

ΘΕΜΑΤΑ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗΣ
ΦΥΣΙΚΗ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ
Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ

ΘΕΜΑ Α

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση στις επόμενες ερωτήσεις.

A1.

Το έργο της δύναμη Lorentz :

- α. εξαρτάται από το είδος του φορτίου
- β. είναι πάντα μηδέν
- γ. είναι μηδέν μόνο όταν το σώμα εκτελεί κυκλική κίνηση
- δ. είναι αρνητικό

(5 μονάδες)

A2. Η τάση αποκοπής εξαρτάται από:

- α. την ένταση ακτινοβολίας και την ένταση ρεύματος
- β. τη συχνότητα κατωφλίου και τη την ένταση ακτινοβολίας
- γ. τη συχνότητα κατωφλίου και τη συχνότητα της προσπίπτουσας ακτινοβολίας
- δ. μόνο από την ένταση ακτινοβολίας

(5 μονάδες)

A3. Κλειστό συρμάτινο πλαίσιο περιστρέφεται μέσα σε ομογενές μαγνητικό πεδίο και δημιουργείται επαγωγικό ρεύμα εκτελώντας N περιστροφές. Αν διπλασιάσουμε τη συχνότητα περιστροφής του πλαισίου και γίνουν $2N$ περιστροφές, τότε το επαγωγικό ρεύμα:

- α. Τετραπλασιάζεται
- β. Διπλασιάζεται
- γ. Υποδιπλασιάζεται
- δ. Μένει σταθερό

(5 μονάδες)

A4. Στην επιφάνεια ο ενός υγρού ταλαντώνονται δύο πηγές με πλάτος A , ίδια συχνότητα και δημιουργείται το φαινόμενο της συμβολής.

- α. Όλα τα σημεία που ταλαντώνονται έχουν πλάτος A .
- β. Όλα τα σημεία που ταλαντώνονται έχουν πλάτος $2A$.

- γ. Όλα τα σημεία που ταλαντώνονται έχουν ίδια ενέργεια.
δ. Όλα τα σημεία που ταλαντώνονται έχουν ίδια συχνότητα ταλάντωσης.
(5 μονάδες)

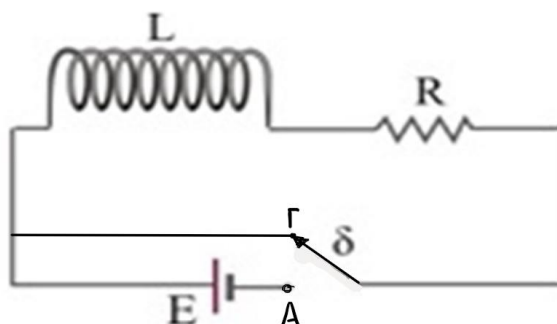
A5. Επιλέξτε ποιες από τις ακόλουθες προτάσεις είναι σωστές και ποιες λάθος.

- α) Σε μια εξαναγκασμένη ταλάντωση η συχνότητα του διεγέρτη είναι πάντα ίση με την ιδιοσυχνότητα.
β) Το μέλαν σώμα απορροφά όλα τα μήκη κύματος του ορατού.
γ) Μονάδα μέτρησης της επαγωγικής τάσης είναι το Wb/s.
δ) Αν σε ένα στερεό σώμα η συνισταμένη των ροπών είναι μηδέν τότε αυτό σίγουρα ισορροπεί.
ε) Τα ηλεκτρομαγνητικά κύματα στο κενό μπορεί να είναι εγκάρσια ή διαμήκη.
(5 μονάδες)

ΘΕΜΑ Β

B1.

Ένα κύκλωμα περιλαμβάνει σε σειρά ένα ιδανικό πηνίο με συντελεστή αυτεπαγωγής L , έναν αντιστάτη αντίστασης R , μια πηγή με χαρακτηριστικά E και εσωτερική αντίσταση $r=R$ και έναν μεταγωγό που αρχικά βρίσκεται στη θέση A . Τη χρονική στιγμή $t=0$, μετακινούμε τον μεταγωγό στη θέση Γ . Έστω Q η συνολική θερμότητα που παράγεται από την αντίσταση R μέχρι να μηδενιστεί το ρεύμα. Τη στιγμή που το ρεύμα είναι το $1/2$ του μέγιστου ρεύματος η ισχύς του πηνίου είναι:



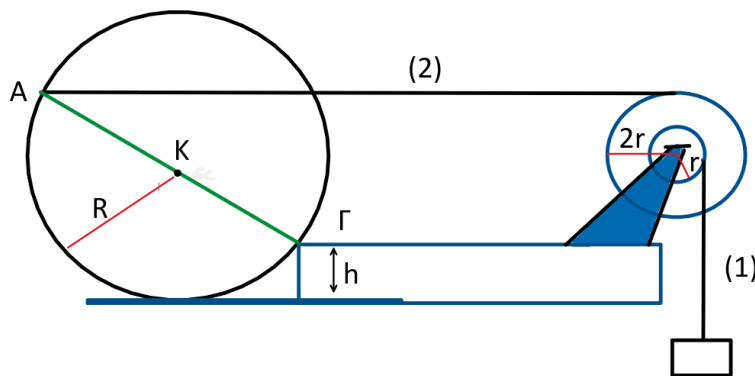
- α. QR/L
β. $QR/(2L)$
γ. $Q/(2L)$

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση (μονάδες 2) και να αιτιολογήσετε (μονάδες 6)

B2.

Ομογενής τροχός του σχήματος έχει ακτίνα R και βάρος W . Ο τροχός εφάπτεται σε σκαλοπάτι ύψους h στο σημείο Γ . Σε σημείο A της περιφέρειας του τροχού, το οποίο είναι αντιδιαμετρικό του σημείου Γ , είναι δεμένο το οριζόντιο νήμα (2). Το

νήμα (2) είναι τυλιγμένο σε διπλή τροχαλία στην ακτίνα $2r$. Στη μικρή ακτίνα της τροχαλίας r είναι τυλιγμένο νήμα (1) και στην άκρη του είναι δεμένο σώμα βάρους W_1 . Αν το εμπόδιο έχει ύψος $h=0,4R$ να βρείτε το ελάχιστο βάρος W_1 που πρέπει να κρεμάσουμε στην άκρη του νήματος (1) ώστε να ο τροχός να ανέβει το σκαλοπάτι.



- α. $W_1=W$
β. $W_1=4W/3$
γ. $W_1=W\sqrt{3}/2$

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση (μονάδες 2) και να αιτιολογήσετε (μονάδες 6)

B3. Φωτόνιο με ενέργεια $E=mc^2/\nu$, σκεδάζετε με πρακτικά ακίνητο ελεύθερο ηλεκτρόνιο. Το σκεδαζόμενο φωτόνιο εκτρέπεται με κάθετη γωνία ως προς την προσπίπτον φωτόνιο. Η κινητική ενέργεια του ηλεκτρονίου ισούται με:

- α. $m c^2/\nu(\nu + 1)$
β. $m c^2/(\nu + 1)$
γ. $m c^2/\nu$

Το ν είναι ακέραιος θετικός αριθμός, m η μάζα του e και c η ταχύτητα διάδοσης του φωτός στο κενό.

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση (μονάδες 2) και να αιτιολογήσετε (μονάδες 7)

ΘΕΜΑ Γ

Σε χορδή η οποία ταυτίζεται με τον άξονα $x'ox$ διαδίδονται δύο εγκάρσια κύματα ίδιου πλάτους A , ίδια συχνότητας f και με ταχύτητα διάδοσης $u=2m/s$. Μετά τη συμβολή των κυμάτων δημιουργείται στάσιμο κύμα με κοιλία το σημείο $x_0=0$, το οποίο τη χρονική στιγμή $t=0$ είναι στη θέση ισορροπίας με θετική ταχύτητα.

Το σημείο P, το οποίο βρίσκεται μεταξύ του σημείου $x=0$ και του πρώτου δεσμού, και απέχει απόσταση $\lambda/12$ από τον πρώτο δεσμό, διανύει σε χρόνο $\Delta t=2T$ απόσταση $0,8/\pi$ m. Το μέτρο της μέγιστης ταχύτητας ταλάντωσης ενός σημείου με το μέγιστο δυνατό πλάτος, ισούται με την ταχύτητα διάδοσης του κύματος.

Γ1. Να γραφεί ή εξίσωση του στάσιμου κύματος

(μονάδες 6)

Γ2. Να βρείτε τον αριθμό των κοιλιών μεταξύ των σημείων $x_1=-1$ m και $x_2=1$ m. Ποια είναι η ελάχιστη δυνατή συχνότητα που θα έπρεπε να έχουν τα κύματα που συμβάλλουν ώστε τα σημεία x_1 και x_2 να γίνουν δεσμοί

(μονάδες 6)

Γ3. Αν διατηρήσουμε την αρχική συχνότητα, ποια η μέγιστη απόσταση του σημείου $x_0=0$ και το σημείου $x_z = 0,6$ m.

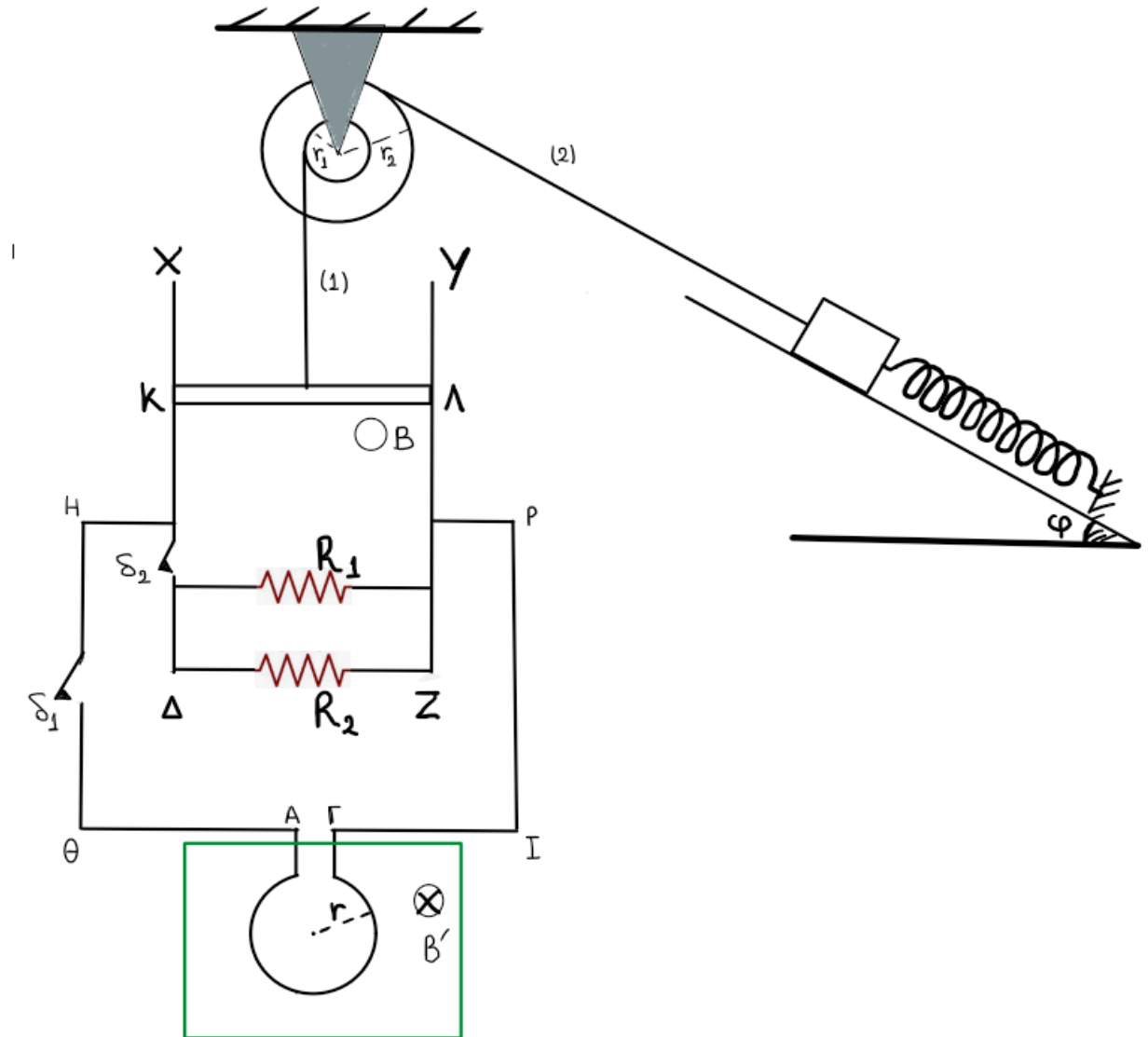
(μονάδες 7)

Γ4. Να βρεθούν οι τιμές της απομάκρυνσης από τη θέση ισορροπίας του σημείου Z τη χρονική στιγμή κατά την οποία το σημείο P έχει ταχύτητα $+0,5$ m/s.

(μονάδες 6)

ΘΕΜΑ Δ

Διπλή τροχαλία αποτελείται από δύο ομοαξονικούς κυλίνδρους με ακτίνες r_1 και $r_2=2r_1$ όπως απεικονίζεται στο σχήμα. Στην ακτίνα r_2 είναι δεμένο αβαρές και μη έκτακτο νήμα (2) το οποίο καταλήγει σε σώμα μάζας $m=2$ Kg, το οποίο είναι δεμένο ελατήριο σταθεράς $k=100$ N/m με το κάτω άκρο του ελατηρίου ακλόνητο και το σώμα m ισορροπεί σε κεκλιμένο επίπεδο γωνίας $\varphi=30^\circ$. Το ελατήριο είναι επιμηκυμένο $\Delta l=0,1$ m. Στη μικρή ακτίνα r_1 της διπλής τροχαλίας είναι τυλιγμένο αβαρές και μη έκτακτο νήμα (1) το οποίο είναι δεμένο στη μέση της ράβδου ΚΛ μήκους $l=1$ m, μάζας $M=2$ Kg και αντίστασης $R_{ΚΛ}=2\Omega$. Η ράβδος μπορεί να κινείται χωρίς τριβές στους κατακόρυφους παράλληλους αγωγούς Δχ και Ζy που απέχουν απόσταση μεταξύ τους 1 m. Η ράβδος βρίσκεται μέσα σε ένα μαγνητικό πεδίο B που είναι κάθετο στο επίπεδο κατακόρυφο αγωγών και της ράβδου. Στο κάτω μέρος των αγωγών υπάρχουν δύο αντιστάσεις $R_1=3\Omega$ και $R_2=6\Omega$ όπως απεικονίζεται στο σχήμα. Ο διακόπτης δ_2 είναι αρχικά ανοιχτός. Μέσω των αγωγών ΗΘΑΓΠP μηδενικής αντίστασης συνδέονται 40 κυκλικά πλαίσια επιφάνειας $A=2$ m² το καθένα, τα οποία έχουν συνολική αντίσταση $R=2\Omega$ και βρίσκονται σε ένα μαγνητικό πεδίο B' με κατεύθυνση από τον αναγνώστη προς την σελίδα. Το μαγνητικό πεδίο B' δεν είναι σταθερό, αλλά μεταβάλλεται με σταθερό αυξανόμενο ρυθμό $\Delta B'/\Delta t=+0,5$ T/s. Αρχικά ο διακόπτης δ_1 είναι κλειστός και ράβδος ΚΛ ισορροπεί.



Δ1. Να βρεθεί το μέτρο και η φορά της έντασης του ηλεκτρικού ρεύματος που διαρρέει τον αγωγό ΚΛ.

(μονάδες 3)

Δ2. Να βρεθεί η φορά και το μέτρο της έντασης του μαγνητικού πεδίου Β.

(μονάδες 3)

Στη συνέχεια κόβουμε ταυτόχρονα τα νήματα (1) και (2) και ανοίγουμε το διακόπτη δ_1 . Ο διακόπτης δ_2 παραμένει ανοιχτός. Μετά $\Delta t = 0,5$ s κλείνουμε

τον διακόπτη δ_2 . Θεωρούμε πως η ράβδος ΚΛ απέχει αρκετά μεγάλη απόσταση από τις αντιστάσεις R_1 και R_2 και δεν επηρεάζουν την κίνηση της ράβδου.

Δ3. Να βρείτε την οριακή ταχύτητα της ράβδου. Να βρεθεί ο ρυθμός μεταβολής της κινητικής ενέργειας της ράβδου αν η ένταση ηλεκτρικού ρεύματος στη αντίσταση R_1 είναι $10/3$ A. Να βρεθεί ο ρυθμός μεταβολής της έντασης του ρεύματος που διαρρέει τον αγωγό ΚΛ την ίδια χρονική στιγμή.

(μονάδες 5)

Δ4. Το σώμα στο κεκλιμένο επίπεδο εκτελεί ταλάντωση. Να βρεθεί η εξίσωση ταλάντωσης του σώματος και το μέτρο του ρυθμού μεταβολής της κινητικής ενέργειας όταν το σώμα έρχεται για πρώτη φορά από τη θέση που η ισχύς της δύναμης το ελατηρίου είναι μηδέν μετά την αρχική θέση. Θεωρούμε θετική φορά προς τα επάνω.

(μονάδες 5)

Δ5. Να βρεθεί η δύναμη ελατηρίου συναρτήσει της απομάκρυνσης από τη θέση ισορροπίας και να γίνει η αντίστοιχη γραφική παράσταση.

(μονάδες 5)

Δ6. Να βρεθεί ο ρυθμός μεταβολής της δυναμικής ενέργειας του ελατηρίου και ο ρυθμός μεταβολής της βαρυτικής δυναμικής ενέργειας τη στιγμή που το σώμα έχει διανύσει απόσταση $s=1,5$ m

(μονάδες 4)

Δίνονται: $\eta\mu 30^\circ=1/2$, $\sigma\upsilon\nu 30^\circ=\sqrt{3}/2$, $g=10$ m/s

Επιμέλεια: Από την ομάδα των Φυσικών μας

ΔΡΑΚΟΣ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ