

ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΦΥΣΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ



Σχολή Τεχνολογίας Γεωπονίας

& Τεχνολογίας Τροφίμων & Διατροφής

Τμήμα Διατροφής & Διαιτολογίας

ΔΙΔΑΚΤΙΚΟ ΜΟΝΤΕΛΟ ΕΠΟΙΚΟΔΟΜΗΤΙΚΗΣ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗΣ



ΠΕΚ ΛΑΡΙΣΑΣ

Εισηγητής : Βαγενάς Αθανάσιος MSc Φυσικός

Πρόλογος

Η φυσική επιστήμη δεν είναι μια αθροιστική επιστήμη γνώσης αλλά μια επιστήμη που αναδεικνύονται τα στοιχεία της μέσα από το πείραμα. Η αναδόμηση των ιδεών των μαθητών πραγματοποιείται μέσα από την πραγματοποίηση πειραματικής εργασίας.

Το μεγάλο πλήθος των πληροφοριών(κυρίως ηλεκτρονικός) καθώς και οι βιωματικές αντιλήψεις των μαθητών, θα μπορούσαν να αξιοποιηθούν διδακτικά στα πλαίσια πραγμάτευσης τους, μέσα από μια καινοτομική επικοινωνιακή αντίληψη.

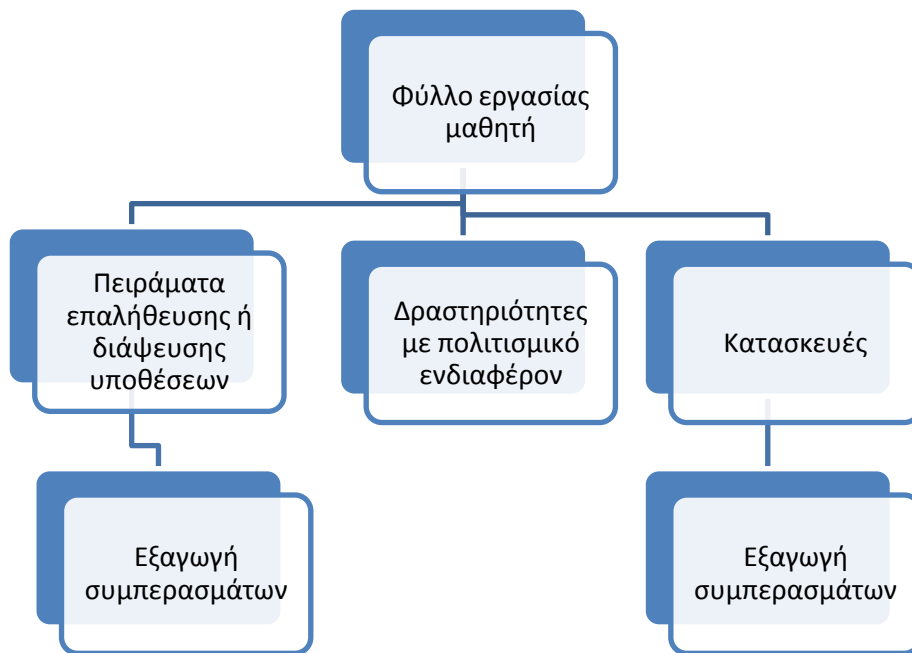
Αφιερώνεται στα αδέρφια μου

Σταθούλα[Μαθηματικό] και στο Χρήστο [Φιλολόγο]

για την προσφορά τους στη δημόσια εκπαίδευση.

Η δομή ενός φύλλου εργασίας μαθητή στην «καινοτομική αντίληψη»

**Θεματικό Πεδίο : 2ΘΠα Προγραμματισμός και οργάνωση διδακτέας ύλης,
εκπόνηση σχεδίου μαθήματος**



ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1. ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΤΩΝ ΦΥΣΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ

§ 1.1 ΜΑΘΗΣΗ ΚΑΙ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑ

§ 1.2 ΤΡΟΠΟΙ ΣΚΕΨΕΩΣ ΚΑΙ ΛΟΓΙΣΜΟΥ ΤΩΝ ΜΑΘΗΤΩΝ ΣΕ ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΦΥΣΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ.

§ 1.3 ΟΙ ΔΥΣΚΟΛΙΕΣ ΤΩΝ ΕΝΝΟΙΩΝ ΤΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ

§ 1.4 ΜΗΧΑΝΙΚΗ

2. ΜΟΝΤΕΛΟ ΕΠΟΙΚΟΔΟΜΗΤΙΚΟ

§ 2.1 ΣΧΕΔΙΟ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ

3. ΣΧΕΔΙΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

§ 3.1 Εισαγωγή στη διάθλαση

§ 3.2 Μέτρηση της ροπής αδράνειας κυλίνδρου ως προς άξονα περιστροφής που περνάει από το κέντρο μάζας.

§ 3.3 Να προτείνετε μια διδακτική παρέμβαση εποικοδομητικού τύπου ώστε οι μαθητές να κατανοήσουν τον τρίτο νόμο του Νεύτωνα[νόμος δράσης – αντίδρασης]

§ 3.4 Πίεση- Υδροστατική πίεση

§ 3.5 Άνοση στα υγρά- Αρχή του Αρχιμήδη

4. ΠΟΛΙΤΙΣΜΙΚΗ ΣΥΝΙΣΤΩΣΑ ΤΩΝ ΦΥΣΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ

§ 4.1 Φύλλο εργασίας με τη χρήση κειμένων

5. ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ

§ 5.1 ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΕΠΑΛΗΘΕΥΣΗ ΘΕΜΑΤΟΣ ΦΥΣΙΚΗΣ[Τάξη Β' ΛΥΚΕΙΟΥ]

§ 5.2 ΜΗΧΑΝΙΚΟ ΑΝΑΛΟΓΟ ΚΑΙ ΠΙΘΑΝΟΤΗΤΑ. (ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΣΕ ΕΚΔΗΛΩΣΗ ΦΥΣΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ – ΚΑΡΔΙΤΣΑ ΤΑΞΗ Β' ΛΥΚΕΙΟΥ). ΕΠΙΣΗΣ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ : Στα πλαίσια του Ευρωπαϊκού Προγράμματος Science on Stage-Europe.ΑΘΗΝΑ.

1. ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΤΩΝ ΦΥΣΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ

§ 1.1 ΜΑΘΗΣΗ ΚΑΙ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑ

Στόχος σχολείου : Να παράγει μάθηση μέσω της διδασκαλίας.

Μάθηση : Δεν εννοούμε την απλή μετάδοση γνώσεων, αλλά την βαθύτερη κατανόηση των γνώσεων, ανάπτυξη δεξιοτήτων (π. χ. εκτέλεση πειραμάτων) και την ανάπτυξη νοητικών ικανοτήτων.

Piaget: Ένας άνθρωπος δεν είναι σε θέση να αντιληφθεί κάποιο πράγμα ωστόσο υπάρχει μια δομή στο μυαλό του που καθιστά δυνατή αυτή την αντίληψη. Ορισμένες πρωταρχικές δομές υπάρχουν ήδη κατά τη γέννηση, αλλά περαιτέρω υποστηρίζει ότι οι νοητικές δομές αναπτύσσονται μέσω μιας δυναμικής αλληλεπίδρασης του μυαλού με το περιβάλλον.

Αυτορρύθμιση : Η ανάπτυξη της τυπικής συλλογιστικής προϋποθέτει την ύπαρξη της συγκεκριμένης συλλογιστικής. Η διεργασία μέσω της οποίας η συλλογιστική ικανότητα προχωρεί από το ένα στάδιο στο επόμενο ονομάζεται αυτορρύθμιση.

Αφομοίωση : Ερμηνεία εννοιών χρησιμοποιώντας τις ήδη υπάρχουσες νοητικές δομές.

Ανισορροπία : Όταν η ερμηνεία που έχει δοθεί ενδέχεται να μην είναι σωστή, και ο άνθρωπος διαπιστώνει αυτή τη διάσταση δημιουργείται η γνωστική σύγκρουση.

Προσαρμογή : Ανάλυση της νέας έννοιας και στη συνέχεια διατύπωση νέων υποθέσεων και τρόπων ερμηνείας.

Σχόλιο 1 : Το εργαστήριο και το πείραμα είναι τα κατεξοχήν μέσα για την πρόκληση ανισορροπίας και συνακόλουθα για την νοητική ανάπτυξη. Από αυτό προκύπτει ότι ο ρόλος της φυσικής είναι σημαντικός για την μετάδοση χρησίμων γνώσεων αλλά και την ανάπτυξη της κριτικής σκέψης.

Σχόλιο 2 : Τα σχήματα των μαθητών για το φυσικό κόσμο είναι πολύ διαφορετικά από τα σχήματα των Επιστημόνων Φυσικών. Για το λόγο αυτό συναντούμε δυσκολία στο να μεταφέρουμε την δική μας εποπτεία του κόσμου διά της διάλεξης.

Σχόλιο 3: Όταν οι καινούργιες γνώσεις δεν αφομοιώνονται στο υπάρχον σώμα γνώσεων έχουμε την μηχανική μάθηση.

Σχόλιο 4 : Διδάσκουμε σύμφωνα με όσα γνωρίζουν οι μαθητές.

§ 1.2 ΤΡΟΠΟΙ ΣΚΕΨΕΩΣ ΚΑΙ ΛΟΓΙΣΜΟΥ ΤΩΝ ΜΑΘΗΤΩΝ ΣΕ ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΦΥΣΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ.

1. Ερμηνεία του κλάσματος δύο αριθμών με λόγια.
2. Αριθμητικός λογισμός με τη διαίρεση.
3. Σύζευξη αριθμητικού λογισμού με γραφική παράσταση.
4. Κλίμακες και συναρτησιακός λογισμός.
5. Πρώτα η ιδέα έπειτα το όνομα(για την πυκνότητα). Διερευνούμε μαζί με τους μαθητές την σημασία του πηλίκου αυτού για διάφορα υλικά, κι έπειτα δίνουμε τον όρο «πυκνότητα». Δίνοντας λειτουργικούς ορισμούς βοηθάμε να κατανοούν τη φυσική σημασία των διαφόρων μεγεθών π.χ. θερμότητα και θερμοκρασία, δύναμη από πίεση ηλεκτρικά από μαγνητικά μεγέθη, ταχύτητα από επιτάχυνση, ανάκλαση από διάθλαση.
6. Απόδοση συμβόλων με λόγια. Να δοθεί έμφαση στην καλλιέργεια της φραστικής ικανότητας των μαθητών, ώστε να αποδίδουν με δικά τους λόγια την φυσική σημασία των διαφόρων συμβόλων.
7. Περιγραφή φαινομένων με λέξεις.
8. Αντιστροφή τρόπου σκέψης.
9. Λήψη αποφάσεων.
10. Αναγνώριση της μη ισχύος των τύπων.
11. Αναγνώριση της σημασίας του τι δεν ισχύει.
12. Σύγκριση και διάταξη σε σειρά.
13. Εκτίμηση και χρήση τάξεων μεγέθους.
14. Μη ομοιόμορφη μεταβολή χωρίς ανώτερα μαθηματικά.
15. Διάκριση μεταξύ παρατηρήσεως και συμπεράσματος.
16. Πώς ξέρουμε ότι ... ; Γιατί δεχόμαστε ότι ... ;
17. Αναγνώριση ελλείψεως δεδομένων. Όταν δίνονται όλα τα απαιτούμενα δεδομένα, οδηγεί τους μαθητές σε στερεότυπους τρόπους λύσεως προβλημάτων.
18. Τι θα συνέβαινε αν ...
19. Να ρωτάς δικές σου ερωτήσεις.

Μαθηματικοί τύποι [Potter]

Κατά αυτόν απαιτείται να φύγει η έμφαση από τους μαθηματικούς τύπους της φυσικής. Η έμφαση πρέπει να μετατοπιστεί στην κατανόηση και χρήση των βασικών εννοιών και αρχών. Συμμετοχή των μαθητών στην ανάπτυξη φυσικών σχέσεων. Έτσι αποκτούν αυτοπεποίθηση και βοηθούνται τόσο οι αδύνατοι μαθητές, όσο και οι ικανοί μαθητές.

§ 1.3 ΟΙ ΔΥΣΚΟΛΙΕΣ ΤΩΝ ΕΝΝΟΙΩΝ ΤΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ

Η έννοιες της φυσικής και των μαθηματικών σε κάθε επίπεδο της νοητικής ανάπτυξης μπορούν να γίνουν αντιληπτές μέχρι ενός σημείου όσον αφορά την κατανόηση τους. Σε αντίθετη περίπτωση μια γρήγορη προσπέραση εκμάθησης εννοιών δυσκολεύει την κατανόησή τους. Εδώ μπορεί να παρατηρήσει κανείς ότι η επιλογή της απόκτησης γνώσεων πέρα από την κατάλληλη ηλικία του μαθητή έχει πιθανό λόγο της υπερβολικής του προσπάθειας την αμφίβολη είσπραξη θετικού αποτελέσματος. Εδώ μπαίνει το ερώτημα της σωστής αξιοποίησης των διαγωνισμών μαθηματικών και φυσικής με θεματολογία που αντιστοιχεί σε μεγαλύτερο επίπεδο από εκείνο που βρίσκεται ο μαθητής. Έτσι θα πρέπει να επαναπροσδιοριστεί ο συγκεκριμένος σκοπός που γίνονται που ίσως πρέπει να καθορίζεται εξ αρχής.

Η ταξινόμηση των βασικών φυσικών εννοιών της φυσικής ανάλογα με το βαθμό δυσκολίας αναφέρεται στην παρακάτω ιεράρχηση στο τι κατανοεί ο μαθητής σε κάθε στάδιο νοητικής ανάπτυξης. Εδώ θα μπορούσε κανείς να δει μέχρι ποιο σημείο θα μπορούσε να δώσει κανείς την ερμηνεία των φυσικών εννοιών που είναι κατανοητές. Για παράδειγμα αναφέρω την οπτική.

Σχόλιο : Το κύριο χαρακτηριστικό της φυσικής και των μαθηματικών είναι ότι σχεδόν τα πάντα εξηγούνται ή γίνεται δεκτό ότι εξηγούνται κατά λογικό τρόπο. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα να εκτιμάται η φυσική και τα μαθηματικά σαν ανώτερα μαθήματα και να ελκύουν το ενδιαφέρον των πιο ικανών μαθητών.

1. Πλεύση και βύθιση, πυκνότητα.
2. Δύναμη και πίεση.
3. Ισορροπία ως προς άξονα.
4. Κεκλιμένο επίπεδο.
5. ΟΡΜΗ.
6. Ταχύτητα και επιτάχυνση.
7. Νόμοι του ΝΕΥΤΩΝΑ.
8. Ηλεκτρισμός.
9. Θερμοκρασία και θερμότητα.
10. Κινητική θεωρία.
11. Έργο, ενέργεια και ισχύς.
12. Θερμοδυναμική
13. ΟΠΤΙΚΗ. Γενικά δεν είναι κατανοητή όπως η χρήση των τύπων των φακών για πραγματικά είδωλα υπολογισμοί $c=λf$

Αρχικά η ανάκλαση γίνεται κατανοητή από το διάγραμμα προσπίπτουσας και ανακλώμενης δέσμης και στη συνέχεια η ποιοτική ερμηνεία διάθλασης και συμβολής.

§ 1.4 ΜΗΧΑΝΙΚΗ

Η κατανόηση της δύναμης η διάκριση παθητικών και ενεργητικών δυνάμεων. [Arons]

Παθητικές δυνάμεις

Η ιδέα ότι το τραπέζι ή μια καρέκλα μπορούν να ασκήσουν μια δύναμη προς τα πάνω όταν δεν υπάρχει κίνηση δεν γίνεται εν γένει δεκτή από τους μαθητές. Αρκετοί μαθητές θεωρούν ότι η ικανότητα της άσκησης δύναμης έχει σχέση με κάτι «ζωντανό». Στη συνέχεια με τη βοήθεια πειράματος η παρουσία της παθητικής δύναμης θα φαινόταν πιο προφανής. Έτσι το βιβλίο τοποθετείται πάνω στο τεντωμένο χέρι του μαθητή, και κατόπιν τοποθετούνται και άλλα βιβλία στο πρώτο βιβλίο. Σιγά-σιγά, άρχισαν όλο και περισσότεροι μαθητές να διαπιστώνουν την ύπαρξη παθητικής δύναμης.

Δύναμη της βαρύτητας - Δύναμη και κίνηση.

Να αναφέρετε τις ιδέες των παιδιών για τη δύναμη. Τα παιδιά έχουν από την καθημερινή τους εμπειρία με τη φύση παγιώσει ορισμένες θεωρίες και νόμους μη Νευτώνιους. Τέτοιες δοξασίες είναι :

1. Ένα κινούμενο σώμα έχει μέσα του μια δύναμη.
2. Μια ισχυρότερη δύναμη θα επιβληθεί πλήρως σε μια ασθενέστερη.
3. Τα βαρύτερα σώματα πέφτουν γρηγορότερα.
4. Η τριβή είναι κάτι που συμβαίνει όταν τα σώματα κινούνται.
5. Αν δεν υπάρχει αέρας δεν υπάρχει βαρύτητα.
6. Τα σώματα μπορούν να αντισταθούν στην βαρύτητα λόγω του ότι κολλάνε.

2. ΜΟΝΤΕΛΟ ΕΠΟΙΚΟΔΟΜΗΤΙΚΟ

§ 2.1 ΣΧΕΔΙΟ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ

Η παρουσίαση ενός αναλυτικού σχεδίου στο οποίο εκθέτουμε, τη μέθοδο και τον τρόπο διδασκαλίας και αξιολόγησης, προϋποθέτει κατά τον σχεδιασμό του :

1] Επιλογή παιδαγωγικού κλίματος της διδασκαλίας. Την δημιουργία δηλαδή της συναισθηματικής ασφάλειας και ικανοποίησης του μαθητή με αποτέλεσμα να τον χαρακτηρίζει :

α. Αυτενέργεια

β. Δημιουργικότητα

γ. Ατομικότητα

δ. Κοινωνικότητα

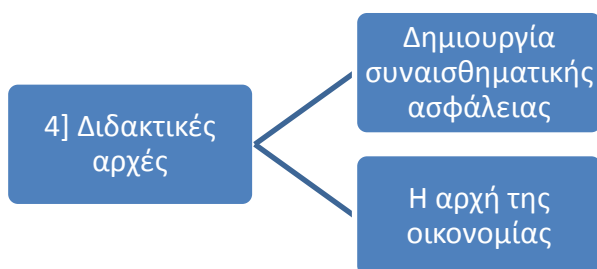
ε. Ανάπτυξη αξιών

στ. Εδραίωση αξιών

ζ. Αξιολόγηση

2] Επιλογή περιεχομένου διδασκαλίας

3] Επιλογή των πηγών άντλησης των πληροφοριών



5] Διδακτικοί στόχοι

6] Πορεία διδασκαλίας

7] Μέθοδοι διδασκαλίας

8] Τεχνική της διδασκαλίας

9] Αξιολόγηση των μαθητών

10] Αξιολόγηση της διδασκαλίας

ΕΙΣΑΓΩΓΗ [ΓΙΑ ΤΟΝ ΕΚΑΙΔΕΥΤΙΚΟ]

Ολιστική παιδεία

Στηρίζεται στην ανάγκη του δασκάλου να επενδύσει την διδακτική του πράξη μέσα σε πλαίσιο δημοκρατικό, υπακούοντας στις αρχές της ισοτιμίας και του σεβασμού για τον εαυτό του και του άλλους.

ΜΑΘΗΜΑ: ΦΥΣΙΚΗ

ΘΕΜΑ :

ΤΑΞΗ :

ΔΙΔΑΣΚΩΝ :

ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΟ ΚΛΙΜΑ : Τι κλίμα θέλω να δημιουργήσω μέσα στην τάξη ; Τα αρνητικά συναισθήματα, φόβου, αποτυχίας οδηγούν σε ανασφάλεια το μαθητή, και δεν είναι δεκτικός στη μάθηση

ΤΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΖΟΥΝ :

Αρχή συναισθηματικής ασφάλειας και ικανοποίησης. Ο δάσκαλος πρέπει να λειτουργεί με θετικά συναισθήματα για να αναπτυχθούν :

- α. Αυτενέργεια. Κίνηση ενδιαφέροντος για μάθηση.
- β. Δημιουργικότητα. Πρωτότυπη και μοναδική αντίδραση του μαθητή στα παρουσιαζόμενα προβλήματα.
- γ. Ατομικότητα. Ανεξαρτησία , αυτοέλεγχος.
- δ. Κοινωνικότητα. Συνεργασία, ισοτιμία.
- ε. Ανάπτυξη αξιών
- στ. Εδραίωση αξιών
- ζ. Αξιολόγηση

Αρχή της οικονομίας. Ο τρόπος που θα ακολουθήσουμε στους μαθητές και στον χρόνο.

A. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ

- 1 Έννοιες: είναι όλα τα φυσικά μεγέθη όπως τα χρώματα, η ελκτική δύναμη, το φορτίο .
- 2 Αρχές: Είναι οι νόμοι που διέπουν την πράξη. Οι νόμοι της φυσικής που διέπουν ένα πείραμα.
- 3 Αξίες: Αυτό που πιστεύω είναι σημαντικό ή δεν είναι σημαντικό. Οι αξίες είναι θετικές και αρνητικές.
- 4 Πράξεις: Όταν ζητάμε να κάνετε κάποιο έργο για να σας αξιολογήσουμε τότε μιλάμε για πράξη. Όπως το πείραμα ή το φύλλο εργασίας.

B. ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ

ΓΝΩΣΤΙΚΟΙ

Αλλαγές στην συμπεριφορά του μαθητή σαν αποτέλεσμα της μάθησης. Περιλαμβάνει εκείνους τους στόχους οι οποίοι ασχολούνται με την ανάκληση της γνώσης και την ανάπτυξη νοητικών ικανοτήτων και δεξιοτήτων.

Οι γνωστικοί στόχοι μπορούν να διατυπωθούν με τη μορφή ερωτημάτων. Ρήματα που χρησιμοποιούνται συνήθως είναι : κάνω, παριστάνω, κατασκευάζω, αποδεικνύω, μετρώ, ταξινομώ, υπολογίζω, παρατηρώ, υποθέτω, προβλέπω, εξηγώ, εφαρμόζω, αναλύω, ερμηνεύω, εντοπίζω, συσχετίζω, συμπεραίνω κλπ.

Όχι Κατανοώ, Γνωρίζω, Μαθαίνω.

Bloom

Ίσως εφαρμογή στο Γυμνάσιο

- α. γνώση : αναγνώριση και ανάπλαση της προηγούμενης γνώσης.
- β. κατανόηση : προέκταση της γνώσης, να ερμηνεύω γραφικές παραστάσεις, μαθηματικούς τύπους.
- γ. εφαρμογή : να εφαρμόζει νόμους για την λύση των προβλημάτων.
- δ. Ανάλυση : να ξεχωρίζει τις υποθέσεις από τα συμπεράσματα. Να αναλύει ένα πρόβλημα σε μικρότερα π.χ. αναλογίες βαρυτικών και Η/Μ δυνάμεων. Να διακρίνει

την σχέση αιτίου και αποτελέσματος. Όταν δίνεται μια σειρά από ωμικές αντιστάσεις να μπορεί να τις ταξινομεί.

Λύκειο

ε. Σύνθεση : Οργάνωση ομιλίας, πειράματα εργασίας για την επαλήθευση μιας υπόθεσης (φαντασία, πρωτοτυπία). Όταν δίνεται ένας αριθμός αντιστάσεων ο μαθητής να είναι ικανός να βρει τρόπο σύνδεσης σε ένα σχήμα που να έχει επιθυμητή τιμή.

στ. Αξιολόγηση : Ικανότητα να κρίνει το υλικό που χρησιμοποιείται για ένα συγκεκριμένο σκοπό. Όταν δίνονται τρεις διαφορετικές λύσεις σε ένα πρόβλημα φυσικής να μπορεί να κρίνει την καλύτερη.

Πώς κρίνεις την επίδραση της θεωρίας του Darwin στην εξέλιξη της βιολογίας.

ΣΥΝΑΙΣΘΗΜΑΤΙΚΟΙ

Τα συναισθηματικά ενδιαφέροντα του μαθητή όπως π.χ. εκτίμηση, αξίες και στάσεις πρέπει να λαμβάνονται σοβαρά υπόψη, γιατί παίζουν βασικό ρόλο στη μάθηση. Παραδείγματα συναισθηματικών στόχων ο μαθητής συμμετέχει «εθελοντικά» σε πρόσθετες εργασίες ή δραστηριότητες της τάξης. Ο συναισθηματικός τομέας περιλαμβάνει στόχους, οι οποίοι περιγράφουν αλλαγές ενδιαφερόντων, στάσεων και αξιών, περιγράφουν επίσης την ανάπτυξη της κριτικής σκέψης και την ικανότητα προσαρμογής.

ΨΥΧΟΚΙΝΗΤΙΚΟΙ

Αναφέρονται στις δεξιότητες κυρίως των χεριών.

ΚΟΙΝΩΝΙΚΟΙ

Όταν λειτουργούμε μέσα από ομάδες.

Γ. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

1] Μέθοδος

Επαγωγική, παραγωγική, τελολογική.

2] Μορφή

Μονολογική : Διήγηση, περιγραφή, ανάγνωση, διάλεξη

Διαλογική : Διάλογος, ελευθερία σκέψης, μαιευτική.

Εποπτική: Εποπτικά μέσα, χρησιμοποιεί έννοιες, αρχές, αξίες.

Ομάδες : 3-4 άτομα.

Διερευνητική : Ο μαθητής ερευνά και ανακαλύπτει.

Παιγνιώδης, εξατομικευμένη, χρήση Η/Υ.

3] Πορεία

ΔΙΔΑΚΤΙΚΟ ΜΟΝΤΕΛΟ ΕΠΙΚΟΛΟΜΗΤΙΚΗΣ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗΣ

1^η Φάση : Προσανατολισμός

Πρόκληση ενδιαφέροντος και περιέργειας του μαθητή με αφορμή τα υλικά που παρουσιάζονται στην τάξη. Σύντομη συζήτηση πάνω στις εικόνες.

10 min

2^η Φάση : Ανάδειξη ιδεών

Χωρίζουμε τους μαθητές σε ομάδες 3-4 ατόμων και κάνουμε ανοικτές ερωτήσεις με βάση τις εμπειρίες. Ενθάρρυνση του παιδιού να ελέγξει τις ιδέες του ή εμπλουτισμού των ιδεών του με νέες ιδέες ή εμπειρίες. Ομαδοποίηση ερμηνευτικών προτύπων που καταγράφονται ως εναλλακτικές ιδέες ή παρανοήσεις. Σχεδιάζουμε το πείραμα στον πίνακα και το λέμε προφορικά !!

4-6 min

3^η Φάση : Αναδόμηση

Σε αυτή τη φάση ζητάμε να εκτελέσουν το πείραμα ! μαζί με φύλλο εργασίας. Οι ομάδες εκτελούν το πείραμα με υπόδειξη του διδάσκοντος, απαντούν στα ερωτήματα και έρχονται σε γνωστική σύγκρουση. Αν τα αποτελέσματα είναι αρνητικά αυτή η σύγκρουση θα τους κάνει να νοιώθουν δυσαρεστημένοι, γεγονός που θα τους ωθήσει πιθανόν σε εννοιολογική αλλαγή.

Η φάση αυτή προσφέρεται να εργασθούν οι μαθητές με επιστημονικό τρόπο. Π.χ. να συζητήσουν τι θα ερευνήσουν, πώς θα το ερευνήσουν, για ποιο λόγο θα το ερευνήσουν, ποιες μεταβλητές υπεισέρχονται, ποια θα μείνει σταθερά.

20 min

4^η Φάση : Εφαρμογή

Συσχέτιση αυτού που έμαθαν με την εμπειρία τους, λύση προβλημάτων με ενθάρρυνση του μαθητή, έτσι ώστε να εκτιμήσει τη νέα γνώση(αξία της), όσο και να τη διατηρήσει.

5^η Φάση : Ανασκόπηση

Ανακαλύπτουν την σπουδαιότητα αυτού που ανακάλυψαν και συγκρίνουν τις νέες απόψεις με τις αρχικές. Οι ερωτήσεις που τους γίνονται είναι της μορφής : Τι υποστηρίζατε στην αρχή; Τί λέτε τώρα ; Τί σας έκανε να αλλάξετε άποψη ; Αυτό αποτελεί μέσο αυτοελέγχου και συνειδητοποίηση της γνωστικής τους πορείας. Είναι δηλαδή αυτό που ονομάζουμε μεταγνώση.

Δ. ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

Γυμνάσιο : Test πολλαπλών ερωτήσεων, κλειστές ερωτήσεις.

Λύκειο : Ερωτήσεις ανοικτού τύπου, ασκήσεις κλπ.

3. ΣΧΕΔΙΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

§ 3.1

Μάθημα: Φυσική

Θέμα: Εισαγωγή στη διάθλαση

Τάξη: Γ΄ Γυμνασίου

Διδάσκων: Βαγενάς Αθανάσιος

ΕΙΣΑΓΩΓΗ(για τον Καθηγητή)

Παιδαγωγικό κλίμα στην τάξη : Τα αρνητικά συναισθήματα, όπως ο φόβος στην αποτυχία οδηγούν σε ανασφάλεια του μαθητή και δεν είναι δεκτικός στη μάθηση.

Έτσι φροντίζουμε το κλίμα της τάξης να διαπνέεται με θετικά συναισθήματα όπως της συνεργασίας και της ασφάλειας.

Διδακτικές αρχές:

Αρχή συναισθηματικής ασφάλειας. Ο Εκπαιδευτικός πρέπει να λειτουργεί με θετικά συναισθήματα για να προκαλέσει έτσι την:

- α) αυτενέργεια των μαθητών, προκαλώντας έτσι την κίνηση του ενδιαφέροντος για μάθηση.
- β) την παρακίνηση για δημιουργικότητα, την πρωτότυπη και μοναδική αντίδραση του μαθητή στο πρόβλημα που θα του τεθεί.
- γ) Ενίσχυση της ατομικότητας, που γεννιέται από την ανεξαρτησία του μαθητή, και τον αυτοέλεγχο από τον ίδιο.
- δ) Ενθάρρυνση για κοινωνικότητα, την ομαλή συνεργασία μεταξύ των μελών της ανομοιογενούς τάξης, και την ισότητα μεταξύ τους.

Εξασφαλίζοντας

ε) την ανάπτυξη αξιών και

στ) την εδραίωση αξιών

Τέλος

ζ) αξιολόγηση

Αρχή της οικονομίας.

Ο τρόπος που θα ακολουθήσουμε και τον χρόνο που θα διαθέσουμε.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ

Φυσικά μεγέθη:

Γωνία πρόσπτωσης, γωνία ανάκλασης, ταχύτητα του φωτός στο κενό, και σε ένα οπτικό μέσο, δείκτης διάθλασης.

Αρχές: Νόμος ανάκλασης, και νόμος διάθλασης

Πείραμα: Ευθύγραμμη διάδοση του φωτός

Μέτρηση της γωνίας διάθλασης

ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ

Ειδικοί στόχοι

- Γνωστικοί:
- Οι μαθητές να μπορούν να μετρούν την γωνία διάθλασης, όταν το φως διέρχεται από το κενό ή τον αέρα σε ένα οπτικό μέσο.
 - Οι μαθητές να κατασκευάζουν μία προσπίπτουσα και μία διαθλώμενη ακτίνα, εξηγώντας κάθε φορά την πορεία που θα ακολουθήσει.
 - Να ερμηνεύουν, τη διαθλώμενη ακτίνα ως αποτέλεσμα της αλλαγής της ταχύτητας διάδοσης του φωτός.

Συναισθηματικοί: Επειδή τα συναισθηματικά ενδιαφέροντα του μαθητή, όπως η εκτίμηση και το ενδιαφέρον, για το μάθημα, παίζουν βασικό ρόλο στη μάθηση, πρέπει να έχουμε στόχους, οι οποίοι θα περιγράφουν τις αλλαγές των ενδιαφερόντων, στάσεων και αξιών. Έτσι θα έχουμε εδραίωση της αυτοπεποίθησης των μαθητών, ανάπτυξη της κριτικής σκέψης και της ικανότητας προσαρμογής.

Ψυχοκινητικοί: Αναφέρονται στην ανάπτυξη δεξιοτήτων κατά την διάρκεια των πειραμάτων.

Κοινωνικοί: Οι μαθητές εργάζονται, αφού χωρισθούν σε ομάδες 2 – 4 ατόμων, ευνοώντας κλίμα συνεργασίας μεταξύ των μαθητών.

ΜΕΣΑ – ΜΕΘΟΛΟΓΟΔΙΑ

Μέσα:

- Εργαστηριακά όργανα: φακός λέιζερ, Γυάλινη ορθογώνια λεκάνη – Δύο υποδεκάμετρα 0 – 20 cm, Ορθοστάτης – Νερό βρύσης – Δοχεία χωρητικότητας 1 – 1,5L.
- Εργαστηριακός οδηγός – φύλλο εργασίας.
- Διαφάνειες – slides. (προβολέας slides).

Μεθοδολογία: Επαγωγική, με ομάδες

Πορεία: Θα ακολουθήσουμε το διδακτικό μοντέλο εποικοδομητικής προσέγγισης για να μπορέσει να ανακαλύψει ο μαθητής τις φυσικές έννοιες μέσα σε δημοκρατικά πλαίσια.

Φάση α : Προσανατολισμός

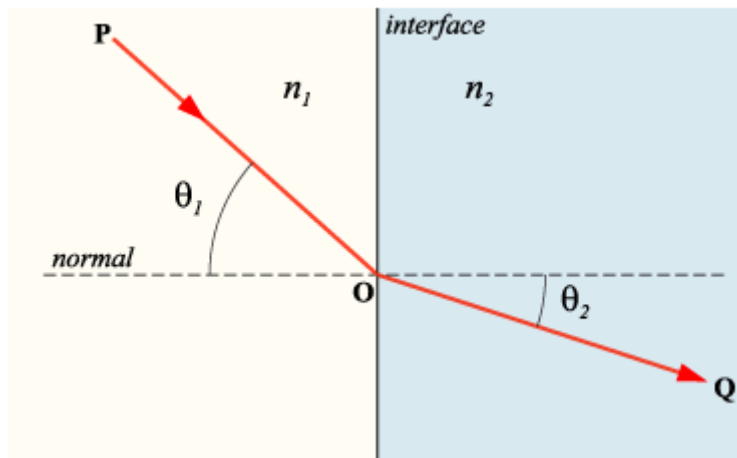
Επιδεικνύω στους μαθητές slides (η διαφάνειες με εικόνες)

- 1) Ενός ποτηριού γεμάτο με νερό, και ένα μολύβι βυθισμένο μέσα σε αυτό το οποίο φαίνεται σαν να έχει σπάσει.
- 2) Μία φωτογραφία του βυθού της θάλασσας, όπου μπορούμε να διακρίνουμε το υποθαλάσσιο κόσμο της.
- 3) Μία συνολική φωτογραφία, όπου θα φαίνεται χωριστά ο ήλιος, η συννεφιά και η καθημερινότητα, κατά τη διάρκεια μιας ημέρας.

Εδώ θα κάνουμε μία σύντομη συζήτηση πάνω στις εικόνες η οποία δεν έχει διάρκεια μεγαλύτερη από 10min.

5 min Φάση β : Ανάδειξη των ιδεών των μαθητών

Χωρίζουμε τους μαθητές σε ομάδες (2 – 4) άτομα στην κάθε μία. Αναφέρω στους μαθητές τη διαδικασία του πειράματος που θα γίνει, αφού πρώτα τους το σχεδιάσω στον πίνακα, και το συζητήσουμε. Το πείραμα είναι το παρακάτω με τη μορφή σχεδίου, και φροντίζω να χρησιμοποιώ χρωματιστές κιμωλίες.



Τους ζητώ να εκτιμήσουν 1) εάν οι πορείες των παραπάνω ακτινών παραμένουν οι ίδιες αν αλλάξουμε το νερό του δοχείου, με κάποιο άλλο υγρό. 2) Να μετρήσουν τις γωνίες προσπτώσεως και τη γωνία ανάκλασης και να τις συγκρίνουν. 3) Να εξετάσουν εάν μεγαλώσει η γωνία πρόσπτωσης, τί θα κάνει η γωνία διάθλασης. 4) Ένα αντικείμενο που είναι βυθισμένο μέσα στο υγρό το βλέπουμε υψηλότερα από τη θέση που βρίσκεται ή χαμηλότερα ; 5) Εάν μία ακτίνα φωτός ακολουθήσει την αντίστροφη πορεία τι θα συμβεί; Οι μαθητές συζητούν σε ομάδες και κάθε ομάδα ανακοινώνει τις εκτιμήσεις τις.

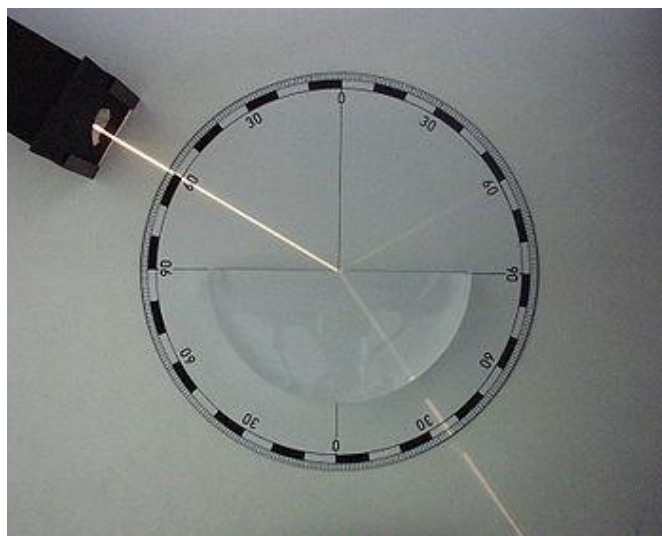
Φάση γ : Αναδόμηση των ιδεών των μαθητών

Οι μαθητές εκτελούν τα πειράματα που αναφέρονται με λεπτομέρειες στο φύλλο εργασίας του εργαστηριακού οδηγού.

Διατηρώντας το φακό λέιζερ στη συγκεκριμένη θέση, βλέπουμε την προσπίπτουσα ακτίνα και τη διαθλώμενη.

Εάν αλλάξω το νερό, και βάλω λάδι, και στη συνέχεια γυαλί σημειώνω κάθε φορά σε πίνακα τις τιμές των γωνιών διάθλασης.

Στη συνέχεια μετρούμε για διαφορετικές γωνίες προσπτώσεως τη γωνία διάθλασης.



Αδειάζουμε το δοχείο με το νερό και σημειώνουμε την θέση της κάτω γωνίας που βλέπουμε διαγώνια από την απέναντι άκρη. Εάν το γεμίσουμε με νερό, είναι δυνατό να δούμε ένα νόμισμα που είναι βυθισμένο στο μέσο του δοχείου ;

Απαντούν στις ερωτήσεις:

- Εάν αλλάξουμε το νερό με άλλο οπτικό μέσο αλλάζει η γωνία διάθλασης;
- Το φως διαδίδεται ευθύγραμμο μέσα στο νερό, συνεχίζει δηλαδή την πορεία του;
- Τα αντικείμενα τα βλέπουμε ψηλότερα ή χαμηλότερα;

Ο χρόνος που αφιερώνουμε εδώ είναι 20 min

Φάση δ : Εφαρμογή

Συζητούμε για τη διάθλαση του φωτός για τα διάφορα υλικά. Ξαναβλέπουμε τα slides και τα σχολιάζουμε.

5 min Φάση ε : Ανασκόπηση

- 1) Κάθε μαθητής απαντά στις ερωτήσεις
Τι είχατε γράψει; Τι βρήκατε;
- 2) Ανακεφαλαίωση

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ(5 min)

- 1) Να σχεδιάσετε μία προσπίπτουσα και μία διαθλώμενη ακτίνα.
- 2) Όταν μία προσπίπτουσα ακτίνα, υπό γωνία πρόσπτωσης σταθερή, διέλθει σε διαφορετικά οπτικά μέσα τι θα συμβεί;
- 3) Εάν ένα ψάρι είναι βυθισμένο σε μία γυάλα και το κοιτάζουμε από πάνω, να εκτιμήσετε εάν το βλέπουμε ψηλότερα ή χαμηλότερα.

Εργασία για το σπίτι: Να σχεδιάσετε εικόνες με την γωνία πρόσπτωσης και διάθλασης για συγκεκριμένα υλικά.

§ 3.2

Τάξη: Γ΄ Λυκείου

Μάθημα: Μέτρηση της ροπής αδράνειας κυλίνδρου ως προς άξονα περιστροφής που περνάει από το κέντρο μάζας.

Καθηγητής: Βαγενάς Αθανάσιος

α) Περιεχόμενο:

Φυσικά μεγέθη και φυσικές έννοιες : Ροπή δύναμης , κινητική ενέργεια λόγω περιστροφής , κινητική ενέργεια λόγω μεταφορικής κίνησης , δυναμική ενέργεια.

Εργαστηριακά όργανα: Μετροταινία, κεκλιμένο επίπεδο με επιλογή κλίσης, ζυγαριά.

β) Διδακτικοί στόχοι:

1. Γνωστικοί

Να μπορούνε οι μαθητές να κάνουνε μετρήσεις με τη βοήθεια των εργαστηριακών οργάνων.

Να ξεχωρίζουνε τα μονόμετρα από τα διανυσματικά μεγέθη.

Να μπορούνε να χρησιμοποιούνε τους αντίστοιχους μαθηματικούς τύπους για τον υπολογισμό της ροπής αδράνειας.

2. Συνασθηματικοί στόχοι:

Τα συναισθήματα των μαθητών να είναι θετικά όσον αφορά το μάθημα και τη συγκεκριμένη διαδικασία που πρόκειται να κάνουμε.

3. Ψυχοκινητικοί :

Απόκτηση δεξιοτήτων των χεριών.

γ) Μεθοδολογία:

Επαγωγική

Πορεία διδασκαλίας Εποικοδομητικό μοντέλο.

1) Πρόκληση ενδιαφέροντος:

Προβάλουμε τους τροχούς και τα γρανάζια των μηχανών αυτοκινήτων.

Δείχνουμε το τιμόνι μεγάλου φορτηγού και ενός μικρού αυτοκινήτου όπου φαίνεται η διαφορά στις διαστάσεις τους.

2) Ανάδειξη ιδεών:

Εδώ πραγματοποιείται η πειραματική διαδικασία αφού χωρίσουμε τους μαθητές σε ομάδες των τριών και τεσσάρων ατόμων. Διαθέτουμε κυλίνδρους από διαφορετικό υλικό , σιδερένιο και ξύλινο. Από την κορυφή του κεκλιμένου επιπέδου αφήνεται ο σιδερένιος κύλινδρος να εκτελέσει κύλιση. Εδώ φροντίζουμε να υπάρχει τριβή μεταξύ του κεκλιμένου επιπέδου και του κυλίνδρου για να έχουμε κύλιση. [Η τριβή κύλισης θα είναι σημαντική σε ορισμένες περιπτώσεις που τα υλικά κυλίνδρου και κεκλιμένου επιπέδου δεν είναι λεία].

Με τη μετροταινία μετράμε το ύψος του κεκλιμένου επιπέδου που επιλέγουμε κάθε φορά. Ο προσδιορισμός της ταχύτητας στο κάτω άκρο μπορεί να γίνει αν το σώμα έκανε βολή, ή η ενέργειά του απορροφούταν από ένα ελατήριο ή εξέτρεπε κάποιο εκκρεμές.[Εδώ μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε το λογισμικό Interactive Physics].

Στη συνέχεια μπορούμε να υπολογίσουμε την κινητική ενέργεια λόγω της μεταφορικής κίνησης από τη σχέση $K=1/2mv^2$ όπου $v=\omega r$ με $\omega=2\pi f$.Ετσι με την βοήθεια της αρχής διατήρησης της ενέργειας από τη θέση που αφήνεται ο κύλινδρος μέχρι το κάτω άκρο του κεκλιμένου επιπέδου :

$$K_{αρχ.} + U_{αρχ.} = K_{τελ.} + U_{τελ.}$$

υπολογίζουμε την κινητική ενέργεια λόγω περιστροφής $K_{περ.} = 1/2 I \omega^2$. Συμπληρώνουμε των παρακάτω πίνακα:

U	Kμετ	Kπερ.
χ	χ	χ
χ	χ	χ
χ	χ	χ

Από τη σχέση της κινητικής ενέργειας λόγω περιστροφής μπορούμε να υπολογίσουμε την ροπή αδράνειας το κυλιόμενου σιδερένιου κυλίνδρου. Επαναλαμβάνουμε τις ίδιες μετρήσεις για τον ξύλινο κύλινδρο.

3) Αναδόμηση ιδεών:

Εάν δεν συμβαδίζουν τα αποτελέσματα με αυτά που περίμεναν οι μαθητές (προϋπάρχουσες ιδέες) έχουμε γνωστική σύγκρουση και αναμενόμενη εννοιολογική αλλαγή.

4) Εφαρμογή:

Γίνονται ερωτήματα στους μαθητές, αν τα αποτελέσματα είναι αυτά που περίμεναν.

δ)Αξιολόγηση :

Εδώ ζητείται να απαντήσουν σε σύντομο ερωτηματολόγιο με αντιστοίχιση και ερωτήσεις πολλαπλών επιλογών.

§ 3.3

ΜΑΘΗΜΑ : ΦΥΣΙΚΗ (Εθνική βιβλιοθήκη Αθηνών)

ΘΕΜΑ : ΝΑ ΠΡΟΤΕΙΝΕΤΕ ΜΙΑ ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΠΑΡΕΜΒΑΣΗ ΕΠΟΙΚΟΔΟΜΗΤΙΚΟΥ ΤΥΠΟΥ ΩΣΤΕ ΟΙ ΜΑΘΗΤΕΣ ΝΑ ΚΑΤΑΝΟΗΣΟΥΝ ΤΟΝ ΤΡΙΤΟ ΝΟΜΟ ΤΟΥ ΝΕΥΤΩΝΑ[ΝΟΜΟΣ ΔΡΑΣΗΣ – ΑΝΤΙΔΡΑΣΗΣ]

1. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ

A) Έννοιες

1. Τι εκφράζει η έννοια δύναμη.
2. Διάκριση δυνάμεων.
3. Ισορροπία σώματος.

B) Αρχές

3^{ος} Νόμος Νεύτωνα, διατύπωση.

Γ) Αξίες

Γιατί να το ξέρουμε ;

Δ) Πράξεις (πείραμα)

2. ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ

A) Γνωστικοί

Γνώση, κατανόηση, μέχρι γυμνάσιο εύκολα.

Εφαρμογή, ανάλυση, σύνθεση, αξιολόγηση, και στο Λύκειο.

B) Συναισθηματικοί

Γ) Ψυχοκινητικοί

Δ) Κοινωνικοί

A,B,Γ μπορούν να αναπτύσσονται μαζί.

Γνώση

1. A) Να διατυπώνει ο μαθητής τον 3^ο Νόμο του Νεύτωνα.
B) Να γνωρίζει και να σχεδιάζει σωστά τη δύναμη που ασκεί ένα σώμα πάνω σε ένα άλλο.
2. A) Να ερμηνεύει την έννοια δράση-αντίδραση και ότι είναι δυνάμεις που ασκούνται σε διαφορετικά σώματα.

Κατανόηση

Να εξηγεί ότι δεν μπορούμε να μιλάμε για συνισταμένη δύναμη δράσης-αντίδρασης

Εφαρμογή

A. Σύγκρουση δύο σωμάτων

B. Ισορροπία σώματος.

[Ανάλυση, σύνθεση, αξιολόγηση]. Για παράδειγμα δίνουμε κτύπημα σε μια μπάλα ποδοσφαίρου και σε μια όμοια μπάλα αλλά από μέταλλο. Τί θα αισθανθείτε ; Να το ερμηνεύσετε. Σχεδίαση ενός διαγράμματος δυνάμεων.

2. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

A. Χρησιμοποιώ επαγωγική μέθοδο.

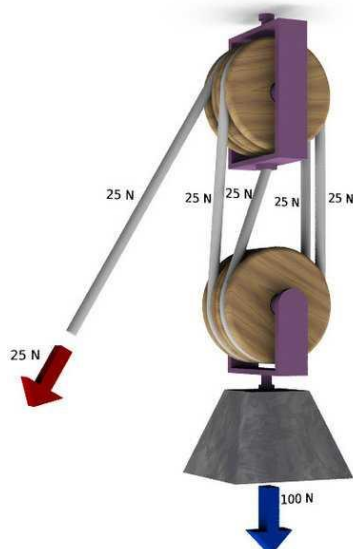
B. Η μορφή στη διδασκαλία μου θα είναι άλλοτε μονόλογος άλλοτε διάλογος και άλλοτε με ομάδες. Ειδικά για το σχηματισμό ομάδων μπορώ να χρησιμοποιήσω κοινωνιόγραμμα κατά Moreno.

Γ. Εποπτικά μέσα (Βιβλίο μαθητή, Μαυροπίνακας, slides, Δυναμόμετρα κλπ.)

Δ. Χρησιμοποιώ μοντέλο εποικοδομητικής διδασκαλίας με ομάδες.

ΤΩΡΑ ΜΠΑΙΝΩ ΣΤΗ ΤΑΞΗ [Εποικοδόμηση]

Προσανατολισμός



Υποστήριξη με τη βοήθεια λογισμικού[Να αλλάζει το βάρος με αποτέλεσμα να αλλάζει και η δύναμη που τεντώνει το νήμα.[Interactive physics].

Ανάδειξη ιδεών

Αναδόμηση ιδεών (Ερωτήσεις ανοικτού τύπου)

Εφαρμογή : Πείραμα

Ανασκόπηση

3. Αξιολόγηση

Test κλειστού τύπου

§ 3.4

Μάθημα: Φυσική

Θέμα : Πίεση- Υδροστατική πίεση

Τάξη : Β γυμνασίου

Διδάσκων : Αθανάσιος Βαγενάς

A] ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ

1. Έννοιες

Εμβαδό επιφάνειας

Όγκος σώματος

Δύναμη F

Βάρος του σώματος

Μάζα του σώματος

Ρευστά

2. Αρχές

Αρχή του Pascall για τα ρευστά

$$\frac{F_1}{S_1} = \frac{F_2}{S_2} , \quad P = \rho g h , \quad P = \frac{F}{S}$$

3. Πράξεις

Πείραμα μαζί με φύλλο εργασίας

4. Υλικά

B] Διδακτικοί στόχοι

I) ΓΝΩΣΤΙΚΟΙ

1. Να διακρίνει την δύναμη από την πίεση.
2. Να χρησιμοποιεί δύο διαφορετικές επιφάνειες όπου πιέζοντας την κάθε μία με την ίδια δύναμη, να έχουμε διαφορετικά αποτελέσματα, όσον αφορά την ευκολία για να την μετακινήσουμε.
3. Αφού τους δείξουμε φωτογραφίες φραγμάτων, να ερμηνεύουν γιατί η βάση γίνεται περισσότερο ενισχυμένη.
4. Να κάνουν απλούς υπολογισμούς σε προβλήματα.

II) ΣΥΝΑΙΣΘΗΜΑΤΙΚΟΙ

Ο μαθητής να συμμετέχει εθελοντικά σε πρόσθετες εργασίες. Η στάση του, με εκτίμηση και ενδιαφέρον πρέπει να λαμβάνεται υπόψη.

III) ΨΥΧΟΚΙΝΗΤΙΚΟΙ

Δεξιότητες χεριών

IV) ΚΟΙΝΩΝΙΚΟΙ

Όταν λειτουργούμε ομαδικά.

Γ] ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

α. Μέθοδος επαγωγική

β. Μορφή Διαλογική

Εποπτικά μέσα(slides , διαφάνειες)

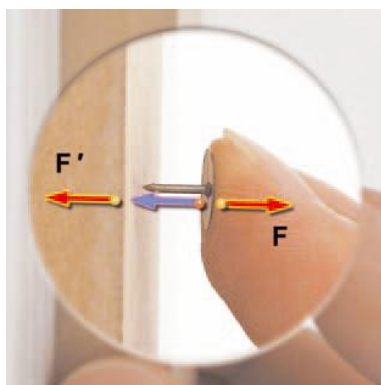
Ομάδες(3-4 άτομα)

Γ. Πορεία

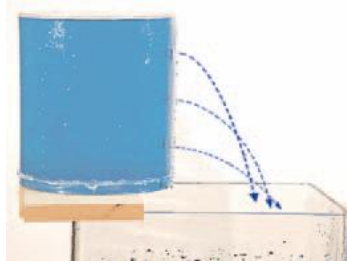
Διδακτικό μοντέλο επικοινωνιακής προσέγγισης

1^η ΦΑΣΗ : Προσανατολισμός

1. Παρουσιάζω σε φωτογραφίες δυο πινέζες με μικρή και μεγάλη επιφάνεια στην κεφαλή τους, αντίστοιχα και αναζητώ, εκείνη που μου είναι εύκολο να στερεώσω στον τοίχο



2. Αφού έχω φουσκώσει ένα μπαλόνι ζητώ να μου εξηγηθεί γιατί δεν μεγαλώνει ο όγκος του μπαλονιού συνέχεια.
3. Αν ανοίξω σε ένα δοχείο με νερό δύο τρύπες μια ψηλά και μια χαμηλά ποιά θα φθάσει πιο μακριά ;



4. Ένα ποτήρι γεμάτο με νερό το καλύπτουμε με χαρτόνι και το αναποδογυρίζουμε. Τι θα συμβεί ;

2^η ΦΑΣΗ : Ανάδειξη ιδεών

Χωρίζουμε τους μαθητές σε ομάδες 3-4 ατόμων, και τους υποβάλλουμε ανοικτές ερωτήσεις και ζητούμε την απάντησή τους με βάση την εμπειρία τους.

3^η ΦΑΣΗ

Αναδόμηση ιδεών, εργαστηριακός οδηγός.

4^η ΕΦΑΡΜΟΓΗ ...

5^η ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ...

6^η ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ...

Να συμπληρωθούν τα παραπάνω.

§ 3.5

Μάθημα : Φυσική

Τάξη : Β΄ Γυμνασίου

Θέμα : Άνωση στα υγρά- Αρχή του Αρχιμήδη

Διδάσκων : Βαγενάς Αθανάσιος

A. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ

Έννοιες και φυσικά μεγέθη : όγκος, μάζα, βάρος, άνωση.

Πείραμα : Μέτρηση της μάζας, μέτρηση του όγκου, μέτρηση της πυκνότητας, σχέση πυκνότητας και άνωσης.

B. ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ

Γνωστικοί :

- Να μπορούν να υπολογίζουν, την μάζα, τον όγκο και την πυκνότητα ενός σώματος.
- Να ερμηνεύουν την πλεύση των σωμάτων στην επιφάνεια των υγρών.
- Να εφαρμόζουν την συνθήκη ισορροπίας σώματος για την πλεύση των σωμάτων.
- Να συγκρίνουν την δύναμη του βάρους με την άνωση που δέχεται ένα σώμα, όταν αυτό βυθίζεται ή όταν αυτό ανέρχεται στην επιφάνεια του νερού.
- Να εξάγουν συμπεράσματα, εάν το είδος του υγρού που είναι βυθισμένο ένα σώμα παίζει ρόλο όσον αφορά την άνωση.
- Η τιμή της άνωσης, εάν εξαρτάται από το βάθος που είναι βυθισμένο ένα σώμα.
- Να συνδέουν τις εφαρμογές της άνωσης με τα βιώματα τους.

Ψυχοκινητικοί : Ανάπτυξη δεξιοτήτων κατά την διάρκεια πειραμάτων.

Συναισθηματικοί : Ενίσχυση της αυτοπεποίθησης των μαθητών.

Κοινωνικοί : Οι μαθητές να λειτουργούν ομαδικά

Διδακτικά υλικά και μέσα

- ✓ Εργαστηριακά όργανα : Ένας κύβος μεταλλικός, ένα κομμάτι φελλού, μια μεταλλική σφαίρα, μια ζυγαριά ακριβείας, ένας ογκομετρικός σωλήνας, μια μετροταινία.
- ✓ Εργαστηριακός οδηγός – Φύλλο εργασίας
- ✓ Διαφάνειες – Προβολέας Slides

Γ. ΜΕΘΟΛΟΓΙΑ

Μέθοδος : Επαγωγική, διερευνητική και εποπτική.

ΠΟΡΕΙΑ : Διδακτικό μοντέλο εποικοδομητικής προσέγγισης για να μπορέσει να ανακαλύψει ο μαθητής σε δημοκρατικά πλαίσια.

Φάση α : Προσανατολισμός

Επίδειξη στους μαθητές με διαφάνειες εικόνων.

- Μιας βάρκας που είναι ακίνητη στην επιφάνεια μιας λίμνης.
- Ένα αερόστατο που ανεβαίνει στον ουρανό.
- Μια πέτρα που βυθίζεται στο βυθό μιας λίμνης.
- Η προσπάθεια ενός κολυμβητή να διατηρηθεί στην επιφάνεια του νερού.
- Ένα αεροπλάνο που βρίσκεται στον ουρανό

Σύντομη συζήτηση στις εικόνες που βλέπουμε.

Φάση β : Ανάδειξη των ιδεών των μαθητών.

Χωρίζω τους μαθητές σε ομάδες. Σχεδιάζω το πείραμα στον πίνακα. Ένα δοχείο με νερό, και δίπλα από αυτό, το κομμάτι του σιδήρου και του ξύλου.

1. Αν βυθίσουμε τα δύο σώματα ποιό από τα δύο θα ανέλθει στην επιφάνεια ;
2. Είναι δυνατόν να επιπλεύσει ποτέ ο σίδηρος στην επιφάνεια του υγρού ;
3. Εάν βυθίσουμε τα σώματα σε άλλο υγρό θα πάρουμε τα ίδια αποτελέσματα ;
Πότε επιπλέουν πιο εύκολα ;
4. Ένα σώμα με μεγαλύτερες διαστάσεις θα επιπλεύσει καλύτερα ;

Οι μαθητές συζητούν σε ομάδες και κάθε μια ανακοινώνει την εκτίμησή της.

Φάση γ : Αναδόμηση των ιδεών των μαθητών

Οι μαθητές εκτελούν τα πειράματα που αναφέρονται στο φύλλο εργασίας του εργαστηριακού οδηγού.

Μετρούνε το βάρος των σταθμών πρώτα στο οινόπνευμα και μετά στο νερό.

Νερό		
Οινόπνευμα		

Στη συνέχεια υπολογίζουν την άνωση δύο κυλίνδρων διαφορετικού σχήματος.

Απαντούν στις ερωτήσεις :

1. Η δύναμη που δέχεται το σώμα στο νερό και στο οινόπνευμα είναι ίδια ή διαφορετική ;
2. Όταν αλλάζουμε το σχήμα των σωμάτων αλλάζει η άνωση που θα δεχθούν ;

Φάση δ : Εφαρμογή

Συζητούμε για φαινόμενα από την καθημερινή μας εμπειρία που εμφανίζεται η άνωση.

Φάση ε :

- Ανασκόπηση : Κάθε μαθητής απαντά στις ερωτήσεις Τί είχατε γράψει, τί βρήκατε ;
- Ανακεφαλαίωση
- Αναφορά στην εξίσωση $A = \epsilon V$

Δ. ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

Εργασία για το σπίτι.

4 . ΠΟΛΙΤΙΣΜΙΚΗ ΣΥΝΙΣΤΩΣΑ ΤΩΝ ΦΥΣΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ

Πραγματοποιήθηκε στα πλαίσια της διαθεματικής συνεργασίας-Φυσική . Λογοτεχνία- στο Πειραματικό Γυμνάσιο Φαναρίου. 25 Νοεμβρίου 2010

§ 4.1 Φύλλο εργασίας με τη χρήση κειμένων

Κινήσεις[Εισαγωγή φυσικών εννοιών]

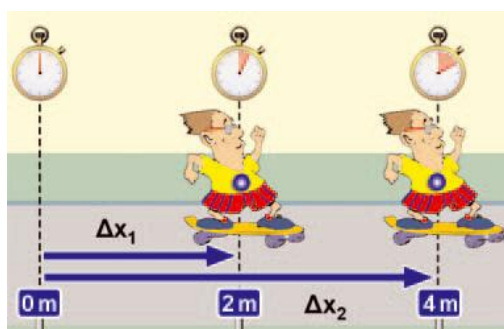
Να μελετηθεί το παρακάτω κείμενο[Διήγημα].

Το κυνήγι [Αλέξανδρου Βαναργιώτη]

Πρωτοήρθε σε έπαφή με τόν κόσμο του κυνηγιού στο χωριό τής μητέρας του. Στο χωριό αυτό πέρασε μερικά από τα πιο όμορφα καλοκαίρια τών παιδικών του χρόνων. Πέρα από τήν ύπερβολική αγάπη του παππού και τής γιαγιάς, που τόν έκανε να νιώσει ασφάλεια και σιγουριά, τò χωριό —μια άρμαθιά σπίτια στή μέση του θεσσαλικού κάμπου— υπήρξε γι' αυτόν, που ήταν ένα παιδί τής πόλης, τόπος διαρκούς μύησης σέ πράγματα άγνωστα και σέ καταστάσεις πρωτόγνωρες.



Τὰ παιδιὰ τοῦ χωριοῦ τὰ θαύμαζε γιὰ τὸ δυναμισμό, τὸν πολυμήχανο χαρακτήρα καὶ τὴν ἰκανότητά τους νὰ τὰ βγάλουν πέρα μὲ ὅ,τι καταπιάνονταν. Ὁδηγοῦσαν ποδήλατα, μοτοσακὰ καὶ τρακτέρ. Κουβαλοῦσαν βαρεῖς σωλῆνες στοὺς ἡλιοκαμένους ὤμους τους καὶ χειρίζονταν μὲ ἄνεση τὸ κυνηγετικὸ ὄπλο ἢ τὴ σφεντόνα. Γι' αὐτὸ ἦταν ἔτοιμος νὰ τὰ ἀκολουθήσει παντοῦ. Κι ἐκεῖνα ὅμως τὸν ἀποδέχονταν. Ἦταν τὸ παιδί τοῦ ἐρχόταν ἀπ' τὴν πόλη, ἀπέξω. Ἕνα εἶδος ἀνανέωσης, φρέσκου ἀέρα, χωρὶς νὰ διεκδικεῖ κάτι ἀπ' τὰ κεκτημένα τους, λόγῳ τοῦ προσωρινοῦ τῆς διαμονῆς του ἐκεῖ. Τὰ κατορθώματά τους ἄλλωστε ἀποκτοῦσαν στὰ μάτια του ἰδιαίτερο κύρος.



Κοντὰ τους ἔμαθε ποδήλατο. Σ' ἐκεῖνα τὰ παλιὰ μεγάλα ποδήλατα ποὺ κάναν μεσοπεταλιά, γιατί δὲ φτάναν τὰ πόδια τους τὰ πεντάλ. Κολύμπησε γυμνὸς σὲ ἐπικίνδυνα ποτιστικὰ κανάλια γεμάτα λάσπη καὶ φυτοφάρμακα καὶ τοὺς ἀκολούθησε σὲ περιπετειώδη νυχτερινὰ κυνήγια. Σὲ ὅλες τὶς δραστηριότητες προσαρμόστηκε γρήγορα, βελτιώθηκε κι ὀρισμένες φορές τὰ κατάφερε καλύτερα ἀπὸ τοὺς ἄλλους.

Ἡ μόνη δραστηριότητα στὴν ὁποία ὑστεροῦσε σταθερὰ ἦταν τὸ κυνήγι. Φοβόταν τὸ θήραμα περισσότερο ἀπ' ὅ,τι τὸν φοβόταν ἐκεῖνο. Μάταια ὁ παππούς προσπαθοῦσε νὰ τοῦ ἐμφυσήσει θάρρος λέγοντάς του ὅτι, ἂν δὲν μπορεῖ νὰ σκοτώσει ἕνα πουλί, πῶς θὰ σκοτώσει στὸν πόλεμο καμιά φορὰ ἄνθρωπο; Ἦθελε νὰ ἀνταποκριθεῖ, ἔκανε φιλότιμες προσπάθειες, ἀλλὰ δὲν μπορούσε. Ἦταν κάτι ἀσύμβατο μὲ τὴ φύση του.

Στήν ἀρχή τὰ παιδιὰ τοῦ ἔδιναν τὸ φακὸ νὰ αἰφνιδιάζει καὶ νὰ τυφλώνει τὰ πουλιά κι οἱ ἄλλοι μὲ ξύλα νὰ τὰ χτυπᾶνε στὰ κλαδιὰ ποὺ κούρνιαζαν καὶ νὰ τὰ σκοτώνουν. Ἐφεγγε στὸ κενὸ καὶ ἡ ἐπιχείρηση ἀτυχοῦσε. Μετὰ τοῦ ἐμπιστεύτηκαν τὰ πουλιά ποὺ ἔπιαναν ζωντανά. Μὲ τὸ πρῶτο σκίρτημά τους, ἔτσι ποὺ τὰ ἴνωθε ζεστὰ στὴ χούφτα του, ἄνοιγε τὰ χέρια καὶ τοῦ ἔφευγαν. Κι ἐπειδὴ τὸ κυνήγι ἦταν ἕνας κατεξοχὴν τομέας ἀνάδειξης ἀνδρείας καὶ δεξιότητος, σιγά-σιγά ἔχασε τὸ κύρος του καὶ τὰ παιδιὰ δὲν τὸν ἤθελαν οὔτε γιὰ παρέα στὶς βραδινὲς τους ἐξορμήσεις. Παρέμενε τότε στὸ

σπίτι καὶ κουβέντιαζε μὲ τὸν παππού.



Μὲ τὸ κυνήγι ἦρθε πάλι ἀντιμέτωπος στὸ Πανεπιστήμιο. Πρωτοετῆς φοιτητῆς στὰ Γιάννενα ἀπέκτησε ἕνα φίλο ντόπιο, τὸν Κώστα, μὲ τὸν ὁποῖο εἶχαν πολλὰ κοινὰ καὶ κάμαν παρέα. Γιὰ κακὴ του τύχη, ὅμως, ἐκεῖνος εἶχε ἐμμονὴ στὸ κυνήγι. Στὴν ταρατσα τοῦ σπιτιοῦ του μεγάλωνε ἕνα κυνηγόσκυλο. Εἶχε βγάλει ἄδεια καὶ εἶχε ἀγοράσει μιὰ πανάκριβη ἐπαναληπτικὴ καραμπίνα. Συνεχῶς τὸν παρότρυνε.

— Πᾶμε γιὰ κυνήγι, θὰ περάσουμε καλά! Ἀνεβαίνει ἡ ἀδρεναλίνη στὸ κατακόρυφο.

Ἄπ' τὰ πολλὰ ὑποχώρησε. Ὁ φίλος του τὸν ἐφοδίασε μὲ ἕνα ἀεροβόλο νὰ μὴν ἔχει τὰ χέρια ἄδεια καὶ ξεκίνησαν.

Περιφέρονταν σὲ χωράφια καὶ πλαγιὲς γιὰ ὦρες χωρὶς ἀποτέλεσμα. Ξαφνικὰ ὁ Κώστας σημάδεψε στὸν ἀέρα καὶ πυροβόλησε.

— Τὸ πέτυχα! κραύγασε μὲ ἐνθουσιασμό, καὶ κινήθηκε γρήγορα ἀριστερά.

Είδαν ένα πουλί στο χώμα να τινάζεται, να προσπαθεί να πετάξει και να πέφτει.



— Ρίξ' του! φώναξε πάλι. Θα μᾶς φύγει στους θάμνους.

Έκείνος υπάκουσε. Σημάδεψε, αλλά αστόχησε.

Έφτασαν κοντά. Τò πουλί συνέχισε να σπαρταράει. Η μία φτερούγα του ήταν έντελώς σπασμένη και κλωθογύριζε γύρω από τον έαυτό του προσπαθώντας να ισορροπήσει. Τους κοίταζε με μάτια γεμάτα φόβο κι απόγνωση. Οί χτύποι τῆς καρδιάς τράνταζαν τὸ στήθος του κι ἀνασέκωναν τὸ χνούδι τῆς τραχηλιάς του. Ὁ Κώστας τὸ πλησίασε καὶ τὸ ἔπνιξε μὲ τὴν ἄκρη τῆς κᾶνης.

— Πᾶμε νὰ φύγουμε... εἶπε.

— Δὲ θὰ τὸ πάρεις; τὸν ρώτησε.

— Τί λές; ἀπάντησε ἐκεῖνος. Θα βρούμε κανένα μπελά! Ἀπαγορεύεται νὰ σκοτώνεις περιστέρια.

Μετὰ τὸ γεγονός αὐτὸ ἔπαψε νὰ τὸν θεωρεῖ φίλο. Μὲ διάφορες δικαιολογίες ἀπομακρύνθηκε. Ὅλο καὶ πιὸ συχνά, ὅμως, συνειδητοποιοῦσε ὅτι τὸ παιχνίδι τῆς ζωῆς εἶναι ἓνα παιχνίδι κυνηγοῦ καὶ θηράματος καὶ οἱ ρόλοι διαρκῶς ἐναλλάσσονται. Ἐκεῖνος βέβαια δὲν ἔγινε ποτέ καλὸς κυνηγός. Τουφέκισε πολλάκις καὶ πολλάκις αστόχη-

σε. Στο κυνήγι τῶν γυναικῶν, ἐρωτεύτηκε τὸ πρῶτο τραυματισμένο πουλάκι ποὺ κούρνιασε στὴν ἀγκαλιά του ζητώντας παρηγοριὰ καὶ βοήθεια, τὸ ὁποῖο, ὅταν συνήλθε κάπως, ἄνοιξε τὰ φτερά του καὶ πέταξε μακριά. Στὸ κυνήγι τῆς δουλειᾶς καὶ τῆς καριέρας κατάφερε, πλάνητας κι ἀνέστιος, περιφερόμενος χρόνια ἀπὸ χωριὸ σὲ χωριὸ ὡς καθηγητῆς γυμνασίου, νὰ νιώθει ὅλο καὶ περισσότερο συγγένεια μὲ τὰ πετεινὰ τοῦ οὐρανοῦ. Μιὰ αἴσθησις ποὺ φώλιασε βαθιὰ μέσα του γιὰ πρώτη φορὰ κοιτάζοντας τὰ τρομαγμένα μάτια τῆς ἀπόγνωσις ἐκείνου τοῦ πουλιοῦ ποὺ ξεψυχοῦσε. Μάτια ποὺ μοιάζαν πολὺ, τελικά, ὅπως διαπίστωσε ἀργότερα, μὲ τὰ μάτια τοῦ παπποῦ καὶ τοῦ πατέρα του, ὅταν τοὺς σημάδεψε στὴ φτερούγα ὁ μέγας κυνηγός, ὁ ἐκηβόλος¹, ποὺ στοχεύει καὶ πυροβολεῖ κατὰ βούλησις, ἀλλὰ ποτὲ δὲν ἀστοχεῖ.

Ποιο εἶναι τὸ πρόβλημα ποὺ ἀντιμετωπίζει ὁ ἥρωας τοῦ διηγήματος;

Στὴν υπογραμμισμένη παράγραφο νὰ βρεῖτε τὴ *θεματικὴ περίοδο*, τὶς *λεπτομέρειες* καὶ τὴν *πρόταση κατακλείδα*.

Ὁ συγγραφέας ἀκονίζει τὶς λέξεις γιὰ νὰ ταιριάζουν σωστὰ στο κείμενο. Μας δημιουργοῦν συναισθήματα, ἐρμηνεύοντας ἔννοιες φυσικὲς ἀπὸ τὴν καθημερινότητα μας.

Νὰ βρεῖς λέξεις καὶ προτάσεις στο κείμενο ποὺ καθορίζουν φυσικὲς ἔννοιες ὅπως :

1. Τὴν πυκνότητα ρ
2. Τὴν κίνηση
3. Ἡμικυκλικὴ τροχιά
4. Ταχύτητα
5. Διανυσματικὴ ταχύτητα
6. Χρόνος
7. Μετατόπιση

¹ ἐκηβόλος: Αὐτὸς ποὺ βρίσκει τὸ στόχο ἀπὸ μακριά.

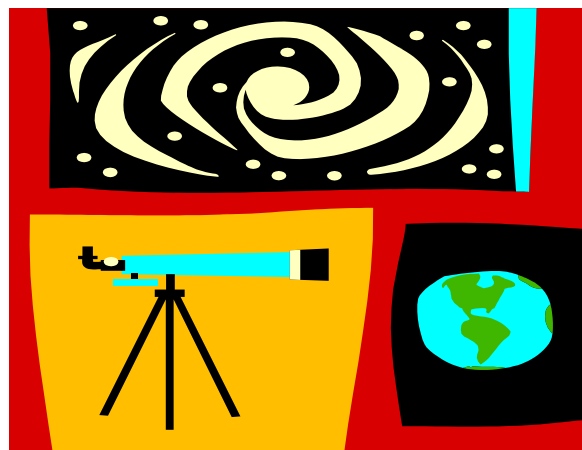
Κλείνοντας μηχανισμοί κίνησης όπως το ποδήλατο του διηγήματος γίνονται τραγούδι.

Μουσική : Κώστας Μακεδόνας – Το ποδήλατο. Στίχοι : Άρης Δαβαράκης Μουσική :
Χρήστος Νικολόπουλος.

Να γίνει συζήτηση και να πείτε τις απόψεις σας.

5. ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ

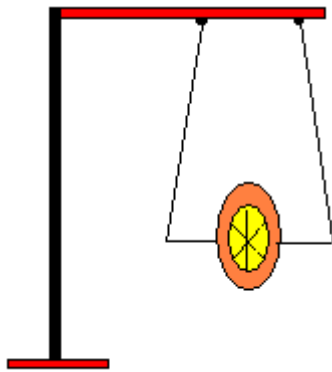
ΕΚΔΗΛΩΣΗ ΓΙΑ ΤΙΣ ΦΥΣΙΚΕΣ ΕΠΙΣΤΗΜΕΣ



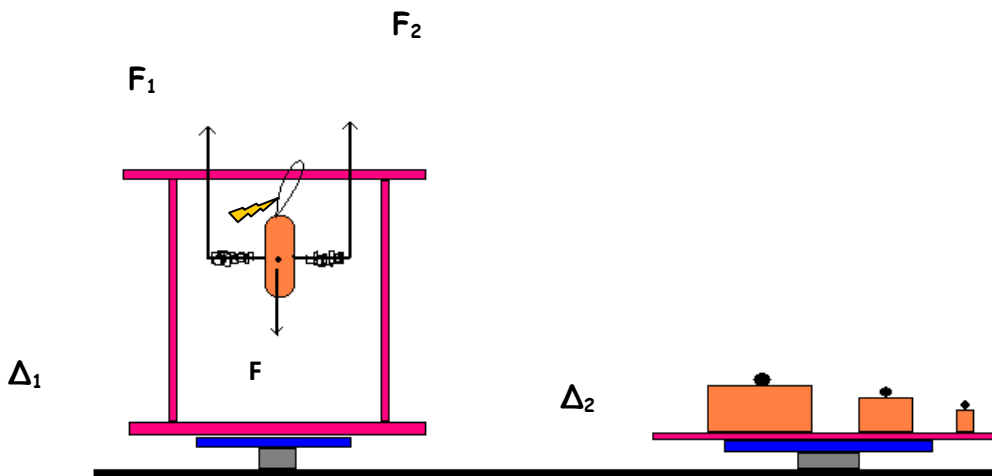
ΚΑΡΔΙΤΣΑ 2009

§ 5.1 ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΕΠΑΛΗΘΕΥΣΗ ΘΕΜΑΤΟΣ ΦΥΣΙΚΗΣ [Τάξη Λυκείου]

⇒ Θεώρημα διατήρησης της μηχανικής ενέργειας



ΤΡΟΧΟΣ MAXWELL



Σε κάθε θέση του τροχού το άθροισμα της δυναμικής και κινητικής ενέργειας είναι σταθερό και ίσο με τη μηχανική ενέργεια του τροχού.

Ο ζυγός ισορροπεί. Με ένα σπίρτο καίμε την κλωστή που συγκρατεί τον τροχό. Παρατηρούμε ότι, καθώς ο τροχός κατέρχεται, ο δίσκος Δ_1 ανέρχεται έναντι του δίσκου Δ_2 . Έστω ότι W είναι το βάρος του τροχού και F η συνισταμένη των δυνάμεων F_1, F_2 που ασκούνται στα νήματα του τροχού. Όταν το σύστημα ισορροπεί, θα είναι $W=F$. Όταν όμως ο τροχός επιταχύνεται προς τα κάτω, θα ισχύει $W-F = ma$ με αποτέλεσμα να μικραίνει το βάρος που δέχεται ο δίσκος Δ_1 και γι' αυτό να ανέρχεται, ενώ ο Δ_2 να κατέρχεται. Όταν λόγω αδράνειας ο τροχός συνεχίζει να περιστρέφεται και τα νήματα τυλίγονται στον άξονα του, αυτός αρχίζει να ανέρχεται, οπότε ισχύει: $F - W = ma$. Τότε ο δίσκος Δ_1 κατέρχεται και ο Δ_2 ανέρχεται. Οι δύο δίσκοι θα πλησιάζουν την ισορροπία, μόνο όταν ο τροχός φθάνει στην

αρχική του θέσης. Η κίνηση των δίσκων που ακολουθεί την κίνηση του τροχού δεν παρατηρείται στη συνέχεια του πειράματος και αυτό γιατί υπεισέρχονται παράγοντες από το περιβάλλον, που εμποδίζουν την περιοδικότητα της κίνησης. Για να παρατηρήσουμε πάλι την άνοδο του δίσκου Δ_1 , καθώς ο τροχός κατέρχεται, θα πρέπει να στερεώσουμε τον τροχό με την κλωστή στο στέλεχος και να κάψουμε εκ νέου την κλωστή. Δηλαδή, καλή παρατήρηση έχουμε στην αρχή του πειράματος.

ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ:

Έκθεση έργων των μαθητών με θέμα :

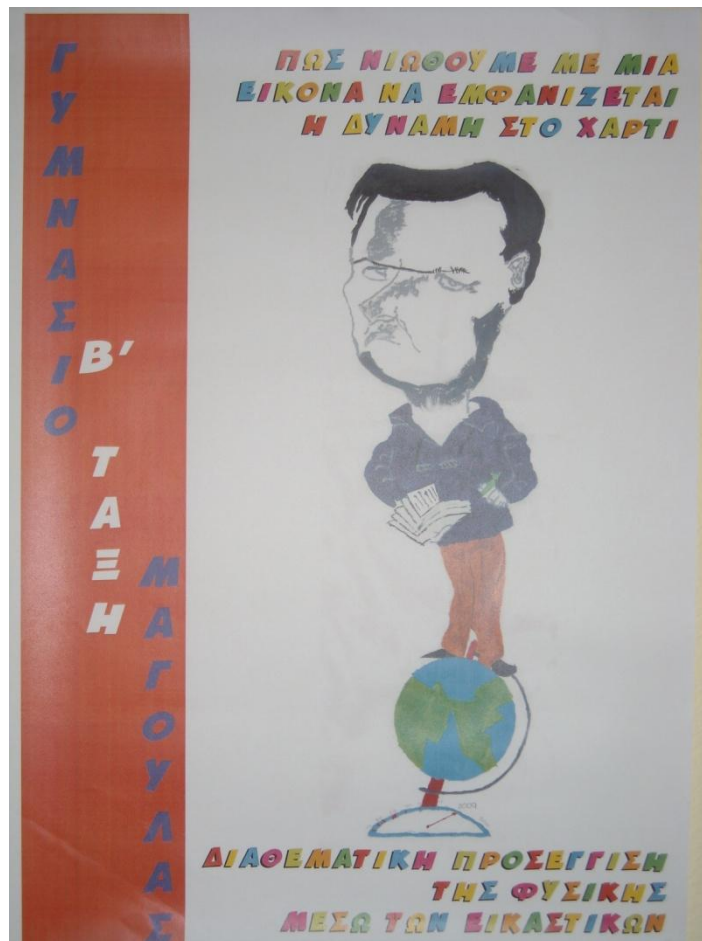
Πώς νοιώθουμε με μια εικόνα να εμφανίζεται η δύναμη στο χαρτί.











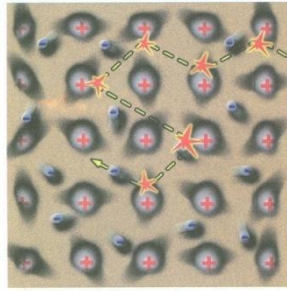
§ 5.2 ΜΗΧΑΝΙΚΟ ΑΝΑΛΟΓΟ ΚΑΙ ΠΙΘΑΝΟΤΗΤΑ. (ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΣΕ ΕΚΔΗΛΩΣΗ ΦΥΣΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ – ΚΑΡΔΙΤΣΑ ΤΑΞΗ Β΄ ΛΥΚΕΙΟΥ). ΕΠΙΣΗΣ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ :

Στα πλαίσια του Ευρωπαϊκού Προγράμματος Science on Stage-Europe.

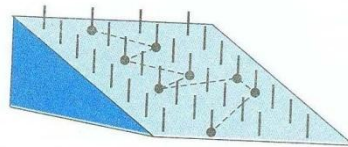
6^{οι} πανελλήνιοι Αγώνες Κατασκευών και Πειραμάτων Φυσικών Επιστημών[15 και 16 Οκτωβρίου 2010] ΑΘΗΝΑ

ΘΕΜΑ : Μηχανικό ανάλογο κίνησης ελεύθερου ηλεκτρονίου σε ρευματοφόρο αγωγό. Προσδιορισμός των πιθανών θέσεων εύρεσης του «ηλεκτρονίου»(εισαγωγή της έννοιας πιθανότητας).

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ : Ένα μηχανικό ανάλογο της κίνησης του ηλεκτρονίου είναι η κίνηση ενός σφαιριδίου, που κυλιέται σε κεκλιμένο επίπεδο μέσω μιας πυκνής διάταξης καρφιών. Το σφαιρίδιο αντιστοιχεί σε ελεύθερο ηλεκτρόνιο, τα καρφιά αντιστοιχούν στα θετικά ιόντα και η συνιστώσα του βάρους του σφαιριδίου στη δύναμη από το ηλεκτρικό πεδίο.

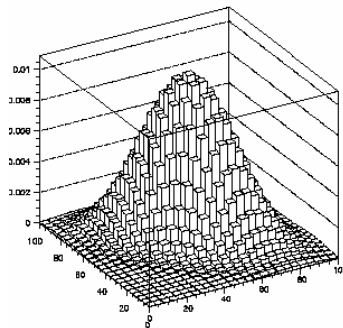


ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ : Από το ίδιο σημείο κεκλιμένου επιπέδου με εμπόδια αφήνονται να κυλήσουν σφαίρες από πλαστικό υλικό. Καθώς κατέρχονται συγκρούονται με τα εμπόδια και η κίνηση τους συνίσταται σε μια τυχαία διαδρομή. Η συλλογή τους γίνεται σε κατακόρυφες στήλες στο κάτω μέρος του κεκλιμένου επιπέδου που έχουν αριθμηθεί.



ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΘΕΩΡΙΑ :

Σύμφωνα με τον νόμο των μεγάλων αριθμών αυτή ακολουθεί την κανονική κατανομή (Gaussian).



Ιστόγραμμα της καταληκτικής θέσης των σωματίων σε δύο διαστάσεις (x και y)

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ : Έτσι, μπορούμε να εισάγουμε σε ένα επαναλαμβανόμενο πείραμα φυσικής την έννοια της πιθανότητας, όπου στις ακραίες θέσεις η πιθανότητα είναι μικρή και σε κεντρικότερες μέγιστη. Έτσι, πέρα από «σωματίδιο» το «ηλεκτρόνιο» θα μπορούσε να είναι και κάτι διαφορετικό, το οποίο δεν μπορεί να εντοπιστεί σε μια συγκεκριμένη θέση αλλά σε μια πιθανή θέση.

ΔΙΑΛΟΓΟΣ ΜΑΘΗΤΩΝ :

1. Τι δυσκολεύει την κίνηση των σφαιριδίων (ηλεκτρονίων);
2. Που βλέπουμε ότι μαζεύονται τα περισσότερα σφαιρίδια;

3. Με τι μοιάζει η νοητή γραμμή που προκύπτει εάν ενώσουμε τις θέσεις των κορυφών των στηλών με τα σφαιρίδια στο κάτω μέρος του κεκλιμένου επιπέδου;
4. Τελικά κάπου έχουμε περισσότερα και κάπου λιγότερα σφαιρίδια ;
5. Ποια έκφραση χρησιμοποιούμε για να πούμε ότι κάπου έχουμε περισσότερα και κάπου λιγότερα σφαιρίδια;
6. Ναι λέμε πιο πιθανό ή λιγότερο πιθανό.
7. Εάν επαναλάβουμε το ίδιο πείραμα πολλές φορές τι παρατηρούμε; Εάν ενώσουμε με μια γραμμή τις κορυφές των σφαιρών στις κατακόρυφες στήλες που συλλέγονται.
8. Με τι μοιάζει; Που την έχουμε ζανασυναντήσει στο σχολικό βιβλίο στο κεφάλαιο της θερμοδυναμικής ;
9. Εντυπωσιακό δεν είναι ;

Βιβλιογραφία :

- 1] Μαθηματικές Μέθοδοι Φυσικής. Στατιστικές Μέθοδοι Ανάλυσης Πειραματικών Δεδομένων. Σπύρος Ευστ. Τζαμαρίας.
- 2] Φυσική γενικής παιδείας Β' Τάξης Γενικού Λυκείου.
- 3] Φυσική Β' Γυμνασίου.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- 1] ΓΕΩΡΓΙΟΣ ΤΣΑΠΑΡΛΗΣ. ΘΕΜΑΤΑ ΔΙΔΑΚΤΙΚΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΚΑΙ ΧΗΜΕΙΑΣ ΣΤΗ ΜΕΣΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ(ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΓΡΗΓΟΡΗ), 1991.
- 2] ARNOLD B. ARONS (ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΤΗΣ ΟΥΑΣΙΝΓΚΤΟΝ) ΟΔΗΓΟΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ ΤΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ (ΤΡΟΧΑΛΙΑ).
- 3] ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΤΩΝ ΦΥΣΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ(Π.Β. ΚΟΚΚΟΤΑΣ) ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΓΡΗΓΟΡΗ (ΑΘΗΝΑ 1999)