

Γ' Γυμνασίου20 Απριλίου 2013**Θεωρητικό Μέρος****Θέμα 1°**

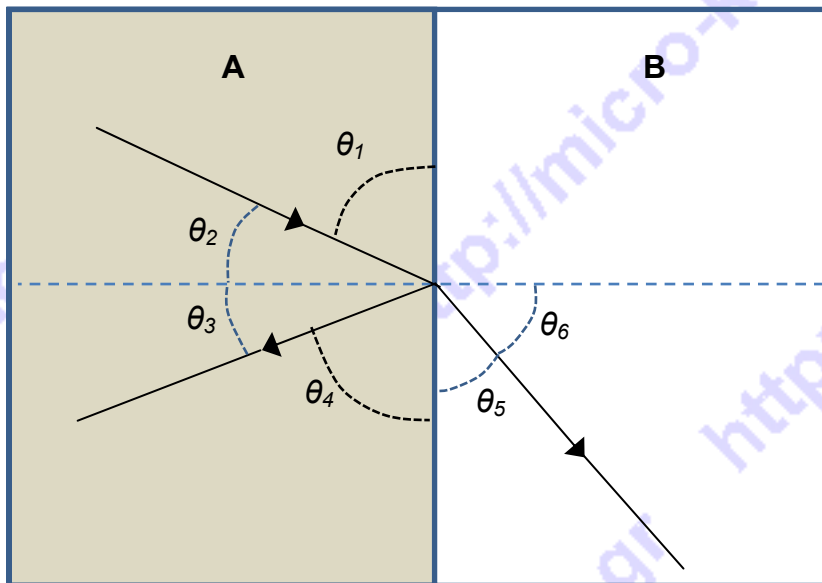
Στις ερωτήσεις **A, B, Γ, Δ** μια μόνο απάντηση είναι σωστή. Γράψτε στο τετράδιό σας το κεφαλαίο γράμμα της ερώτησης και το μικρό γράμμα της σωστής απάντησης.

A. Ένα είδος κολιμπρί φτερουγίζει τα φτερά του πάνω και κάτω 160 φορές σε κάθε δύο δευτερόλεπτα. Η περίοδος ενός φτερουγίσματός του είναι:

- α. 160 s
- β. 80 s
- γ. 0.0125 s
- δ. 0.025 s



B. Μια μονοχρωματική ακτίνα φωτός πέφτει στη διαχωριστική επιφάνεια δύο μέσων A και B όπως φαίνεται στο παρακάτω σχήμα και ένα μέρος της δέσμης ανακλάται και ένα άλλο υφίσταται διάθλαση.



- α. Η γωνία πρόσπτωσης είναι η θ_1 και η γωνία διάθλασης είναι η θ_5
- β. Η γωνία πρόσπτωσης είναι η θ_2 και η γωνία διάθλασης είναι η θ_3
- γ. Η γωνία πρόσπτωσης είναι η θ_2 και η γωνία διάθλασης είναι η θ_6
- δ. Η γωνία πρόσπτωσης είναι η θ_1 και η γωνία διάθλασης είναι η θ_6
- ε. Η γωνία πρόσπτωσης είναι η θ_1 και η γωνία διάθλασης είναι η θ_4

Γ. Στο προηγούμενο ερώτημα B

- α. Το μέσο A είναι οπτικά πυκνότερο από το μέσο B
- β. Το μέσο B είναι οπτικά πυκνότερο από το μέσο A
- γ. Τα δύο μέσα έχουν την ίδια οπτική πυκνότητα
- δ. Δεν μπορούμε να πούμε ποιο μέσο είναι οπτικά πυκνότερο

Δ. Αν η ενέργεια ενός διαμήκους κύματος μεταφέρεται από την Ανατολή προς τη Δύση, τα σωματίδια του μέσου κινούνται:

- α. από το Βορά προς το Νότο, μόνο.
- β. και Βόρεια και Νότια
- γ. από την Ανατολή προς τη Δύση, μόνο.
- δ. και Ανατολικά και Δυτικά.

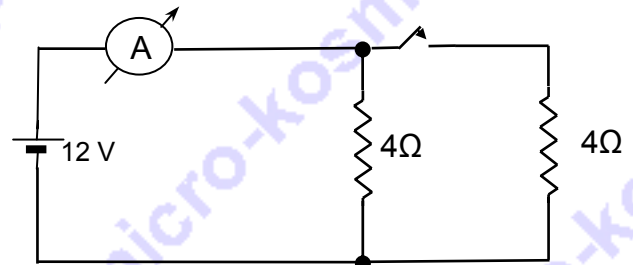
Ε. Υποθέστε ότι μετρήσατε στο εργαστήριο την τάση στα άκρα ενός αντιστάτη και το ρεύμα που κυκλοφορεί σ' αυτόν και τα βρήκατε αντίστοιχα 2,3 V και 1,2 A. Ποια θα αναφέρετε ότι είναι η τιμή της αντίστασης του αντιστάτη;

- α. 0,5217391 Ω
- β. 1,9166667 Ω
- γ. 1,9 Ω
- δ. 0,5 Ω

Θέμα 2^ο

A. Στο κύκλωμα του διπλανού σχήματος:

- α. Τι δείχνει το αμπερόμετρο όταν ο διακόπτης είναι ανοικτός (OFF);
- β. Τι δείχνει το αμπερόμετρο όταν ο διακόπτης είναι κλειστός (ON);
- γ. Ποιο το ρεύμα σε κάθε αντιστάτη όταν ο διακόπτης είναι κλειστός (ON);

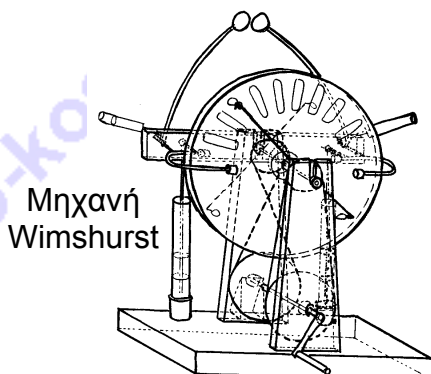


B. Αποφασίσατε να αντικαταστήσετε έξι παλιούς λαμπτήρες πυράκτωσης των 60W με άλλους έξι σύγχρονους λαμπτήρες εξοικονόμησης ενέργειας των 15W. Αν το κόστος κάθε κιλοβατώρας είναι 0,07 € και οι λαμπτήρες λειτουργούν κατά μέσο όρο τέσσερις ώρες την ημέρα, ποια θα είναι η ετήσια εξοικονόμηση σε ευρώ που θα πετύχετε;

Θέμα 3^ο

A. Να περιγράψετε ένα πείραμα με τη βοήθεια του οποίου να βρείτε ποιος ακροδέκτης της μηχανής Wimshurst είναι ο θετικός και ποιος ο αρνητικός.

Διαθέτετε: Ηλεκτροστατική μηχανή Wimshurst, ηλεκτρικό θύσανο, γυάλινη ράβδο, μεταξωτό ύφασμα και καλώδια σύνδεσης.



Μηχανή
Wimshurst



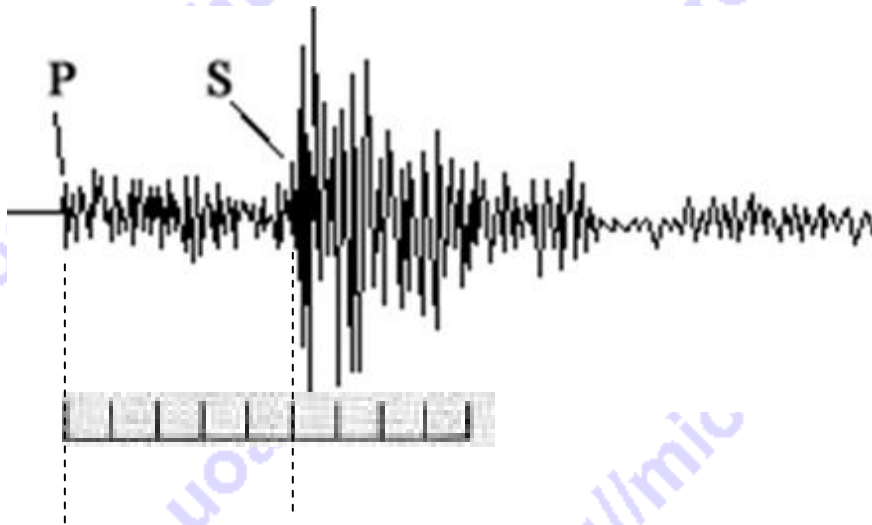
Ηλεκτρικός
Θύσανος

Β. Στο επίκεντρο ενός σεισμού παράγονται δύο είδη κυμάτων. Πρωτεύοντα κύματα (P) που είναι διαμήκη και δευτερεύοντα κύματα (S) που είναι εγκάρσια. Σε μια συγκεκριμένη περίπτωση σεισμού οι επιστήμονες προσδιόρισαν την απόσταση του επίκεντρου από έναν σειсмоγράφο που κατέγραφε τα σεισμικά κύματα σε 210Km. Επίσης, γνωρίζουν ότι η ταχύτητα των P κυμάτων είναι 6Km/s.

α. Να συγκρίνεις την ταχύτητα των κυμάτων P με αυτή ενός υπερηχητικού αεροσκάφους 1500Km/h.

β. Να προσδιορίσεις σε πόσο χρόνο από την έναρξη του σεισμού τα κύματα P έφτασαν στο σειсмоγράφο.

γ. Στο σχήμα δίνεται η καταγραφή από το σειсмоγράφο και φαίνεται η στιγμή άφιξης των κυμάτων P και S.



Η ταινία του σειсмоγράφου κινείται με ταχύτητα τέτοια ώστε κάθε σημείο της να μετακινείται κατά μια υποδιαίρεση της οριζόντιας κλίμακας σε 5 s. Να προσδιορίσεις με πόση χρονική καθυστέρηση, σε σχέση με τα P, αφίχθησαν τα κύματα S στο σειсмоγράφο.

Δ) Να υπολογίσεις την ταχύτητα των κυμάτων S.

Πειραματικό Μέρος

1. Στους διάφορους πειραματικούς οδηγούς, όταν ζητείται να υπολογισθεί η περίοδος του εκκρεμούς, προτείνεται να μετρηθεί ο χρόνος ενός αριθμού (για παράδειγμα 10) πλήρων αιωρήσεων και στη συνέχεια να διαιρεθεί δια του πλήθους των αιωρήσεων.

Ποιος νομίζετε ότι είναι ο λόγος που προτείνεται αυτή η διαδικασία και δεν μετράμε απλώς το χρόνο μιας μόνο πλήρους αιώρησης;

2. Το βιβλίο της Φυσικής σου αναφέρει ότι η περίοδος των αιωρήσεων του εκκρεμούς σε έναν τόπο δεν εξαρτάται από τη μάζα του εκκρεμούς και από το πλάτος των αιωρήσεων (εφόσον αυτό είναι έως 10 μοίρες). Αναφέρει όμως ότι η περίοδος μεγαλώνει όταν μεγαλώνει το μήκος του εκκρεμούς. Κάποια συμμαθήτριά σας ισχυρίζεται ότι βρήκε στο διαδίκτυο την πληροφορία ότι το τετράγωνο της περιόδου είναι ανάλογο του μήκους. Για να ελεγχθεί η παραπάνω υπόθεση, γίνεται ένα πείραμα όπου υπολογίζεται η περίοδος για διαφορετικά μήκη L ενός εκκρεμούς. Οι μετρήσεις φαίνονται στον παρακάτω πίνακα. Συμπληρώστε τον πίνακα προσεγγίζοντας με δύο δεκαδικά ψηφία στις δύο τελευταίες στήλες και στη συνέχεια ελέγξτε την αλήθεια της προηγούμενης υπόθεσης.

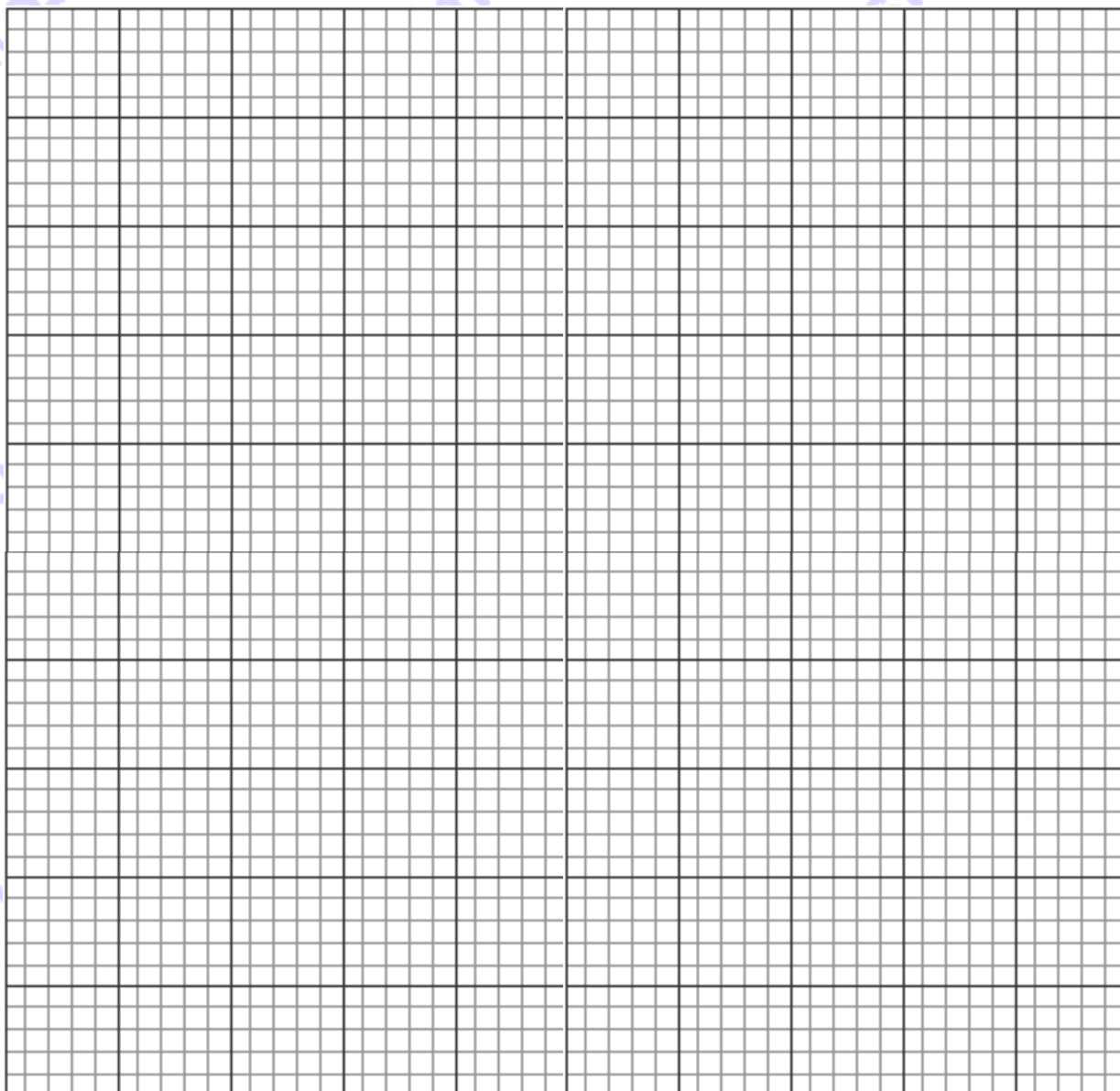
Μέτρηση	Μήκος εκκρεμούς L (m)	Χρόνος για 10 ταλαντώσεις t (s)	Περίοδος ταλάντωσης T (s)	Τετράγωνο Περιόδου T^2 (s ²)	Το πηλίκο T^2 / L
1	0,20	9,17			
2	0,35	12,01			
3	0,50	14,33			
4	0,65	16,27			
5	0,80	17,89			
6	0,95	19,73			

3. Να κάνετε το γράφημα T^2-L . Από το γράφημα αυτό να υπολογίσετε το μήκος ενός εκκρεμούς που θα χτυπά τα δευτερόλεπτα (δηλαδή θα πηγαίνει από το ένα άκρο στο άλλο σε κάθε 1s ή με άλλα λόγια η περίοδος του είναι 2s). Εξηγήστε πώς κάνατε τον υπολογισμό με τη βοήθεια του γραφήματος.

Καλή Επιτυχία

Αν θέλετε, μπορείτε να κάνετε κάποιο γράφημα σ' αυτή τη σελίδα και να την επισυνάψετε μέσα στο τετράδιό σας.

Επιλέξτε τους άξονες, τιτλοδοτήστε και συμπεριλάβετε τις κατάλληλες μονάδες σε κάθε άξονα



Συνοπτικές Απαντήσεις

Θεωρητικό Μέρος

Θέμα 1^ο -s

A. γ B. γ Γ. α Δ. δ E. γ

Θέμα 2^ο

A. α. Από το νόμο του Ωhm $I=12\text{ V} / 4\Omega =3\text{ A}$

β. Όταν ο διακόπτης είναι κλειστός οι δύο αντιστάτες είναι παράλληλα συνδεδεμένοι και η ισοδύναμη αντίστασή τους θα είναι $R=2\Omega$. Συνεπώς το αμπερόμετρο θα δείχνει:

$$I=12\text{ V} / 2\Omega =6\text{ A}$$

γ. Από το νόμο του Ωhm για κάθε αντιστάτη $I_1= 12\text{ V} / 4\Omega =3\text{ A}$

$$\text{και } I_2=12\text{ V} / 4\Omega = 3\text{ A}$$

B. Η ηλεκτρική ενέργεια που θα “κατανάλωναν” οι 6 λαμπτήρες των 60 W σε 4 ώρες θα είναι: $E_{\eta\lambda 1}= 6 \cdot 60\text{ (W)} \cdot 4\text{ (h)}= 1440\text{ Wh}$ δηλαδή $E_{\eta\lambda 1}= 1,44\text{ kWh}$.

Η ηλεκτρική ενέργεια που θα καταναλώνουν οι 6 λαμπτήρες εξοικονόμησης ενέργειας θα είναι: $E_{\eta\lambda 2}= 6 \cdot 15\text{ (W)} \cdot 4\text{ (h)}= 360\text{ Wh}$ δηλαδή $E_{\eta\lambda 2}=0,36\text{ kWh}$

Συνεπώς η ημερήσια εξοικονόμηση ενέργειας θα είναι:

$$E_{\eta\mu\epsilon\rho}= E_{\eta\lambda 1}- E_{\eta\lambda 2}=1,44\text{ kWh} - 0,36\text{ kWh} =1,08\text{ kWh}$$

Η ετήσια εξοικονόμηση ενέργειας θα είναι: $E_{\epsilon\tau\eta\sigma\iota\alpha}=365 E_{\eta\mu\epsilon\rho}=365 \cdot 1,08\text{ kWh} = 394,2\text{ kWh}$.

Και επειδή το κόστος κάθε κιλοβατώρας είναι 0,07 €, η ετήσια εξοικονόμηση σε € θα είναι:

$$394,2\text{ kWh} \cdot 0,07\text{ €} / \text{kWh} =27,59\text{ €}$$

Θέμα 3^ο

A. Συνδέουμε με καλώδιο το ένα άκρο της μηχανής Wimshurst με τον ηλεκτρικό θύσανο και με την βοήθεια της χειρολαβής (μανιβέλας) θέτουμε σε λειτουργία τη μηχανή. Παρατηρούμε ότι τα φύλλα του θύσανου ανασηκώνονται. Αυτό οφείλεται στο ότι φορτίζονται με ομόσημα ηλεκτρικά φορτία.

Κατόπιν τρίβουμε τη γυάλινη ράβδο σε μεταξωτό ύφασμα και την πλησιάζουμε στο θύσανο. Αν τα φύλλα του απωθηθούν από τη ράβδο, τότε ο ακροδέκτης που φόρτισε τον θύσανο ήταν ο θετικός. Αυτό γιατί ξέρουμε ότι στο γυαλί αναπτύσσεται θετικό ηλεκτρικό φορτίο και τα ομόσημα ηλεκτρικά φορτία απωθούνται.

B.

α) $6\text{Km/s} = 6 \cdot 3600\text{Km/h} = 21600\text{Km/h}$, άρα $21600/1500=14,4$. Δηλαδή η ταχύτητα των σεισμικών κυμάτων είναι 14,4 φορές μεγαλύτερη από την ταχύτητα του υπερηχητικού αεροπλάνου. Οι ταχύτητες των σεισμικών κυμάτων είναι της τάξης μεγέθους των ταχυτήτων σκαφών που πηγαίνουν στο διάστημα (π.χ. διαστημικό λεωφορείο)

β) $t(P)=(210\text{Km})/(6\text{Km/s})=35\text{s}$

γ) Έχουμε 5 υποδιαιρέσεις άρα $\Delta t = 5 \times 5\text{s} = 25\text{s}$

δ) $t(S)=(35+25)\text{s}=60\text{s}$, άρα η ζητούμενη ταχύτητα είναι $v(S)= (210\text{Km})/(60\text{s})$ ή
 $v(S) = 3,5 \text{ Km/s}$

Πειραματικό Μέρος

1. Μείωση σφάλματος μέτρησης
- 2.

Μέτρηση	Μήκος εκκρεμούς L (m)	Χρόνος για 10 ταλαντώσεις t (s)	Περίοδος ταλάντωσης T (s)	Τετράγωνο Περιόδου T^2 (s ²)	Το πηλίκο T^2 / L
1	0,20	9,17	0,917	0,84	4,2
2	0,35	12,01	1,201	1,44	4,11
3	0,50	14,33	1,433	2,05	4,1
4	0,65	16,27	1,627	2,65	4,08
5	0,80	17,89	1,789	3,20	4
6	0,95	19,73	1,973	3,89	4,09

Η υπόθεση είναι αληθής γιατί το T^2 / L είναι σταθερό

3. Αφού η περίοδος θα είναι 2 s το τετράγωνό της θα είναι 4 s² που αντιστοιχεί σε μήκος 1m όπως φαίνεται από το γράφημα.

