



**Πανελλήνιοι Διαγωνισμοί Φυσικής / Φυσικών "Αριστοτέλης"
και Διεθνείς Ολυμπιάδες Φυσικής**

Ελληνική Εταιρεία Φυσικής για την Επιστήμη και την Εκπαίδευση
Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τμήμα Φυσικής



ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟΣ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ "ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΗΣ" 2017 - Γ' Γυμνασίου

11/03/2017

ΟΔΗΓΙΕΣ:

1. Οι απαντήσεις σε όλα τα ερωτήματα θα πρέπει να αναγραφούν στο **Φύλλο Απαντήσεων** που θα σας δοθεί χωριστά από τις εκφωνήσεις.
2. Η επεξεργασία των θεμάτων θα γίνει γραπτά σε φύλλα Α4 ή σε τετράδιο που θα σας δοθεί. Τα υλικά αυτά θα παραδοθούν στο τέλος της εξέτασης μαζί με το **Φύλλο Απαντήσεων**.
3. Το γράφημα που ζητείται στο **Πειραματικό Μέρος** θα το σχεδιάσετε στο μιλιμετρέ χαρτί του **Φύλλου Απαντήσεων**.

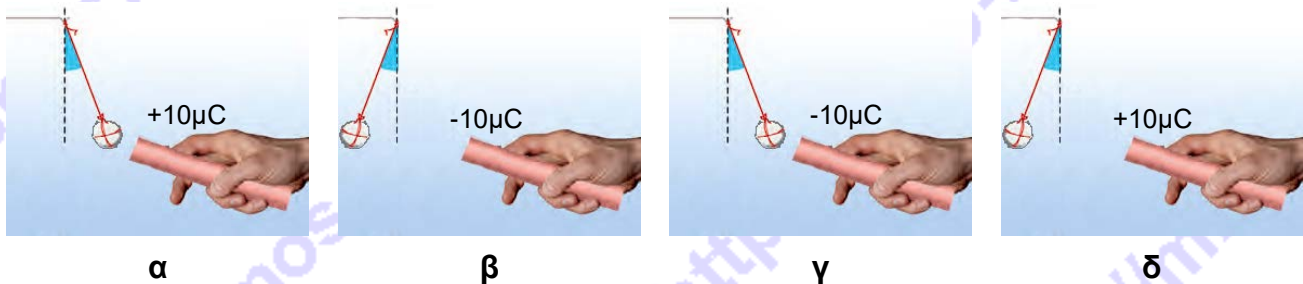
ΕΚΦΩΝΗΣΕΙΣ:

ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

ΘΕΜΑ 1^ο

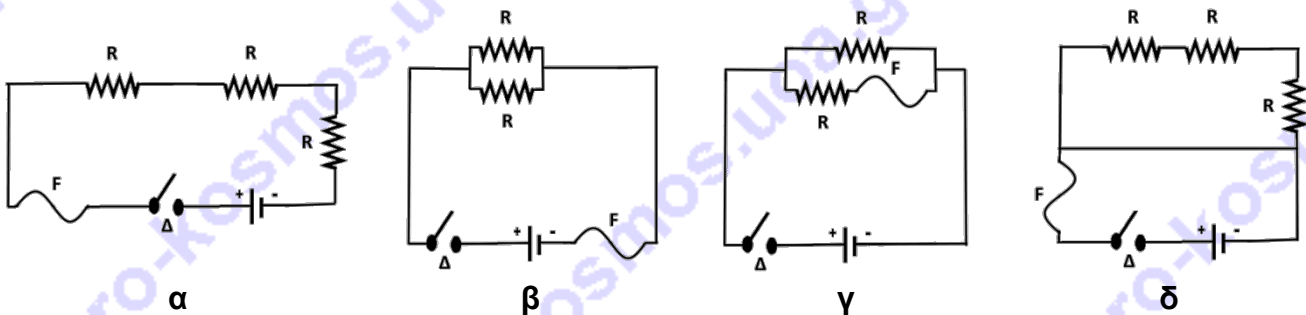
A. Επιλέξτε τις εικόνες που αναπαριστούν σωστά τη συμπεριφορά του ηλεκτρικού εκκρεμούς και δικαιολογήστε την επιλογή σας.

Η ράβδος στις εικόνες α και δ έχει φορτίο $+10\mu\text{C}$ και στις εικόνες β και γ φορτίο $-10\mu\text{C}$. Η γωνία εκτροπής του ηλεκτρικού εκκρεμούς είναι η ίδια και στις τέσσερις περιπτώσεις.



B. Σε ποια από τα παρακάτω κυκλώματα θα καεί η ασφάλεια F των $0,15\text{A}$ όταν κλείσει ο διακόπτης Δ; Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

Η τάση της ηλεκτρικής πηγής είναι η ίδια και στα τέσσερα κυκλώματα και έχει τιμή 9V και η τιμή της αντίστασης για κάθε ένα αντιστάτη ξεχωριστά είναι $R = 100\Omega$.



Θεωρήστε την ηλεκτρική αντίσταση της ασφάλειας R_F αμελητέα σε σύγκριση με την R .



Πανελλήνιοι Διαγωνισμοί Φυσικής / Φυσικών "Αριστοτέλης"
και Διεθνείς Ολυμπιάδες Φυσικής

Ελληνική Εταιρεία Φυσικής για την Επιστήμη και την Εκπαίδευση
Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τμήμα Φυσικής



ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟΣ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ "ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΗΣ" 2017 - Γ' Γυμνασίου

ΘΕΜΑ 2^ο

Ο πυρήνας του ατόμου του ασβεστίου (Ca) έχει φορτίο $3,2 \cdot 10^{-18}$ C. Το φορτίο ενός ιόντος, έστω A, του στοιχείου αυτού έχει τιμή $3,2 \cdot 10^{-19}$ C.

A. Ποιος είναι ο μηχανισμός μετατροπής του ατόμου του ασβεστίου σε ιόν;

B. Πόσα πρωτόνια και πόσα ηλεκτρόνια έχει το άτομο του ασβεστίου;

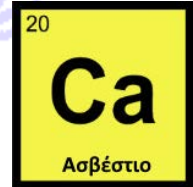
Γ. Πόσα πρωτόνια και πόσα ηλεκτρόνια διαθέτει το ιόν A;

Δ. Ένα άλλο ιόν ασβεστίου, έστω B, έχει φορτίο $1,6 \cdot 10^{-19}$ C. Ποιο από τα δύο ιόντα έχει μεγαλύτερη μάζα; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Ε. Τα ιόντα A και B τοποθετούνται σε απόσταση που είναι πολύ μεγάλη σε σχέση με τις διαστάσεις τους, οπότε αλληλεπιδρούν κατά τρόπο που περιγράφεται από τον νόμο του Coulomb. Προς ποια κατεύθυνση θα κινηθούν εξ αιτίας της αλληλεπίδρασης αυτής;

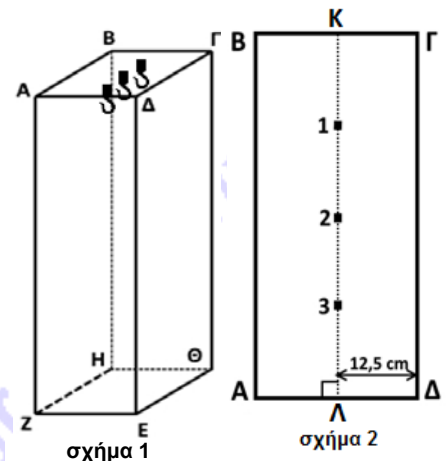
ΣΤ. Ποιο από τα δύο ιόντα δέχεται ηλεκτρική δύναμη μεγαλύτερου μέτρου; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Δίνεται η τιμή του ηλεκτρικού φορτίου του πρωτονίου ίση με $1,6 \cdot 10^{-19}$ C.



ΘΕΜΑ 3^ο

Σε ένα ορθογώνιο παραλληλεπίπεδο κουτί με πλευρές $AB = 0,6\text{m}$, $B\Gamma = 0,25\text{m}$ και $AZ = 3\text{m}$, που σχηματικά αναπαρίσταται στο σχήμα 1 (δεν είναι υπό κλίμακα), έχουν προσαρμοστεί στην επάνω πλευρά του τρεις γάντζοι. Σε κάθε έναν από τους γάντζους αυτούς μπορεί να αναρτηθεί διαδοχικά ένα εκκρεμές (νήμα με μια μικρή μάζα στο άκρο του). Οι γάντζοι (1, 2, 3) που έχουν τοποθετηθεί στην πλευρά ΑΒΓΔ με τον τρόπο που αναπαριστά το σχήμα 2 (είναι υπό κλίμακα) χωρίζουν το ευθύγραμμο τμήμα ΚΛ τέσσερα ίσα μέρη.



A1. Από ποιο γάντζο θα πρέπει να κρεμάσουμε εκκρεμές και με ποιο προσανατολισμό θα πρέπει να το εκτρέψουμε, ώστε να επιτύχουμε το μέγιστο πλάτος ταλάντωσης (χωρίς να προσκρούει η μικρή μάζα στα τοιχώματα του κουτιού) χρησιμοποιώντας ταυτόχρονα το μέγιστο μήκος νήματος που μπορούμε;

A2. Πόσο είναι αυτό το μέγιστο πλάτος;

B. Όταν το εκκρεμές του προηγούμενου ερωτήματος εκτελεί ταλάντωση, γνωρίζουμε ότι η μάζα του διαγράφει τροχιά συνολικού μήκους 26m σε 1 λεπτό και 8 δευτερόλεπτα της ώρας. Να υπολογίσετε τη συχνότητα ταλάντωσης του f σε Hz.

Θεωρούμε ότι η τροχιά της μάζας του εκκρεμούς είναι, κατά πολύ καλή προσέγγιση, ευθεία και ότι το πλάτος της ταλάντωσης που εκτελεί δεν μειώνεται με τον χρόνο, λόγω τριβών ή άλλων αιτίων.



Πανελλήνιοι Διαγωνισμοί Φυσικής / Φυσικών "Αριστοτέλης" και Διεθνείς Ολυμπιάδες Φυσικής

Ελληνική Εταιρεία Φυσικής για την Επιστήμη και την Εκπαίδευση
Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τμήμα Φυσικής



ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟΣ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ "ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΗΣ" 2017 - Γ' Γυμνασίου

ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

Μια ομάδα μαθητών χρησιμοποιεί απλά ηλεκτρικά κυκλώματα για να λάβει μετρήσεις και να υπολογίζει τις τιμές κάποιων φυσικών μεγεθών. Η διάταξη που πραγματοποίησαν είναι αυτή της διπλανής εικόνας και αποτελείται από: ηλεκτρικό κινητήρα που συνδέεται σε μικρό έλικα (1), προερχόμενο από κατευθυνόμενο ιπτάμενο ελικόπτερο, με ενσωματωμένο μετρητή της συχνότητας περιστροφής του, αντιστάτη (2), τροφοδοτικό (3), στο οποίο ο επιλογέας της τάσης δεν διαθέτει ενδείξεις τάσης αλλά απλά θέσεις (1,2,3, ...).



Οι μαθητές επιλέγουν θέσεις στο τροφοδοτικό και καταγράφουν την αντίστοιχη συχνότητα περιστροφής του έλικα. Οι μετρήσεις τους περιλαμβάνονται στον παρακάτω πίνακα:

Θέση επιλογή του τροφοδοτικού	Στροφές έλικα ανά λεπτό
0	0
1	0
2	0
3	3420
4	7188
5	10960
6	14734
7	18500
8	22270
9	26045

Από το εγχειρίδιο του ελικόπτερου οι μαθητές λαμβάνουν πληροφορίες από δυο διαγράμματα σχετικά με τα χαρακτηριστικά λειτουργίας του έλικα. Τα διαγράμματα του εγχειριδίου είναι τα παρακάτω:

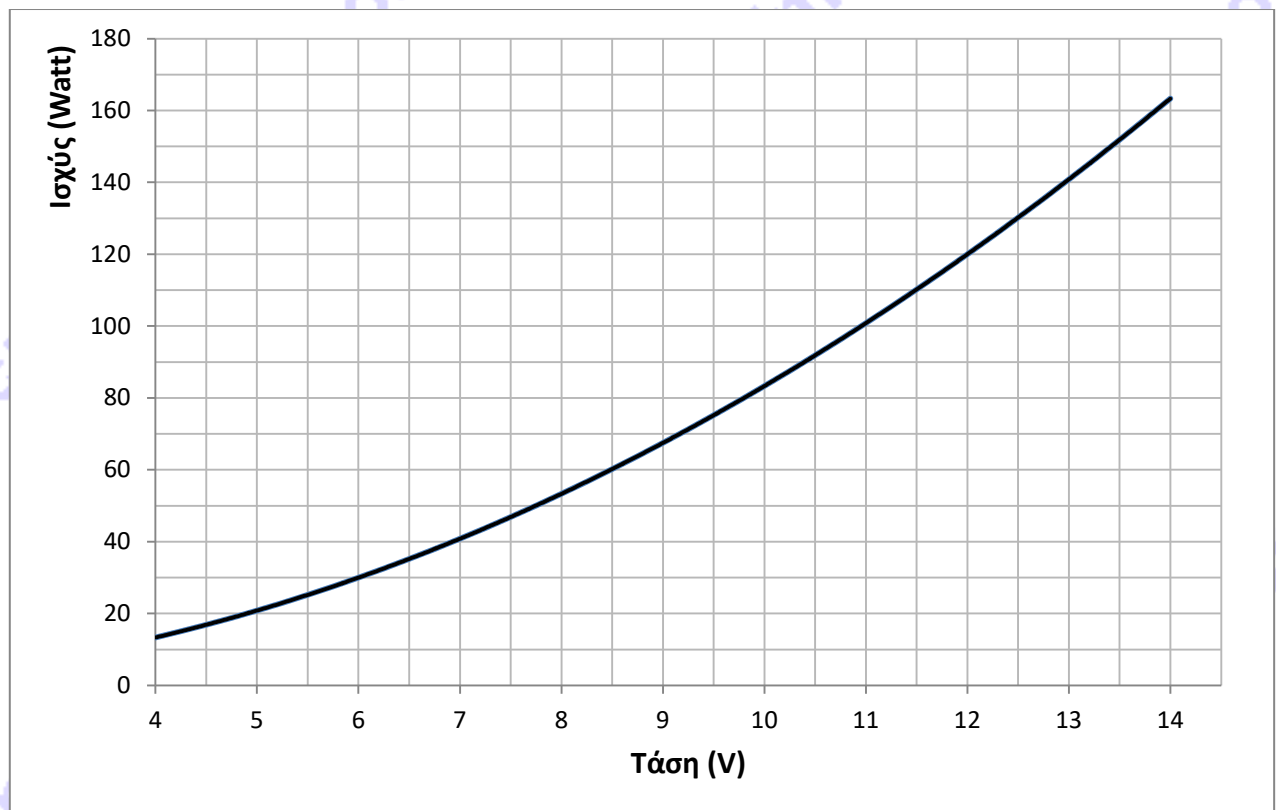
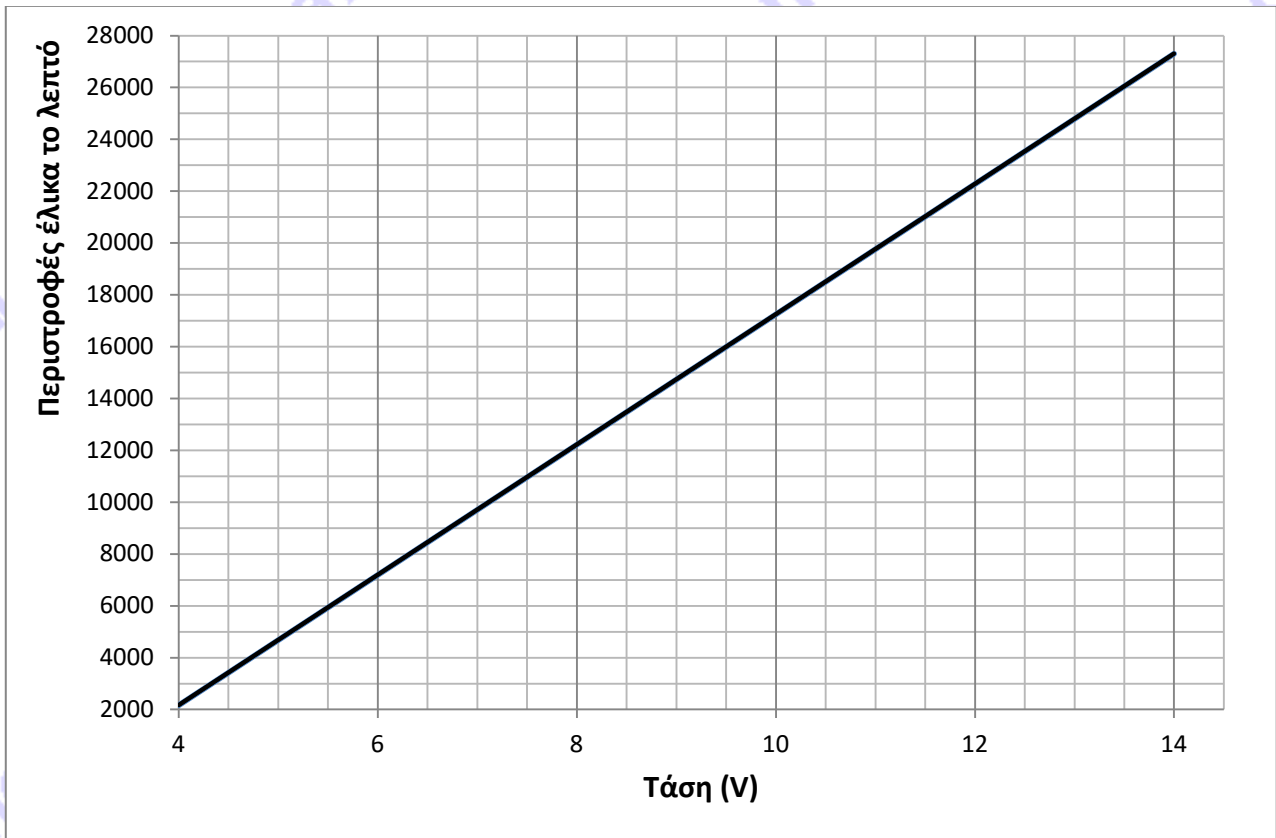


**Πανελλήνιοι Διαγωνισμοί Φυσικής / Φυσικών "Αριστοτέλης"
και Διεθνείς Ολυμπιάδες Φυσικής**

Ελληνική Εταιρεία Φυσικής για την Επιστήμη και την Εκπαίδευση
Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τμήμα Φυσικής



ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟΣ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ "ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΗΣ" 2017 - Γ' Γυμνασίου





**Πανελλήνιοι Διαγωνισμοί Φυσικής / Φυσικών "Αριστοτέλης"
και Διεθνείς Ολυμπιάδες Φυσικής**

Ελληνική Εταιρεία Φυσικής για την Επιστήμη και την Εκπαίδευση
Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τμήμα Φυσικής



ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟΣ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ "ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΗΣ" 2017 - Γ' Γυμνασίου

A1. Στο Φύλλο Απαντήσεων συμπληρώστε τον πίνακα που δίνει την τιμή της τάσης που παρέχει το τροφοδοτικό για κάθε θέση του επιλογέα του.

A2. Για ποιες τιμές μπορούμε να είμαστε σίγουροι;

A3. Για τις τιμές που δεν υπάρχει βεβαιότητα, δώστε μια τιμή και σχολιάστε.

B1. Συμπληρώστε, με τις κατάλληλες τιμές, τις κενές στήλες του πίνακα που θα βρείτε στο Φύλλο Απαντήσεων.

B2. Υπολογίστε την αντίσταση του ηλεκτρικού κινητήρα με τη βοήθεια του κατάλληλου διαγράμματος, το οποίο και θα σχεδιάσετε στον κατάλληλο χώρο του Φύλλου Απαντήσεων.

Γ. Οι μαθητές, έχοντας στη διάθεσή τους μόνο ένα αμπερόμετρο, θέλουν να υπολογίσουν την αντίσταση του αντιστάτη 2 στο προηγούμενο ηλεκτρικό κύκλωμα.

Γ1. Στο Φύλλο Απαντήσεων σχεδιάστε στο κύκλωμα το σημείο ή τα σημεία που μπορούν να συνδέσουν το αμπερόμετρο για τον σκοπό αυτό.

Γ2. Με ποιο τρόπο πρέπει να συνδεθεί το αμπερόμετρο; Σχεδιάστε και εξηγήστε.

Γ3. Με ποια διαδικασία είναι δυνατό να μετρηθούν οι τιμές της τάσης στα άκρα του αντιστάτη 2;

Καλή Επιτυχία



**Πανελλήνιοι Διαγωνισμοί Φυσικής / Φυσικών "Αριστοτέλης"
και Διεθνείς Ολυμπιάδες Φυσικής**

Ελληνική Εταιρεία Φυσικής για την Επιστήμη και την Εκπαίδευση
Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τμήμα Φυσικής



ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟΣ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ "ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΗΣ" 2017 - Γ' Γυμνασίου

11/03/2017

Όνομα και Επώνυμο:
Όνομα Πατέρα: Όνομα Μητέρας:
Σχολείο: Τάξη/Τμήμα:
Εξεταστικό Κέντρο:

ΦΥΛΛΟ ΑΠΑΝΤΗΣΕΩΝ

ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

ΘΕΜΑ 1^ο

A.

Ορθές είναι οι επιλογές

B.

Ορθές είναι οι επιλογές

ΑΙΤΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΘΕΜΑ 2^ο

A.

B. πρωτόνια και ηλεκτρόνια

Γ. πρωτόνια και ηλεκτρόνια



**Πανελλήνιοι Διαγωνισμοί Φυσικής / Φυσικών "Αριστοτέλης"
και Διεθνείς Ολυμπιάδες Φυσικής**

Ελληνική Εταιρεία Φυσικής για την Επιστήμη και την Εκπαίδευση
Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τμήμα Φυσικής



ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟΣ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ "ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΗΣ" 2017 - Γ' Γυμνασίου

Δ. Μεγαλύτερη μάζα έχει το ιόν

ΑΙΤΙΟΛΟΓΗΣΗ

Ε.

ΣΤ.

ΑΙΤΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΘΕΜΑ 3^ο

Α1.



**Πανελλήνιοι Διαγωνισμοί Φυσικής / Φυσικών "Αριστοτέλης"
και Διεθνείς Ολυμπιάδες Φυσικής**

Ελληνική Εταιρεία Φυσικής για την Επιστήμη και την Εκπαίδευση
Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τμήμα Φυσικής



ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟΣ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ "ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΗΣ" 2017 - Γ' Γυμνασίου

A2.

A3.

B1.

Κινητήρας: Ζεύγη τάσης – έντασης	Τάση (V)	Ένταση (A)
1 ^ο		
2 ^ο		
3 ^ο		
4 ^ο		
5 ^ο		
6 ^ο		
7 ^ο		



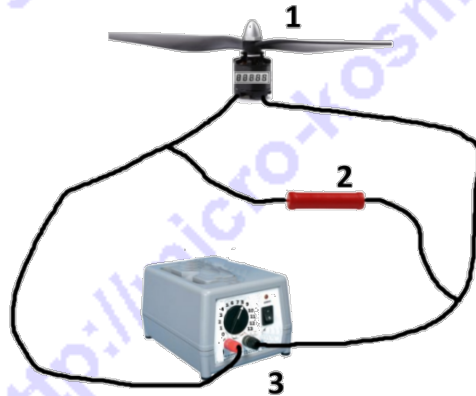
**Πανελλήνιοι Διαγωνισμοί Φυσικής / Φυσικών "Αριστοτέλης"
και Διεθνείς Ολυμπιάδες Φυσικής**



Ελληνική Εταιρεία Φυσικής για την Επιστήμη και την Εκπαίδευση
Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τμήμα Φυσικής

ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟΣ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ "ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΗΣ" 2017 - Γ' Γυμνασίου

Γ1.



Γ2.



ΕΞΗΓΗΣΗ

Γ3.



**Πανελλήνιοι Διαγωνισμοί Φυσικής / Φυσικών "Αριστοτέλης"
και Διεθνείς Ολυμπιάδες Φυσικής**

Ελληνική Εταιρεία Φυσικής για την Επιστήμη και την Εκπαίδευση
Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τμήμα Φυσικής



ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟΣ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ "ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΗΣ" 2017 - Γ' Γυμνασίου

Συνοπτικές Απαντήσεις

ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

ΘΕΜΑ 1^ο

A. Οι εικόνες που αναπαριστούν ορθά τη συμπεριφορά του ηλεκτρικού εκκρεμούς είναι οι εικόνες α και γ. Το ηλεκτρικό εκκρεμές μάς πληροφορεί αν ένα σώμα είναι ηλεκτρισμένο μέσω της έλξης του από το φορτισμένο αντικείμενο και παρουσιάζει την ίδια συμπεριφορά είτε το σώμα είναι φορτισμένο θετικά είτε αρνητικά.

B. Η ασφάλεια καίγεται όταν το ρεύμα που τη διαρρέει υπερβαίνει την τιμή των 0,15Α. Στο κύκλωμα α η ένταση του ρεύματος είναι $I_{\alpha}=0,03\text{A}$, άρα η ασφάλεια δεν καίγεται. Στο κύκλωμα β η ένταση του ρεύματος είναι $I_{\beta}=0,18\text{A}$, άρα η ασφάλεια καίγεται. Στο κύκλωμα γ η ένταση του ρεύματος είναι $I_{\gamma}=0,09\text{A}$, άρα η ασφάλεια δεν καίγεται. Στο κύκλωμα δ έχουμε βραχυκύκλωμα, η ένταση του ρεύματος παίρνει πολύ μεγάλη τιμή, άρα η ασφάλεια καίγεται.

ΘΕΜΑ 2^ο

A. Για να μετατραπεί σε ιόν το άτομο του ασβεστίου πρέπει να προσφερθεί ενέργεια στα ηλεκτρόνια του, ώστε να μπορέσουν να υπερνικήσουν την έλξη του πυρήνα και να εγκαταλείψουν το άτομο (με τριβή, επίδραση ακτινοβολίας, κτλ.).

B. Τα πρωτόνια στον πυρήνα του ασβεστίου είναι: $\frac{3,2 \cdot 10^{-18}}{1,6 \cdot 10^{-19}} = 20$, άρα το (ουδέτερο) άτομο του ασβεστίου θα έχει επίσης 20 ηλεκτρόνια.

Γ. Ο αριθμός των πρωτονίων του πυρήνα του ασβεστίου παραμένει ο ίδιος και στις δυο περιπτώσεις. Η φόρτιση των σωμάτων γίνεται με μεταφορά ηλεκτρονίων. Τα πρωτόνια δεν μπορούν να μετακινηθούν εύκολα γιατί έχουν μεγάλη μάζα και επιπλέον βρίσκονται παγιδευμένα στο εσωτερικό των πυρήνων των ατόμων.

Το ιόν του ασβεστίου έχει θετικό φορτίο, που σημαίνει ότι έχει αποβάλει ηλεκτρόνια. Η τιμή του φορτίου του ιόντος είναι ίση με την τιμή του φορτίου 2 πρωτονίων, αφού: $\frac{3,2 \cdot 10^{-18}}{1,6 \cdot 10^{-19}} = 2$. Οπότε το ιόν του ασβεστίου διαθέτει 2 πρωτόνια περισσότερα από τα ηλεκτρόνια του (ή δύο ηλεκτρόνια λιγότερα από τα πρωτόνια του), άρα έχει 18 ηλεκτρόνια.

Δ. Το ιόν Β έχει συνολικό φορτίο ίσο με το φορτίο ενός πρωτονίου, επομένως έχει χάσει ένα μόνο ηλεκτρόνιο. Κατά συνέπεια το ιόν Β έχει ένα παραπάνω ηλεκτρόνιο από το ιόν Α, άρα η μάζα του Β είναι μεγαλύτερη από αυτήν του Α (κατά τη μάζα ενός ηλεκτρονίου).

Ε. Επειδή και τα δύο ιόντα είναι φορτισμένα θετικά και επομένως ομώνυμα, οι δυνάμεις που ασκηθούν θα είναι απωστικές. Άρα θα κινηθούν προς αντίθετες κατευθύνσεις.

ΣΤ. Η δύναμη Coulomb ασκείται και στα δύο φορτισμένα σωματίδια (δράση-αντίδραση) και είναι ανεξάρτητη από τη μάζα των σωματιδίων. Επομένως οι δυνάμεις του Α στο Β και του Β στο Α έχουν ίσα μέτρα.



Πανελλήνιοι Διαγωνισμοί Φυσικής / Φυσικών "Αριστοτέλης" και Διεθνείς Ολυμπιάδες Φυσικής

Ελληνική Εταιρεία Φυσικής για την Επιστήμη και την Εκπαίδευση
Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τμήμα Φυσικής



ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟΣ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ "ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΗΣ" 2017 - Γ' Γυμνασίου

ΘΕΜΑ 3^ο

A1. Το μέγιστο μήκος νήματος αντιστοιχεί στην περίπτωση όπου η μικρή μάζα φτάνει όσο το δυνατόν πιο κοντά στη βάση ΖΗΘΕ (χωρίς ποτέ να ακουμπά σε αυτή). Συνεπώς, από τη γεωμετρία του σχήματος το μέγιστο μήκος νήματος ισούται με το ύψος του κουτιού, θεωρώντας τις διαστάσεις του γάντζου αμελητέες. Για το μήκος αυτό, το μέγιστο πλάτος ταλάντωσης επιτυγχάνεται αναρτώντας το εκκρεμές στο γάντζο με τον αριθμό 2, εκτρέποντας το αρχικά προς την ακμή ΔΕ (ή ΓΘ ή ΒΗ ή ΑΖ) και αφήνοντας το να εκτελέσει ταλάντωση.

A2. Αφού, βάσει της εκφώνησης, μπορούμε να θεωρήσουμε την τροχιά ως ευθεία, το μέγιστο πλάτος ταλάντωσης θα είναι ίσο με το μισό του μήκους της διαγωνίου της πλευράς ΑΒΓΔ (ή της ΖΗΘΕ). Από το Πυθαγόρειο θεώρημα για την πλευρά αυτή έχουμε $B\Delta^2 = AB^2 + B\Gamma^2 \Rightarrow B\Delta^2 = (0,6)^2 + (0,25)^2 \Rightarrow B\Delta^2 = 0,65m$. Άρα το μέγιστο πλάτος ταλάντωσης θα είναι $\frac{0,65}{2} = 0,325m$.

B. Σε κάθε περίοδο Τ το εκκρεμές διαγράφει μια τροχιά μήκους ίσου με το τετραπλάσιο της τιμής του πλάτους ταλάντωσης (ήμισυ διαγωνίου βάσης), για την περίπτωση του μέγιστου πλάτους θα είναι $0,325m \cdot 4 = 1,3m$.

Ο αριθμός των ταλαντώσεων που θα έχει πραγματοποιήσει το εκκρεμές, όταν έχει διαγράψει τροχιά μήκους 26 m θα είναι $\frac{26}{1,3} = 20$ ταλαντώσεις.

Η συχνότητα του εκκρεμούς θα είναι ίση με τον αριθμό των ταλαντώσεων προς το χρόνο πραγματοποίησής τους $f = \frac{20 \text{ ταλαντώσεις}}{68 \text{ s}} \Rightarrow f \cong 0,3\text{Hz}$

ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

A1. Από το διάγραμμα της συχνότητας περιστροφής – τάσης έχουμε:

Θέση επιλογέα του τροφοδοτικού	Τάση τροφοδοτικού (V)
0	0,0
1	1,5
2	3,0
3	4,5
4	6,0
5	7,5
6	9,0
7	10,5
8	12,0
9	13,5

A2. Οι τιμές που μπορούμε να σημειώσουμε με σιγουριά είναι αυτές για τις οποίες έχουμε πειραματικές μετρήσεις. Αυτές είναι για τα 4,5 V έως και τα 13,5 V. Για τις θέσεις 0, 1 και 2 του τροφοδοτικού δε μπορούμε να είμαστε σίγουροι.



Πανελλήνιοι Διαγωνισμοί Φυσικής / Φυσικών "Αριστοτέλης"
και Διεθνείς Ολυμπιάδες Φυσικής

Ελληνική Εταιρεία Φυσικής για την Επιστήμη και την Εκπαίδευση
Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τμήμα Φυσικής



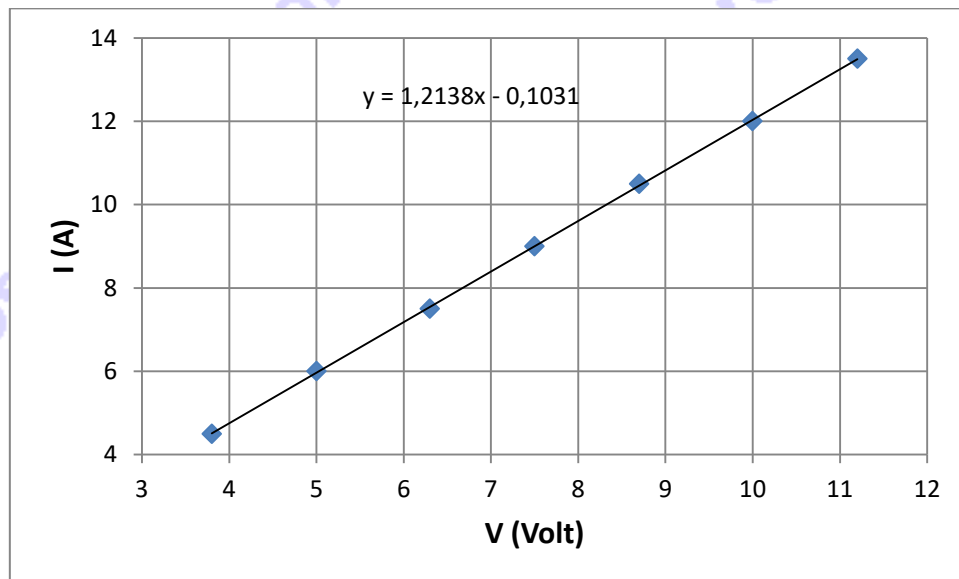
ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟΣ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ "ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΗΣ" 2017 - Γ' Γυμνασίου

A3. Η απλούστερη προσέγγιση είναι να θεωρήσουμε τη συμπεριφορά του τροφοδοτικού γραμμική, οπότε οι τιμές τάσης για τις τρεις πρώτες θέσεις του τροφοδοτικού θα είναι 0,0 V, 1,5 V και 3,0 V αντίστοιχα, όπως φαίνεται με τις κόκκινες τιμές του προηγούμενου πίνακα.

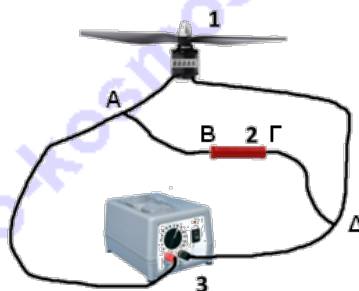
B1. Από το διάγραμμα ισχύος-τάσης για τις τάσεις που επέλεξαν οι μαθητές, υπολογίζουμε την τιμή της έντασης του ρεύματος με χρήση του τύπου της ηλεκτρικής ισχύος $P = V \cdot I$

Κινητήρας: Ζεύγη τάσης – έντασης	Τάση (V)	Ένταση (A)
1 ^ο	4,5	3,8
2 ^ο	6,0	5,0
3 ^ο	7,5	6,3
4 ^ο	9,0	7,5
5 ^ο	10,5	8,7
6 ^ο	12,0	10,0
7 ^ο	13,5	11,2

B2. Από το διάγραμμα έντασης – τάσης ρεύματος για τον ηλεκτρικό έλικα υπολογίζουμε την τιμή της αντίστασης $R \cong 1,2 \Omega$.



Γ1. Το αμπερόμετρο μπορεί να συνδεθεί από το σημείο Α έως το Β ή από το σημείο Γ έως το Δ.





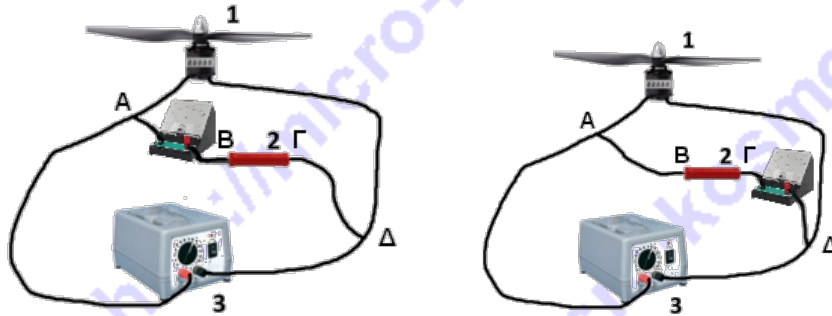
**Πανελλήνιοι Διαγωνισμοί Φυσικής / Φυσικών "Αριστοτέλης"
και Διεθνείς Ολυμπιάδες Φυσικής**

Ελληνική Εταιρεία Φυσικής για την Επιστήμη και την Εκπαίδευση
Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τμήμα Φυσικής



ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟΣ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ "ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΗΣ" 2017 - Γ' Γυμνασίου

Γ2. Οι μαθητές πρέπει να παρεμβάλουν το αμπερόμετρο στο κύκλωμα κατά σειρά, άρα οφείλουν να κόψουν το καλώδιο σε έναν από τα δύο προαναφερθέντα σημεία του κλάδου ΑΔ.



Γ3. Λόγω της παράλληλης σύνδεσης του αντιστάτη 2 με τον ηλεκτρικό κινητήρα, οι τάσεις στα άκρα τους είναι ίσες.