

ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗ ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΩΝ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ –

13/04/2025

ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΦΥΣΙΚΗ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ

ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ: _____

ΤΜΗΜΑ: ΑΠΟΦ, Γ₂₁, Γ₂₂, Γ₂₃, Γ₂₄, Γ₂₅, Γ₂₆, Γ₂₇, Γ₂₈, Γ_{1ΠΙΟ}

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ: __/__/25

ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: ΑΠΟΣΤΟΛΑΚΟΥ ΙΣΜΗΝΗ-ΔΗΜΟΠΟΥΛΟΣ ΓΙΩΡΓΟΣ –ΚΑΤΣΑΡΗ ΕΥΗ.

(ΚΥΚΛΩΣΤΕ)

ΕΛΑΧΙΣΤΟΣ ΧΡΟΝΟΣ ΔΥΝΑΤΗΣ ΑΠΟΧΩΡΗΣΗΣ: (75min Από την λήψη των θεμάτων).

ΝΑ ΑΡΙΘΜΗΣΕΤΕ ΤΙΣ ΣΕΛΙΔΕΣ ΣΑΣ

ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ 8

ΘΕΜΑ Α

Στις ημιτελείς προτάσεις Α₁-Α₅ να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της πρότασης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη φράση η οποία τη συμπληρώνει σωστά.

Α₁) Στο φαινόμενο Compton τα σκεδαζόμενα φωτόνια έχουν :

- α) μεγαλύτερο μήκος κύματος
- β) μικρότερο μήκος κύματος
- γ) μεγαλύτερη συχνότητα
- δ) μεγαλύτερη ορμή

(Μονάδες 4)

A₂) Η πηγή ενός κύματος ταλαντώνεται με συχνότητα f . Η συχνότητα του παραγόμενου κύματος:

- α) εξαρτάται από το μέσο διάδοσης
- β) είναι ανάλογη της ταχύτητας διάδοσης
- γ) είναι ίση με f ανεξάρτητα από το μέσο διάδοσης.
- δ) εξαρτάται από το πλάτος του παραγόμενου κύματος.

(Μονάδες 4)

A₃) Στο εναλλασσόμενο ρεύμα ισχύει:

- α) η μέση ισχύς P και η μέγιστη στιγμιαία ισχύς $P_{\max}$ μεταβάλλονται αρμονικά με τον χρόνο.
- β) η μέση ισχύς P και η στιγμιαία ισχύς p είναι σταθερές
- γ) η μέση ισχύς P και η μέγιστη στιγμιαία ισχύς $P_{\max}$ συνδέονται με την σχέση: $P = \frac{1}{2} P_{\max}$
- δ) η μέση ισχύς P είναι χρονικά σταθερή και η στιγμιαία ισχύς p μεταβάλλεται με τον χρόνο.

(Μονάδες 4)

A₄) Σε μια χορδή της οποίας το δεξιό άκρο είναι ακλόνητα στερεωμένο και το άλλο άκρο (αριστερό) ταλαντώνεται ελεύθερο δημιουργείται στάσιμο κύμα με το αριστερό άκρο να είναι κοιλία. Για το στάσιμο κύμα ισχύει:

- α) υπάρχει μεταφορά ενέργειας από το δεξί προς το αριστερό άκρο.
- β) υπάρχει μεταφορά ενέργειας από το αριστερό προς το δεξί άκρο.
- γ) υπάρχουν σημεία που είναι διαρκώς ακίνητα
- δ) τα δύο άκρα έχουν την ίδια μέγιστη ταχύτητα ταλάντωσης.

(Μονάδες 4)

A₅) Διαθέτουμε ένα σύστημα ελατηρίου με σταθερά K και ένα μάζας m το οποίο εκτελεί εξαναγκασμένη ταλάντωση με συχνότητα f και βρίσκεται σε κατάσταση συντονισμού. Αν αντικαταστήσουμε το αρχικό σώμα με άλλο μεγαλύτερης μάζας τότε:

- α) η συχνότητα ταλάντωσης αυξάνει
- β) η συχνότητα ταλάντωσης μένει σταθερή

- γ) η συχνότητα ταλάντωσης μειώνεται
δ) το πλάτος της ταλάντωσης θα αυξηθεί.

(Μονάδες 4)

Β) Να γράψετε στο τετράδιο το γράμμα κάθε πρότασης και δίπλα σε κάθε γράμμα τη λέξη **σωστό** για τη σωστή πρόταση και τη λέξη **λάθος** για την λανθασμένη.

- α) Στον μακρόκοσμο όλες οι ταλαντώσεις είναι φθίνουσες.
β) Τα ραδιοκύματα είναι το τμήμα της ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας που έχει την μεγαλύτερη ενέργεια.
γ) Ο φασματογράφος μάζας είναι μια διάταξη στην οποία διαχωρίζονται τα διάφορα ισότοπα, γιατί έχουν διαφορετικό πηλίκο μάζας προς φορτίο.
δ) Στο εναλλασσόμενο ρεύμα δεν ισχύει ο νόμος του Joule.
ε) Οι ακτίνες X και το φωτοηλεκτρικό φαινόμενο έχουν την ίδια μέθοδο παραγωγής.

(Μονάδες 5)

ΘΕΜΑ Β

Β₁) Φωτόνιο μήκους κύματος λ σκεδάζεται από ελεύθερο και πρακτικά ακίνητο ηλεκτρόνιο. Λόγω της σκέδασης, το μέτρο της ορμής του φωτονίου μεταβάλλεται κατά 20% και η μεταβολή του μήκους κύματος του φωτονίου είναι η μέγιστη δυνατή.

Β_{1.1}) Το μέτρο της ορμής p του φωτονίου πριν τη σκέδαση είναι ίσο με :

α) $\frac{m_e c}{8}$ β) $\frac{m_e c}{4}$ γ) $\frac{m_e c}{2}$

Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

(Μονάδες 1)

Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

(Μονάδες 4)

Β_{1.2}) Το ανακρουόμενο ηλεκτρόνιο εισέρχεται σε ζώνη ομογενούς μαγνητικού πεδίου έντασης B και εύρους d κάθετα στο ένα ευθύγραμμο όριο $y_1 y_1'$ και κάθετα στις μαγνητικές γραμμές του πεδίου, όπως στο σχήμα. Η ελάχιστη τιμή του εύρους d ώστε το ηλεκτρόνιο να εξέλθει από το ίδιο όριο $y_1 y_1'$ του μαγνητικού πεδίου, είναι:

$$\alpha) \frac{0,3 m_e c}{2Be}$$

$$\beta) \frac{0,7 m_e c}{2Be}$$

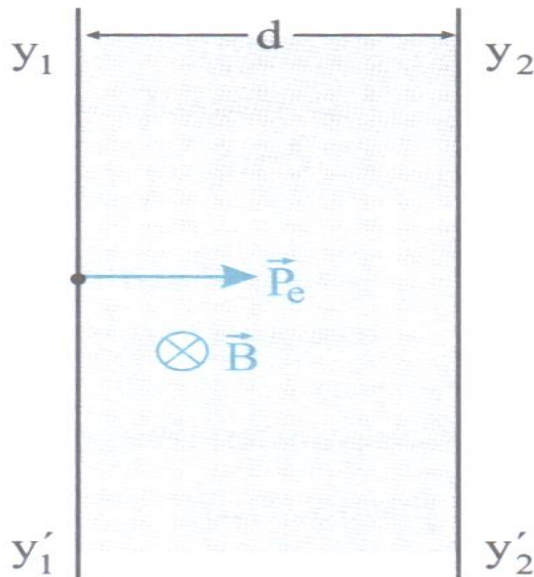
$$\gamma) \frac{0,9 m_e c}{4Be}$$

Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

(Μονάδες 1)

Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

(Μονάδες 4)



B₂) Η ομογενής ράβδος μάζας M και μήκους ℓ του παρακάτω σχήματος ισορροπεί μέσα σε ΟΜΠ έντασης B . Το σώμα μάζας $m_1 = M/4$ ισορροπεί δεμένο στο πάνω άκρο κατακόρυφου ελατηρίου σταθεράς K , το κάτω άκρο του οποίου είναι στερεωμένο στο άκρο A της ράβδου το άλλο άκρο της ράβδου είναι στερεωμένο σε άρθρωση στο σημείο O . Η ράβδος τροφοδοτείται από μικρό αβαρές καλώδιο με ηλεκτρικό ρεύμα έντασης I . Η επιτάχυνση της βαρύτητας στο χώρο ισούται με g .

Η τιμή της έντασης I του ρεύματος είναι ίση με :

$$\alpha) \frac{5m_1 g}{B\ell}$$

$$\beta) \frac{6m_1 g}{B\ell}$$

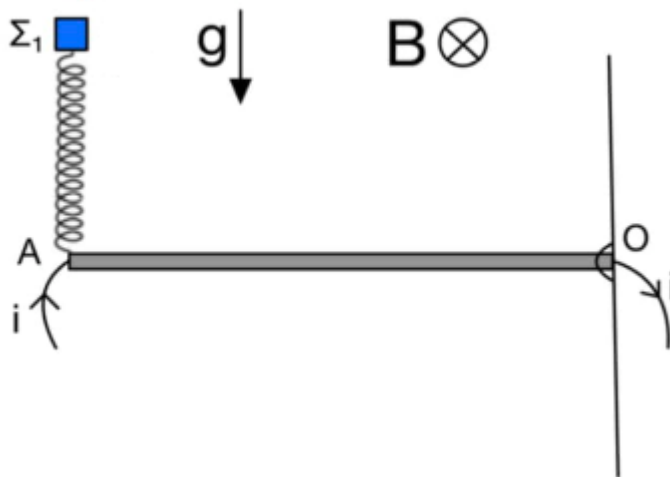
$$\gamma) \frac{4m_1 g}{B\ell}$$

Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

(Μονάδες 1)

Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

(Μονάδες 4)

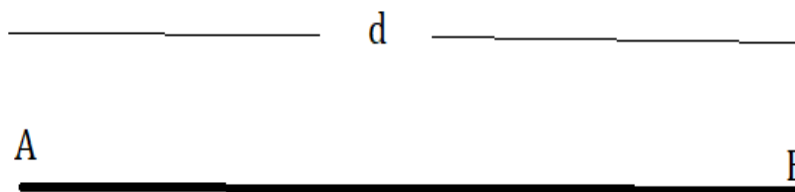


B_{3.1}) Δύο σύγχρονες πηγές A και B απέχουν μεταξύ τους απόσταση $AB=d=6,5\text{m}$. Οι πηγές παράγουν κύματα με μήκος κύματος $\lambda=2\text{m}$. Το πλήθος των σημείων του ευθυγράμμου τμήματος που ταλαντώνονται με μέγιστο πλάτος είναι:

α) 8 σημεία

β) 7 σημεία

γ) 6 σημεία



Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

(Μονάδες 1)

Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

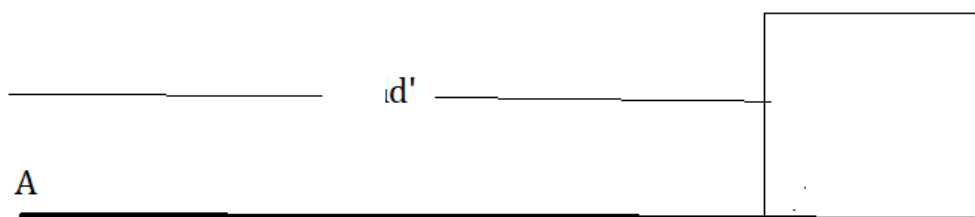
(Μονάδες 4)

B_{3.2}) Απομακρύνουμε την πηγή B και δεξιότερα από τη θέση της κατά $0,5\text{m}$ τοποθετούμε ακλόνητο ψηλό εμπόδιο με αποτέλεσμα στο χώρο μεταξύ της πηγή και του εμποδίου να δημιουργείται στάσιμο κύμα με κοιλία στο σημείο A. Υποδιπλασιάζουμε την συχνότητα ταλάντωσης της πηγής. Ο αριθμός των δεσμών στο συγκεκριμένο χώρο είναι:

α) 4

β) 6

γ) 8



Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

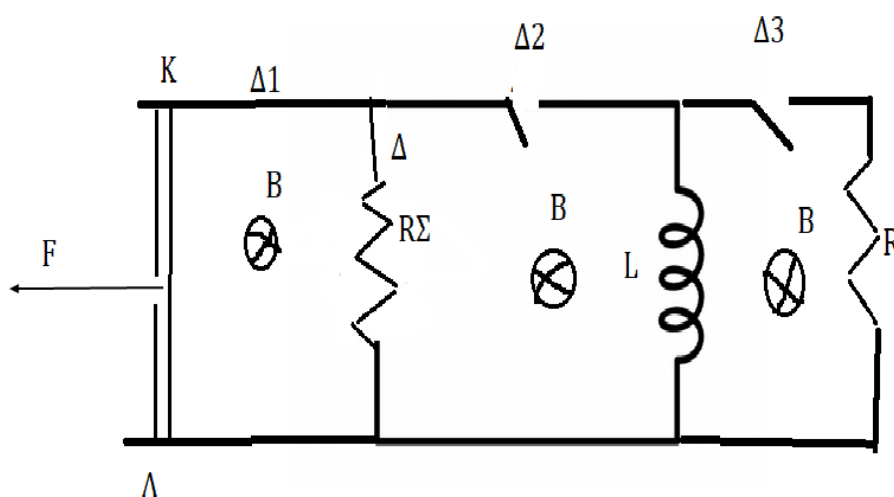
(Μονάδες 1)

Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

(Μονάδες 4)

ΘΕΜΑ Γ

Για το παρακάτω σχήμα διαθέτουμε τις εξής πληροφορίες: Η ράβδος ΚΛ είναι αρχικά ακίνητη μέσα σε ΟΜΠ έντασης $B=2\text{T}$ όπως φαίνεται στο σχήμα και έχει μήκος $L=1\text{m}$ και ωμική αντίσταση $r=2\Omega$ και μάζα $m=2\text{Kg}$. Η συσκευή (Σ) που συνδέεται μέσω του συστήματος των κλειστών διακοπών Δ_1 - Δ έχει κανονικές τιμές λειτουργίας: « $P_k=12\text{W}$ - $V_k=6\text{V}$ ». Το πηνίο είναι ιδανικό και έχει συντελεστή αυτεπαγωγής $L=1\text{H}$ ενώ η αντίσταση R έχει τιμή 2Ω . Ακούμε στη ράβδο σταθερή οριζόντια δύναμη $F=12\text{N}$ και η ράβδος ξεκινά να κινείται χωρίς τριβές.



Γ₁)Να υπολογίσετε την οριακή ταχύτητα που αποκτά η ράβδος και να εξετάσετε εάν η συσκευή λειτουργεί κανονικά όταν η άβδος κινείται με την οριακή ταχύτητα.

(Μονάδες 6(3+3))

Ακινητοποιούμε την ράβδο ανοίγουμε τον διακόπτη Δ και ταυτόχρονα κλείνουμε τον διακόπτη Δ₂ ασκούμε τώρα στη ράβδο νέα δύναμη F τέτοια ώστε το ρεύμα που διαρρέει το κύκλωμα να έχει την τιμή $i=2+2t$ (S.I.).

Γ₂)Αφού σχεδιαστεί η πολικότητα στα άκρα του πηνίου -με την κατάλληλη δικαιολόγηση- **(μονάδες 2)** να υπολογιστεί η τιμή της επιτάχυνσης με την οποία κινείται η ράβδος **(μονάδες 4)**.

Γ₃)Να υπολογιστεί ο ρυθμός με τον οποίο η δύναμη παρέχει ενέργεια στο κύκλωμα την χρονική στιγμή $t_1=2s$.

(Μονάδες 6)

Την χρονική στιγμή $t_2=4s$ σταθεροποιούμε την ταχύτητα της ράβδου στην τιμή που αποκτά την αντίστοιχη χρονική στιγμή. Μετά από μικρό χρονικό διάστημα ανοίγουμε τον διακόπτη Δ₁ και ταυτόχρονα κλείνουμε τον διακόπτη Δ₃ χωρίς να ξεσπάσει σπινθήρας.

Γ₄) Αφού σχεδιαστεί η η πολικότητα στα άκρα του πηνίου -με την κατάλληλη δικαιολόγηση- **(μονάδες 2)** να υπολογιστεί η θερμότητα στο κύκλωμα του πηνίου όταν η ισχύς στην αντίσταση R είναι $P_R=8W$. **(μονάδες 4)**.

ΘΕΜΑ Δ

Η ράβδος του σχήματος είναι ομογενής και έχει μήκος $L=4m$ και βάρος $W=40N$. Είναι δεμένη μέσω άρθρωσης από τον τοίχο και μέσω αβαρούς και μη εκτατού νήματος από την οροφή, Στο άκρο Α είναι δεμένο μέσο ιδανικού ελατηρίου σταθεράς $K=200\text{ N/m}$, ένα σώμα μάζας m . Το σώμα αρχικά ισορροπεί με το νήμα να είναι επιμηκυμένο κατά $\Delta\ell=0,2m$.

Δ₁)Να υπολογίσετε την τάση του νήματος καθώς και την δύναμη που δέχεται η ράβδος από την άρθρωση.

(Μονάδες 5 (2,5+2,5))

Εκτρέπουμε το σώμα κατά x_0 προς τα κάτω και το αφήνουμε ελεύθερο να εκτελέσει Α.Α.Τ. με σταθερά $D=K$ και θετική φορά την προς τα κάτω. Κατά την ταλάντωση του σώματος η τάση του νήματος αποκτά μέγιστη τιμή $T_{\max}=120N$.

Δ₂)Να γράψετε την εξίσωση της απομάκρυνσης του σώματος μάζας m για την Α.Α.Τ. που εκτελεί.

(Μονάδες 6)

Δ₃) Να εκφράσετε την τάση του νήματος T ως συνάρτηση της απομάκρυνσης x του σώματος από την Θ.Ι. της Α.Α.Τ. και να κάνετε την αντίστοιχη γραφική παράσταση.

(Μονάδες 6)

Δ₄) Καθώς το σύστημα σώμα-ελατήριο ταλαντώνεται ένα δεύτερο όμοιο σώμα ανεβαίνει με ταχύτητα $v_2 = 3\sqrt{1,5}$ m/s και συγκρούεται κεντρικά και ελαστικά με το ταλαντούμενο σύστημα. Να βρεθεί σε ποια θέση πρέπει να γίνει η κρούση ώστε το νήμα να αποκτή νέα μέγιστη τιμή (μονάδες 4) καθώς και ποια είναι αυτή η τιμή της μέγιστης τάσης (μονάδες 4)

