείνουμε το ένα μας μάτι και προσπαθούμε γρήγορα να αγγίξουμε το σημάδι με το μολύβι.

Τι παρατηρούμε:

Είναι πολύ δύσκολο να πετύχουμε ακριβώς την τελεία.

Εξήγηση:

Τα δύο μάτια στέλνουν στον εγκέφαλο δύο ξεχωριστές εικόνες, δημιουργώντας έτσι την αίσθηση των τριών διαστάσεων. Με αυτόν τον τρόπο μπορούμε να αντιλαμβανόμαστε σωστά την απόσταση που απέχει από εμάς ένα αντικείμενο.

Όταν έχουμε το ένα μάτι μας κλειστό, η δυνατότητα στερεοσκοπικής όρασης δεν υπάρχει και ο μόνος τρόπος να υπολογίσουμε πια την απόσταση ενός αντικειμένου είναι η εμπειρία μας.

192. Ωχ, το μάτι μου!

Υπάρχει και άλλος τρόπος να διαπιστώσουμε πόσο σημαντικό ρόλο παίζουν τα δύο μας μάτια στην στερεοσκοπική όραση.



Υλικά:

1 στυλό ή μαρκαδόρο με το καπάκι του

Διαδικασία:

1. Κρατάμε με το ένα χέρι το στυλό και με το άλλο το καπάκι του.
2. Απλώνουμε τεντωμένα τα χέρια μας
3. Κλείνουμε το ένα μάτι και προσπαθούμε γρήγορα να βάλουμε το καπάκι στο στυλό μετακινώντας τα δύο απλωμένα χέρια μας.

Τι παρατηρούμε:

Είναι πολύ δύσκολο να το πετύχουμε.

Εξήγηση:

Τα δύο μάτια στέλνουν στον εγκέφαλο δύο ξεχωριστές εικόνες και έτσι δημιουργείται η αίσθηση των τριών διαστάσεων. Με αυτόν τον τρόπο μπορούμε να αντιλαμβανόμαστε σωστά την απόσταση που απέχει από εμάς ένα αντικείμενο.

Όταν έχουμε το ένα μάτι μας κλειστό, δεν διαθέτουμε πλέον στερεοσκοπική όραση. Ωστόσο, η εμπειρία μας υποκαθιστά ως ένα βαθμό την χαμένη μας δεξιότητα.

193. Πιάνει πουλιά στον αέρα.

Ακόμη κι αν καταφέρουμε να περάσουμε τις προηγούμενες δύο δοκιμασίες, αυτήν δεν θα την καταφέρουμε!

Υλικά:

1 κέρμα

Διαδικασία:

1. Πετάμε το κέρμα ψηλά και προσπαθούμε να το πιάσουμε με το απλωμένο χέρι μας κατά την κάθοδό του.
2. Επαναλαμβάνουμε την προσπάθεια με το ένα μάτι κλειστό.

Τι παρατηρούμε:

Είναι πολύ δύσκολο να πιάσουμε το νόμισμα, όταν έχουμε κλειστό το ένα μάτι μας.

Εξήγηση:

Προκειμένου να έχουμε στερεοσκοπική όραση, δηλαδή να αντιλαμβανόμαστε το «βάθος» της θέασής μας, είναι απαραίτητα και τα δυο μας μάτια.

Ωστόσο, η εμπειρία που διαθέτουμε και αποκτούμε με το πέρασμα του καιρού, βοηθάει ώστε να μπορούμε να έχουμε την απαραίτητη προοπτική σε ό,τι βλέπουμε.

194. Έχω δύο μύτες

Η διπλωπία είναι ένα σύμπτωμα ιδιαίτερα ενοχλητικό, κατά το οποίο ο ασθενής βλέπει δύο είδωλα όταν συγκεντρώνεται σε ένα αντικείμενο. Ωστόσο, το ίδιο συμβαίνει με την αφή μας, με τη διαφορά ότι αυτό δεν είναι σύμπτωμα ασθένειας, αλλά κάτι εντελώς φυσιολογικό!

Υλικά:

-

Διαδικασία:

1. Σταυρώνουμε τον δείκτη και τον μέσο της παλάμης μας.
2. Ακουμπάμε ταυτόχρονα με τα δύο ακροδάκτυλα την άκρη της μύτης μας.

Τι παρατηρούμε:

Έχουμε την αίσθηση ότι αγγίζουμε δύο μύτες

Εξήγηση:

Το φαινόμενο ονομάζεται «διπλωπία αφής» (Aristotle's' illusion). Παρατηρήθηκε από τον Αριστοτέλη (Μεταφυσικά IV, 6) και ερμηνεύθηκε από τον Benedetti (1986). Η ερμηνεία του είναι ότι ο εγκέφαλος λαμβάνει δύο ξεχωριστά μηνύματα από τα δύο δάχτυλα, όταν αυτά παίρνουν θέση που θεωρείται ασυνήθιστη για το ανθρώπινο σώμα.

195. Βασανιστήρια στην ανάκριση

Δεν ζούμε στον Μεσαίωνα για να δίνουμε ιδέες βασανιστηρίων... Ένα απλό πείραμα κάνουμε!



Υλικά:

3 μολύβια, ένας φίλος

Διαδικασία:

1. Τοποθετούμε με τον ίδιο ακριβώς τρόπο δύο μολύβια αριστερά και δεξιά ενός τρίτου, έτσι ώστε οι μύτες τους να έχουν αντίθετη κατεύθυνση από το μεσαίο, ενώ τα κάτω άκρα τους να ξεκινούν από τη μέση του μεσαίου μολυβιού. Μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε εναλλακτικά δύο κοντά μολύβια κι ένα μακρύ, όπως στην εικόνα.

2. Δένουμε προσεκτικά τα τρία μολύβια μεταξύ τους με κολλητική ταινία.

Κρατώντας το... όργανο βασανιστηρίων που φτιάξαμε τσιμπάμε ένα φίλο μας ελαφρά και προσεκτικά σε διάφορα σημεία του σώματός του (πρόσωπο, χείλια, μπράτσο, πέλμα) και ρωτάμε αν τον τσιμπάμε με τη μία ή και με τις δύο μύτες των μολυβιών.

Τι παρατηρούμε:

Ο φίλος μας απαντάει άλλοτε σωστά και άλλοτε λανθασμένα, ανάλογα με το σημείο του σώματός του που έχουμε τσιμπήσει.

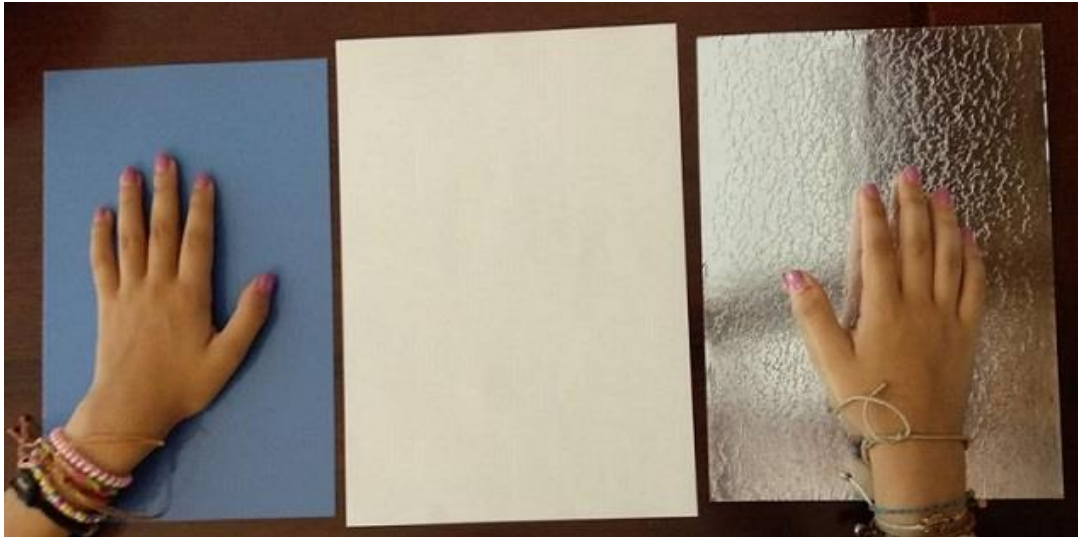
Εξήγηση:

Η αίσθηση της αφής ή του πόνου οφείλονται σε νευρικές απολήξεις στο δέρμα μας. Σε άλλα σημεία αυτές οι απολήξεις είναι πυκνές και σε άλλα αραιές. Όσο πιο πυκνές είναι, τόσο πιο εύκολα μπορούμε να ξεχωρίσουμε δύο διαφορετικά ερεθίσματα. Έτσι, τα χείλια μας, η γλώσσα μας, τα ακροδάχτυλά μας ή κάποια σημεία της πατούσας μας που έχουν πολλούς υποδοχείς ερεθισμάτων, μπορούν να ξεχωρίσουν εύκολα δύο διαφορετικά ερεθίσματα που μπορεί να απέχουν από 1 χιλιοστό (στη γλώσσα) ως 2-3 χιλιοστά (ακροδάχτυλα).

Αντίθετα, στην πλάτη μας για παράδειγμα, τα δύο ερεθίσματα θα πρέπει να απέχουν πάνω από 3-4 εκατοστά ώστε να τα αντιληφθούμε ως διαφορετικά.

196. The survivor

Έχουμε γίνει... αναίσθητοι; Μπορεί αυτό να είναι θέμα επιβίωσης!

Υλικά:

Τραχιά επιφάνεια, λεία επιφάνεια, 1 κόλλα Α4

Διαδικασία:

1. Για περίπου μισό λεπτό τρίβουμε τη δεξιά μας παλάμη πάνω στην τραχιά επιφάνεια και την αριστερή μας στη λεία επιφάνεια.
2. Αμέσως μετά τρίβουμε ταυτόχρονα και με τις δυο μας παλάμες την κόλλα Α4.

Τι παρατηρούμε:

Η παλάμη που έτριβε την τραχιά επιφάνεια, μας δίνει την αίσθηση ότι η κόλλα Α4 είναι πολύ απαλή, σε αντίθεση με την άλλη παλάμη που δίνει την αίσθηση μιας πιο τραχιάς επιφάνειας.

Εξήγηση:

Η παλάμη που έτριβε την τραχιά επιφάνεια σταδιακά γίνεται λιγότερο ευαίσθητη στις ανωμαλίες μιας επιφάνειας. Το αντίθετο συμβαίνει με την άλλη παλάμη.

Οι αισθήσεις μας, τα ανθρώπινα νεύρα γενικότερα, λειτουργούν με τρόπο ώστε να μην επηρεάζονται τόσο από κάποιες καταστάσεις, όσο από τις μεταβολές των καταστάσεων αυτών. Έτσι, μπορεί να μας μυρίζει ένας χώρος όταν εισερχόμαστε για πρώτη φορά σε αυτόν, ωστόσο μετά από λίγα λεπτά να μη μας ενοχλεί πια η μυρωδιά.

Είναι θέμα επιβίωσης: Ας φανταστούμε τι θα γινόταν αν ένας άνθρωπος των σπηλαίων που βρίσκεται στη σπηλιά του, ένωθε συνεχώς την κρύα πέτρα πάνω στην οποία κάθονταν, τη ζέστη από τη φωτιά και να άκουγε συνεχώς το θρόισμα των φύλλων, αλλά να μην αντιλαμβανόταν μια μικρή, αλλά εξαιρετικά κρίσιμη για την επιβίωσή του αλλαγή: Τα πατήματα μιας τίγρης που πλησιάζει...

197. Το δροσερό... ζεστό νερό.

Μπορούμε να αντιληφθούμε με το χέρι μας αν κάτι είναι κρύο ή ζεστό; Όχι ακριβώς! Το μόνο που μπορούμε σίγουρα να καταλάβουμε είναι το αν κάτι είναι απλά πιο ζεστό ή πιο κρύο από κάτι άλλο. Κανείς δεν είναι τέλειος...

Υλικά:

Τρία μεγάλα μπολ, παγωμένο νερό, ζεστό νερό, νερό θερμοκρασίας δωματίου.

Διαδικασία:

1. Βάζουμε το παγωμένο νερό στο ένα μπολ, το ζεστό νερό σε ένα δεύτερο μπολ, και το νερό θερμοκρασίας δωματίου σε ένα τρίτο μπολ.
2. Βυθίζουμε κάθε ένα από τα δυο μας χέρια στο ζεστό και στο κρύο νερό αντίστοιχα.
3. Μετά από λίγη ώρα, βυθίζουμε και τα δύο μας χέρια ταυτόχρονα στο μπολ με το νερό θερμοκρασίας δωματίου.

Τι παρατηρούμε:

Νιώθουμε ότι το νερό με τη θερμοκρασία δωματίου είναι ζεστό, με το χέρι που είχαμε βυθίσει πριν στο κρύο νερό, και ότι είναι κρύο με το χέρι που είχαμε βυθίσει πριν στο ζεστό νερό.

Εξήγηση:

Οι αισθήσεις μας είναι σχετικές. Στην περίπτωσή μας, η αίσθηση της θερμοκρασίας που μας δίνει η αφή εξαρτάται από τη θερμοκρασία που έχει αποκτήσει το χέρι μας, ανάλογα από το αν το έχουμε βυθίσει πριν στο ζεστό ή στο κρύο νερό. Όταν λοιπόν το νερό είναι πιο κρύο από το χέρι, νιώθουμε κρύο, ενώ όταν το νερό είναι πιο ζεστό από το χέρι μας, νιώθουμε ζέστη.

Το ίδιο πείραμα μπορούμε να το εκτελέσουμε με το δάκτυλό μας αντί για ολόκληρο το χέρι μας.

Αστοχίες/παρατηρήσεις:

Φροντίζουμε να έχουμε κρατήσει τα δυο μας χέρια για αρκετή ώρα στο ζεστό και στο παγωμένο νερό αντίστοιχα, πριν τα βυθίσουμε στο νερό θερμοκρασίας δωματίου. Στην αντίθετη περίπτωση, δεν θα αισθανθούμε κάποια ιδιαίτερη διαφορά στη θερμοκρασία, όταν τα βυθίσουμε στο τρίτο μπολ.

198. Το άμυαλο παγόβουνο

Πού θα διατηρούσαμε καλύτερα λίγο κρύο νερό; Μέσα σε ένα ξύλινο κύπελο ή μέσα σε ένα μεταλλικό;



Υλικά:

1 ξύλο κοπής ή ένα μεγάλο πλαστικό πιάτο, 1 μεταλλικό μαγειρικό σκεύος, 2 παγάκια.

Διαδικασία:

Αγγίζουμε με το ένα χέρι μας το ξύλο κοπής και με το άλλο το μαγειρικό σκεύος, για να νιώσουμε τη θερμοκρασία τους. Στη συνέχεια τοποθετούμε από ένα παγάκι πάνω τους.

Τι παρατηρούμε:

Νιώθουμε ότι το ξύλο κοπής είναι πιο ζεστό από το μαγειρικό σκεύος. Και όμως το παγάκι πάνω στο μαγειρικό σκεύος λιώνει πιο γρήγορα από το άλλο, που βρίσκεται πάνω στο ξύλο.

Εξήγηση:

Το μέταλλο είναι καλός αγωγός της θερμότητας, ενώ το ξύλο όχι. Έτσι, όταν αγγίζουμε το μαγειρικό σκεύος η θερμότητα του χεριού μας διοχετεύεται σε αυτό και το χέρι μας κρυώνει. Αντίθετα, όταν αγγίζουμε το ξύλο η θερμότητα του χεριού μας εγκλωβίζεται ανάμεσα στην παλάμη μας και το ξύλο και νιώθουμε ζέστη.

Το παγάκι πάνω στο μαγειρικό σκεύος λιώνει πιο γρήγορα λοιπόν, καθώς η θερμότητα του μετάλλου διοχετεύεται γρήγορα προς το παγάκι. Αντίθετα, η θερμότητα του ξύλου, που είναι κακός αγωγός της θερμότητας, δεν διοχετεύεται με την ίδια ταχύτητα στο παγάκι, το οποίο και λιώνει πιο αργά.

Ιδέα παρουσίασης στην τάξη:

Καλούμε ένα μαθητή να ελέγξει με την παλάμη του, ποιο είναι περισσότερο ζεστό: ένα πλαστικό ή μεταλλικό αντικείμενο; Ο μαθητής θα θεωρήσει, για τους λόγους που προαναφέραμε ότι το πλαστικό αντικείμενο είναι πιο ζεστό από το μεταλλικό. Στη συνέχεια, τοποθετούμε πάνω στα δύο αντικείμενα από ένα παγάκι και ζητάμε από το μαθητή να πει ένα ανέκδοτο στο παγάκι που είναι πάνω στο πλαστικό αντικείμενο. Το παγάκι αυτό λιώνει πιο αργά από ότι το άλλο πάνω στο μεταλλικό αντικείμενο, όπως έχουμε ήδη εξηγήσει. Δικαιολογούμε το φαινόμενο ότι... το κρύο ανέκδοτο του μαθητή εμποδίζει το παγάκι να λιώσει!

199. Να σου ξεραθεί το χέρι!

Έχει συμβεί σε όλους μας κάποιες πολύ κρύες ημέρες...



Υλικά:

1 μπολ, κρύο νερό, παγάκια, 2-3 καρφίτσες.

Διαδικασία:

1. Απλώνουμε τις καρφίτσες κοντά – κοντά πάνω στο τραπέζι.
2. Βάζουμε το κρύο νερό στο μπολ και προσθέτουμε παγάκια.
3. Βυθίζουμε το χέρι μας στο νερό και το κρατάμε όση ώρα μπορούμε.
4. Το βγάζουμε και προσπαθούμε να πιάσουμε κάθε καρφίτσα χωριστά.

Τι παρατηρούμε:

Το χέρι μας δυσκολεύεται να πιάσει τις καρφίτσες.

Εξήγηση:

Το κρύο μειώνει την ευλυγισία των χεριών και της αφής τους ειδικότερα.

200. Όσο πιο μικρό, τόσο πιο βαρύ!

Τελικά, φαίνεται ότι το μέγεθος μετράει, έστω κι αν πρόκειται απλά για μια ψευδαίσθηση!



Υλικά:

1 μεγάλο χαρτόκουτο, 1 μικρό χαρτόκουτο, 2 μπουκάλια 1,5 l με νερό.

Διαδικασία:

1. Μέσα στα δύο χαρτόκουτα τοποθετούμε από ένα μπουκάλι με νερό.
2. Σηκώνουμε πρώτα το ένα κουτί.
3. Αφήνουμε κάτω το κουτί και ανασηκώνουμε το άλλο.
4. Μπορούμε να επαναλάβουμε το πείραμα πολλές φορές.

Τι παρατηρούμε:

Το μικρό κουτί μας φαίνεται πάντα πιο βαρύ.

Εξήγηση:

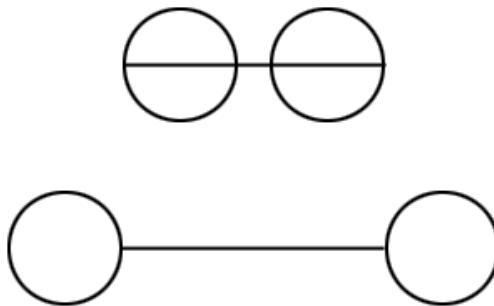
Όταν βλέπουμε ένα ογκώδες αντικείμενο βάζουμε μεγαλύτερη δύναμη για να το ανασηκώσουμε. Έτσι, το ανασηκώνουμε και το συγκρατούμε ασυναίσθητα πιο εύκολα. Η αλήθεια είναι ότι μέχρι σήμερα δεν έχει δοθεί μία πλήρης και ενδελεχής εξήγηση για το φαινόμενο. Ο εγκέφαλος πράγματι αντιμετωπίζει τα ογκώδη αντικείμενα ως βαρύτερα. Ωστόσο, αυτό που δεν έχει διαλευκανθεί πλήρως, είναι το γιατί ο εγκέφαλος συνεχίζει να τρέφει την ίδια αυταπάτη μετά από πολλές δοκιμές και τη διαπίστωση ότι τα δύο αντικείμενα είναι εξίσου βαριά.

201. Οφθαλμαπάτες.

Σε όλα τα παραδείγματα που δίνονται παρακάτω, ο εγκέφαλος δεν αποτυπώνει μόνο μία γραμμή ή ένα σχήμα, παρά επεξεργάζεται τη συνολική εικόνα σε συνδυασμό με τη μνήμη, αλλά και τα χρώματα. Η συνδυαστική αυτή επεξεργασία, που είναι απαραίτητη για την επιβίωσή μας, δημιουργεί στην προκειμένη περίπτωση οφθαλμαπάτες.

Υλικά:

Χάρακας, στυλό, διαβήτη, κόλλες χαρτιού

A. Οφθαλμαπάτη 1

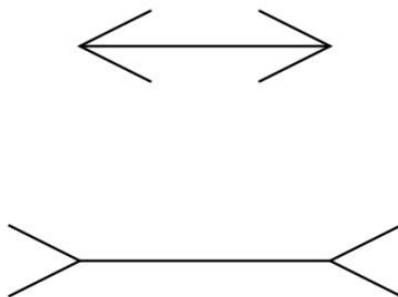
Σχήμα 1.

Διαδικασία:

1. Σχεδιάζουμε δύο ίσα οριζόντια ευθύγραμμα τμήματα.
2. Με ένα διαβήτη ζωγραφίζουμε τέσσερις ίσους κύκλους, όπως στο σχήμα 1.

Τι παρατηρούμε:

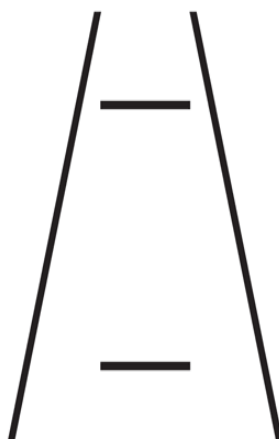
Δημιουργείται η ψευδαίσθηση ότι το κάτω ευθύγραμμο τμήμα είναι μεγαλύτερο από το πάνω.

Β. Οφθαλμαπάτη 2**Σχήμα 2.**Διαδικασία:

1. Σχεδιάζουμε δύο ίσα οριζόντια ή κάθετα ευθύγραμμα τμήματα.
2. Με το χάρακα προσθέτουμε τα μικρά ευθύγραμμα τμήματα στις άκρες τους, όπως στο σχήμα 2.

Τι παρατηρούμε:

Δημιουργείται η ψευδαίσθηση ότι τα δύο ευθύγραμμα τμήματα είναι άνισα μεταξύ τους.

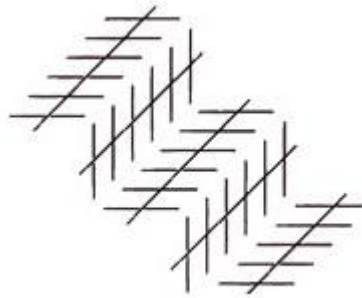
Γ. Οφθαλμαπάτη 3**Σχήμα 3.**Διαδικασία:

1. Σχεδιάζουμε δύο μικρά οριζόντια ευθύγραμμα τμήματα, που είναι ίσα και παράλληλα μεταξύ τους όπως στο σχήμα 3.

Στη συνέχεια, φέρνουμε και τα άλλα δύο μεγάλα, όχι κατακόρυφα αλλά με μικρή κλίση ευθύγραμμα τμήματα με το χάρακα.

Τι παρατηρούμε:

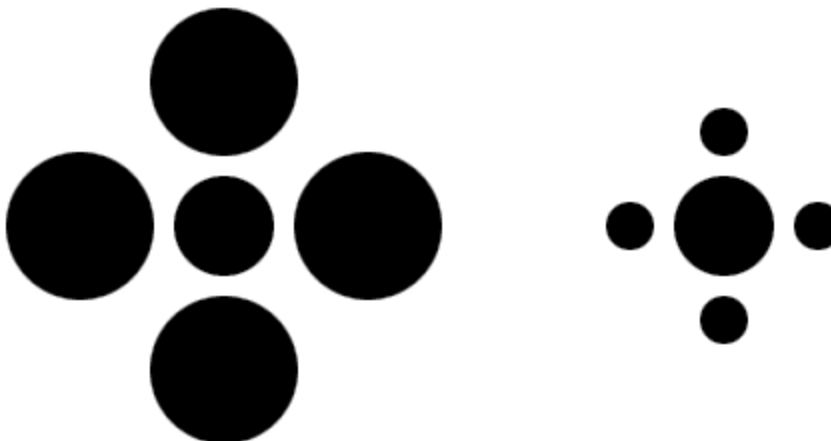
Δημιουργείται η ψευδαίσθηση ότι το πάνω οριζόντιο ευθύγραμμο τμήμα είναι μεγαλύτερο από το κάτω.

Δ. Οφθαλμαπάτη 4**Σχήμα 4.**Διαδικασία:

1. Σχεδιάζουμε πέντε διαγώνια και παράλληλα μεταξύ τους ευθύγραμμα τμήματα.
2. Πάνω στο πρώτο ευθύγραμμο τμήμα σχεδιάζουμε μικρές παράλληλες γραμμούλες με κατεύθυνση οριζόντια.
3. Πάνω στο δεύτερο ευθύγραμμο τμήμα σχεδιάζουμε, ίσες με τις προηγούμενες, παράλληλες γραμμούλες, αλλά αυτήν τη φορά κατακόρυφα
4. Επαναλαμβάνουμε τα βήματα 1. και 2. εναλλάξ στις υπόλοιπες τρεις διαγώνιες γραμμές.

Τι παρατηρούμε:

Δημιουργείται η ψευδαίσθηση ότι τα πέντε ευθύγραμμο τμήματα δεν είναι παράλληλα μεταξύ τους.

Ε. Οφθαλμαπάτη 5**Σχήμα 5.**Διαδικασία:

1. Σχεδιάζουμε δύο ίδιους κύκλους σε απόσταση λίγων εκατοστών μεταξύ τους.
2. Γύρω από τον πρώτο κύκλο σχεδιάζουμε σε διάταξη σταυρού τέσσερις μεγαλύτερους κύκλους.
3. Κάνουμε το ίδιο γύρω από τον δεύτερο κύκλο, αλλά αυτή τη φορά σχεδιάζουμε τέσσερις μικρότερους από αυτόν κύκλους.

4. Βάφουμε όλους τους κυκλικούς δίσκους μαύρους.

Τι παρατηρούμε:

Δημιουργείται η ψευδαίσθηση οι δύο κυκλικοί δίσκοι στο κέντρο των δύο σχημάτων έχουν διαφορετικό μέγεθος.

202. Αχρωματοψία.

**Κίτρινο, μπλε, πορτοκαλί, μαύρο,
κόκκινο, πράσινο, μωβ, κίτρινο, κόκκινο,
πορτοκαλί, πράσινο, μαύρο, μπλε,
κόκκινο, μωβ, πράσινο, μπλε, πορτοκαλί**

Υλικά:

Μαρκαδόροι.

Διαδικασία:

1. Με έναν μαρκαδόρο γράφουμε μια λέξη που αντιστοιχεί σε ένα χρώμα. Φροντίζουμε ώστε η λέξη που γράφουμε να αντιστοιχεί σε χρώμα διαφορετικό από αυτό του μαρκαδόρου. Για παράδειγμα, γράφουμε τη λέξη «κίτρινο» με έναν πράσινο μαρκαδόρο.
2. Επαναλαμβάνουμε τη διαδικασία με διαφορετικούς μαρκαδόρους, μέχρι που να γράψουμε αρκετές διαφορετικές λέξεις, τη μία δίπλα στην άλλη (όπως στην εικόνα πιο πάνω).
3. Κοιτάζουμε τις λέξεις και αναφωνούμε γρήγορα το χρώμα που έχει η γραμματοσειρά της κάθε λέξης (και όχι το χρώμα που αναγράφει η λέξη). Για παράδειγμα, στο κείμενο της εικόνας θα πρέπει να διαβάσουμε: «Πράσινο, κόκκινο, μπλε, κίτρινο...»

Τι παρατηρούμε:

Δυσκολευόμαστε πολύ να πούμε γρήγορα πιο χρώμα έχουν τα γράμματα της κάθε λέξης επειδή τα μπερδεύουμε με το χρώμα που αναγράφεται

Εξήγηση:

Ο εγκέφαλος λαμβάνει οπτικά δύο διαφορετικές πληροφορίες για κάθε λέξη: το χρώμα της και το περιεχόμενό της, που αναγράφει άλλο χρώμα. Ο συνδυασμός των δύο ερεθισμάτων δυσκολεύει την επεξεργασία.

Σημείωση για τι φωτογραφικό υλικό

Οι φωτογραφίες των πειραμάτων 35, 55, 68, 79, 91, 100, 129, 137, 146, 148, 158, 163, 180, 182 & 200 προέρχονται από το Pixabay και προσφέρονται δωρεάν για εμπορική χρήση, χωρίς να απαιτείται απόδοση.



Η ιδέα για τις **Εκδόσεις Σαΐτα** ξεπήδησε τον Ιούλιο του 2012 με πρωταρχικό σκοπό τη δημιουργία ενός χώρου όπου τα έργα συγγραφέων θα συνομιλούν άμεσα, δωρεάν και ελεύθερα με το αναγνωστικό κοινό.

Μακριά από το κέρδος, την εκμετάλλευση και την εμπορευματοποίηση της πνευματικής ιδιοκτησίας, οι **Εκδόσεις Σαΐτα** επιδιώκουν να επαναπροσδιορίσουν τις σχέσεις Εκδότη-Συγγραφέα-Αναγνώστη, καλλιεργώντας τον πραγματικό διάλογο, την αλληλεπίδραση και την ουσιαστική επικοινωνία του έργου με τον αναγνώστη δίχως προϋποθέσεις και περιορισμούς.

Ο ισχυρός άνεμος της **αγάπης** για το βιβλίο,
το γλυκό αεράκι της **δημιουργικότητας**,
ο ζέφυρος της **καινοτομίας**,
ο σιρόκος της **φαντασίας**,
ο λεβάντες της **επιμονής**,
ο γραίγος του **οράματος**,
καθοδηγούν τη σαΐτα των Εκδόσεών μας.

Σας καλούμε λοιπόν να αφήσετε τα βιβλία να πετάξουν ελεύθερα!

Τι θα λέγατε να ζήσουμε για λίγο σε έναν
φανταστικό κόσμο, όπου...
... μπαλόνια, καλαμάκια, χαρτάκια πεινάνε,
διψάνε, αγαπιούνται, ερωτεύονται,
αντιπαθιούνται;
... αβγά, μπαλάκια, καλαμάκια άλλοτε μας
υπακούν, άλλοτε πεισμώνουν και άλλοτε...
σηκώνουν μπαϊράκι;
... ο αέρας παρανομεί, η φωτιά πεισμώνει, το
νερό... πάει να μας τρελάνει
... γινόμαστε κορυφαίοι μηχανικοί και
κατασκευάζουμε αεροπλάνα, ελικόπτερα,
υποβρύχια, τζετ σκι και βάρκες;
... μαθαίνουμε σπουδαία μυστικά, όπως να
αβγατίζουμε τα λεφτά μας, να καίμε και να
λυγίζουμε σίδερα, να μετακινούμε με
τηλεπάθεια άψυχα αντικείμενα, να βλέπουμε
φαντάσματα, να βλέπουμε μέσα από το
ανθρώπινο σώμα;
Όχι, όλα αυτά δεν είναι φαντασία, είναι
ΦΥΣΙΚΗ!
Καλωσορίσατε λοιπόν, σε έναν φανταστικό
Φυσικό κόσμο! Μην τον επισκέπτεστε απλά.
Ζήστε τον!



ISBN: 978-960-629-010-7