

ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΑ ΘΕΜΑΤΑ ΦΥΣΙΚΗΣ Γ ΛΥΚΕΙΟΥ ΘΕΤΙΚΟΥ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ**ΘΕΜΑ Α**

Στις ερωτήσεις Α1 – Α4 να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

- A1.** Όταν ένα κύμα αλλάζει μεσο διάδοσης, αλλάζουν
- η ταχύτητα διάδοσης του κύματος και η συχνότητά του.
 - το μήκος κύματος και η συχνότητά του.
 - η ταχύτητα διάδοσης και το μήκος κύματός του.
 - η συχνότητα και το πλάτος του.
- A2.** Όσο μεγαλύτερη είναι η θερμοκρασία ενός μέλανος σώματος
- Η ένταση της ακτινοβολίας αυξάνει και η συχνότητα στην οποία παρατηρείται το μέγιστο της ακτινοβολίας αυξάνεται.
 - Η ένταση της ακτινοβολίας αυξάνει και η συχνότητα στην οποία παρατηρείται το μέγιστο της ακτινοβολίας μειώνεται.
 - Η ένταση της ακτινοβολίας μένει σταθερή και η συχνότητα στην οποία παρατηρείται το μέγιστο της ακτινοβολίας αυξάνεται.
 - Η ένταση της ακτινοβολίας αυξάνει και η συχνότητα στην οποία παρατηρείται το μέγιστο της ακτινοβολίας ελαττώνεται.
- A3.** Σώμα εκτελεί ομαλή κυκλική κίνηση. Ποιο από τα παρακάτω μεγέθη παραμένει σταθερό;
- η στροφορμή.
 - η κεντρομόλος δύναμη.
 - ο ρυθμός μεταβολής της ορμής.
 - η ορμή
- A4.** Ένα σώμα που εκτελεί α.α.τ, όταν η επιτάχυνσή του είναι θετική και το μέτρο της μειώνεται, τότε η ταχύτητα του σώματος είναι:
- θετική και το μέτρο της αυξάνεται.
 - θετική και το μέτρο της μειώνεται.
 - αρνητική και το μέτρο της αυξάνεται.
 - αρνητική και το μέτρο της μειώνεται.
- A5.** Να χαρακτηρίσετε τις ακόλουθες προτάσεις γράφοντας στο τετράδιό σας, δίπλα στο γράμμα που αντιστοιχεί σε κάθε πρόταση, τη λέξη Σωστό ή Λάθος.
- Σε μια χορδή έχει αποκατασταθεί στάσιμο κύμα. Τα σημεία της χορδής που ταλαντώνονται έχουν ίδιες περιόδους και διαφορετικά πλάτη ταλάντωσης.
 - Σε εξαναγκασμένη ταλάντωση που βρίσκεται σε συντονισμό, το πλάτος της ταλάντωσης αυξάνεται, όταν υποδιπλασιαστεί η συχνότητα του διεγέρτη.
 - Σε όλες τις φθίνουσες ταλαντώσεις, ο λόγος δυο διαδοχικών πλάτων είναι σταθερός.
 - Η ενέργεια ενός φωτονίου ακτίνων Χ είναι μεγαλύτερη από την αντίστοιχη ενός φωτονίου μικροκυμάτων.
 - Σε μια έκκεντρη κρούση μεταξύ δυο σφαιρών ίσων μαζών, οι σφαίρες ανταλλάσσουν ταχύτητες.

(Μονάδες 25)

ΘΕΜΑ Β

B1. Σε μια χορδή που είναι στερεωμένη μόνο στο ένα άκρο της συμβάλλουν δυο πανομοιότυπα κύματα που κινούνται σε αντίθετες κατευθύνσεις και δημιουργείται στάσιμο κύμα. Στο ελεύθερο άκρο της χορδής ($x=0$) δημιουργείται κοιλία. Τα μήκη της χορδής μπορούν να αλλάζουν αλλά το υλικό σημείο είναι το ίδιο. Η ταχύτητα διάδοσης των κυμάτων στο υλικό της χορδής είναι $v=20\text{m/s}$.

I. Αν το μήκος της χορδής είναι $L=0,5\text{m}$ τότε η ελάχιστη συχνότητα δόνησης της χορδής για να μπορεί να δημιουργηθεί στάσιμο είναι:

- α.** 10Hz **β.** 20Hz **γ.** 30Hz

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

(Μονάδες 1)

Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

(Μονάδες 3)

II. Αν το μήκος της χορδής είναι $L=12,5\text{m}$ και η συχνότητα δόνησης της χορδής είναι 10Hz τότε σχηματίζονται συνολικά :

- α.** 8 δεσμοί **β.** 7 δεσμοί **γ.** 9 δεσμοί

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

(Μονάδες 1)

Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

(Μονάδες 3)

III. Αν το μήκος της χορδής είναι $L=8,5\text{m}$ και η συχνότητα δόνησης της χορδής είναι 5Hz τότε οι κοιλίες που σχηματίζονται μεταξύ του $x_1=3,25\text{m}$ και του $x_2=9,75\text{m}$, είναι :

- α.** 2 **β.** 3 **γ.** 4

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

(Μονάδες 1)

Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

(Μονάδες 3)

B2. Σώμα μάζας M ισορροπεί στη βάση λείου ημικυκλικού οδηγού ακτίνας R . Βλήμα μάζας m κινούμενο με ταχύτητα $v_0 = 5\sqrt{5gR}$ υπό γωνία φ (συν $\varphi=0,8$) ως προς τον ορίζοντα συγκρούεται πλαστικά με το σώμα. Το συσσωμάτωμα δεν αναπηδά. Μετά την κρούση κινείται και μόλις εκτελεί ανακύκλωση στον ημικυκλικό οδηγό. Ο λόγος M/m των μαζών είναι ίσος με :

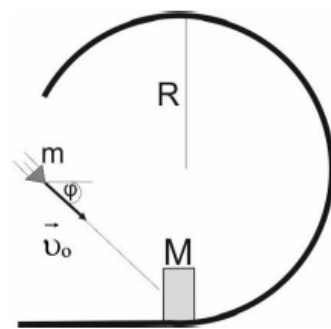
- α.** 7 **β.** 4 **γ.** 3 **δ.** 1

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

(Μονάδες 1)

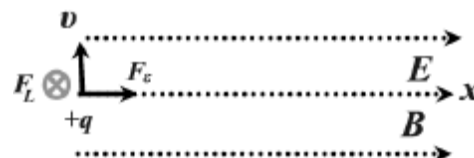
Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

(Μονάδες 3)



B3. Σε χώρο συνυπάρχουν δυο ομογενή πεδία, ένα μαγνητικό κι ένα ηλεκτρικό με παράλληλες και ίδιας κατεύθυνσης δυναμικές γραμμές. Το ηλεκτρικό είναι έντασης $E = 10^3 \text{ N/C}$ και το μαγνητικό έντασης $B = 2T$.

Ένα πρωτόνιο εισέρχεται στην περιοχή των πεδίων με ταχύτητα $v = 5 \cdot 10^6 \text{ m/s}$ κάθετη στις δυναμικές γραμμές.



I. Να περιγράψετε το είδος της κίνησης του πρωτονίου μέσα στο πεδίο.

(Μονάδες 1)

II. Το πηλίκο του μήκους του 1^{ου} και του 3^{ου} βήματος είναι:

α. 5

β. 1/5

γ. 2/5

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

(Μονάδες 1)

Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

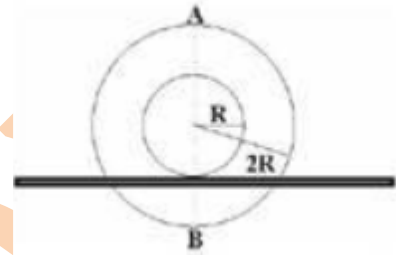
(Μονάδες 3)

B4. Ένα καρούλι με εσωτερική ακτίνα R και εξωτερική ακτίνα 2R κυλίεται χωρίς ολίσθηση προς τα δεξιά, πάνω σε μια οριζόντια ράγα με την εσωτερική επιφάνεια να εφάπτεται στη ράγα. Αν v_A η ταχύτητα του ανώτερου σημείου του και v_B η ταχύτητα του κατώτερου σημείου του, ισχύει:

α. $\frac{v_B}{v_A} = 0$

β. $\frac{v_B}{v_A} = 3$

γ. $\frac{v_B}{v_A} = \frac{1}{3}$



Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

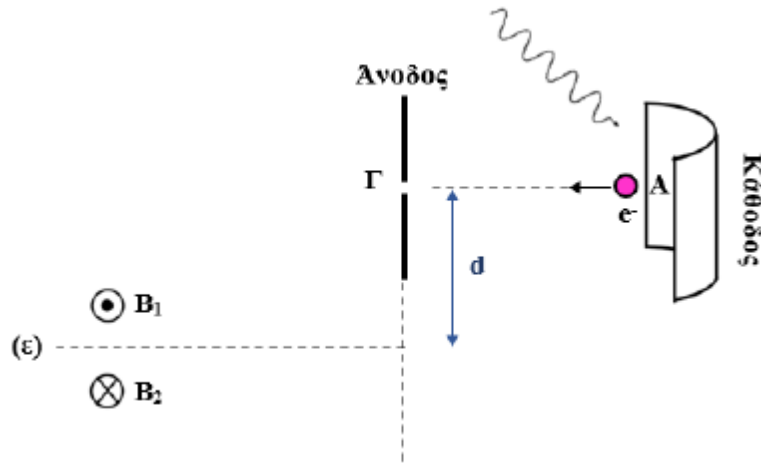
(Μονάδες 1)

Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

(Μονάδες 3)

ΘΕΜΑ Γ

Σε διάταξη φωτοηλεκτρικού φαινομένου με τάση ανόδου-καθόδου $V=5V$, φωτόνιο μήκους κύματος $\lambda=100nm$ πέφτει στο μέταλλο καθόδου, που έχει έργο εξαγωγής $\varphi = 9,8 \cdot 10^{-19} J$. Το φωτοηλεκτρόνιο που βγαίνει τη χρονική στιγμή $t_0 = 0$ από το σημείο A της καθόδου και κινούμενο οριζόντια φτάνει σε σημείο Γ της ανόδου διέρχεται τη χρονική στιγμή t_1 από μια μικρή



τρύπα και εισέρχεται σε ομογενές μαγνητικό πεδίο έντασης $B_1 = 1,25 \cdot 10^{-3} T$, όπως φαίνεται στο σχήμα. Παράλληλη στη ΑΓ και σε απόσταση $d=9mm$ κάτω, είναι μια νοητή ευθεία (ε) η οποία αποτελεί το όριο ανάμεσα στο πεδίο B_1 και σε ένα δεύτερο μαγνητικό πεδίο έντασης $B_2 = \frac{B_1}{2}$ με κατεύθυνση όπως φαίνεται στο σχήμα.

Γ1. Να υπολογίσετε το μέτρο της ταχύτητας που έχει το φωτοηλεκτρόνιο στο σημείο Γ.

Γ2. Να δείξετε ότι η τροχιά του ηλεκτρονίου στο μαγνητικό πεδίο B_1 , τέμνει την ευθεία (ε) κάθετα.

Γ3. Να υπολογίσετε το διάστημα S που διανύει το ηλεκτρόνιο στο μαγνητικό πεδίο B_1 , μέχρι τη χρονική στιγμή t_2 που θα εξέλθει από το σημείο Δ για πρώτη φορά.

Γ4. Τη χρονική στιγμή t_3 το ηλεκτρόνιο αποκτά σε σημείο E για 1^η φορά ορμή ίση με την ορμή που είχε τη στιγμή t_1 . Να υπολογίσετε την απόσταση (ΓE).

Γ5. Αν το μέτρο της έντασης του μαγνητικού πεδίου B_2 ήταν ίσο με $2B_1$ και φορά προς τον αναγνώστη, να βρείτε το χρονικό διάστημα από τη στιγμή t_2 μέχρι τη στιγμή που το ηλεκτρόνιο θα περάσει ξανά από το Δ .

· Η σταθερά του Planck $h=6,6 \cdot 10^{-35} \text{ Js}$

· Η μάζα του ηλεκτρονίου $m=9 \cdot 10^{-31} \text{ Kg}$

Δίνονται:

· Το φορτίο του ηλεκτρονίου $q=-1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$

· Η ταχύτητα του φωτός στο κενό $c=3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$

Η όλη διάταξη βρίσκεται σε κενό αέρος, το ηλεκτρόνιο δεν αλληλεπιδρά με την άνοδο, βαρυτικές δυνάμεις αμελητέες.

Μονάδες 25

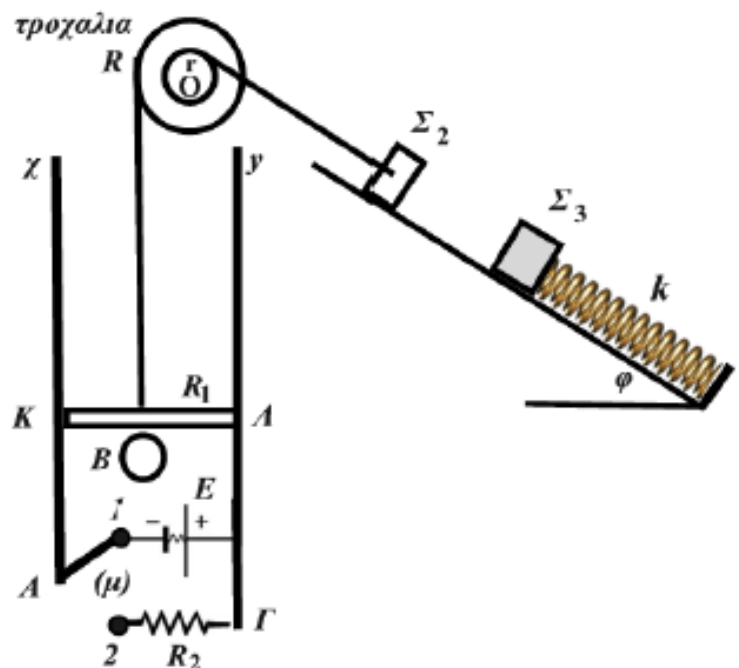
ΘΕΜΑ Δ

Στη διάταξη του σχήματος βλέπουμε μεταλλική ράβδο $ΚΛ$ με μάζα $m_1=0,4 \text{ Kg}$ μήκους $L=1 \text{ m}$ και αντίστασης $R_1=1 \Omega$ που βρίσκεται μέσα σε ομογενές μαγνητικό πεδίο έντασης $B=1 \text{ T}$. Η ράβδος μπορεί να ολισθαίνει χωρίς τριβές με τα άκρα της να εφάπτονται των κατακόρυφων αγωγών αμελητέας αντίστασης. Η ένταση του μαγνητικού πεδίου είναι κάθετη στο επίπεδο που ορίζουν οι κατακόρυφοι αγωγοί.

Η ράβδος ισορροπεί με τη βοήθεια νήματος που τυλίγεται γύρω από το μεγάλο δίσκο της ακίνητης διπλής τροχαλίας ακτίνας R , ενώ το άλλο νήμα

τυλίγεται γύρω από το μικρότερο δίσκο ακτίνας $r=R/2$. Στο δεύτερο νήμα είναι δεμένο σώμα $m_2=4 \text{ kg}$ που ηρεμεί πάνω στο κεκλιμένο επίπεδο γωνίας κλίσης $\varphi=30^\circ$. Στο βάση του κεκλιμένου στηρίζεται ελατήριο σταθεράς $K=200 \text{ N/m}$ που είναι συνδεδεμένο με σώμα $m_3=2 \text{ Kg}$.

Αρχικά ο μεταγωγός μ βρίσκεται στη θέση 1 και όλο το σύστημα ισορροπεί. Η πηγή έχει ΗΕΔ E και $r=0$, ενώ στη θέση 2 μπορεί να συνδεθεί αντιστάτης $R_2=2 \Omega$.



Δ1. Να προσδιορίσετε τη φορά των μαγνητικών γραμμών του πεδίου B και να υπολογιστεί η τιμή της ΗΕΔ E.

Μεταφέρουμε ακαριαία το μεταγωγό μ στη θέση 2. Το σύστημα αρχίζει να κινείται ενώ τα νήματα δε γλιστρούν στα αυλάκια της τροχαλίας.

Δ2. Τη χρονική στιγμή t_1 στην οποία το Σ2 έχει αποκτήσει ταχύτητα $v_2=1,5\text{m/s}$ να υπολογίσετε τη διαφορά δυναμικού στα άκρα της ράβδου ΚΛ, και το ρυθμό παραγωγής θερμότητας στις αντιστάσεις του κυκλώματος.

Τη στιγμή t_1 κόβουμε ταυτόχρονα τα δυο νήματα. Η ράβδος συνεχίζει να κινείται κατακόρυφα προς τα πάνω και το Σ2 την ίδια στιγμή συγκρούεται ακαριαία και πλαστικά με το ακίνητο σώμα Σ3.

Δ3. Να υπολογίσετε το πλάτος της ταλάντωσης που εκτελεί το σύστημα ελατηρίου και συσσωματώματος Σ2+Σ3

Δ4. Τη χρονική στιγμή t_1 η ράβδος ΚΛ είχε ταχύτητα v_1 με φορά προς τα πάνω και όταν κόπηκε το νήμα ανέβηκε επιβραδυνόμενα πάντα σε επαφή με τους κατακόρυφους αγωγούς και μέχρι να σταματήσει στιγμιαία μετατοπίστηκε μέσα από μια διατομή της ράβδου φορτίο $0,1\text{C}$. Να υπολογιστεί η θερμότητα που εκλύθηκε στους αντιστάτες από τη στιγμή t_1 μέχρι να σταματήσει η ράβδος.

Δ5. Στη συνέχεια η ράβδος πέφτει κατακόρυφα προς τα κάτω. Να υπολογίσετε τη μέγιστη ταχύτητα που αποκτά.

Δίνονται: $g=10\text{m/s}^2$ και $\eta_{30^\circ}=0,5$

5

Μονάδες 25

ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

ΘΕΜΑ Α: Α1.γ Α2.α Α3.α Α4.α Α5.ΣΛΛΣΛ

ΘΕΜΑ Β

Β1. I. Σωστό το α

Για να σχηματιστεί στη χορδή στάσιμο θα πρέπει :

$$\ell = (2\kappa + 1) \frac{\lambda}{4} \rightarrow \dots \rightarrow f = (2\kappa + 1) \frac{v}{4\ell} \rightarrow f_{\min} = \frac{v}{4\ell} = 10\text{Hz}$$

II. Σωστό το γ

Για το μήκος κύματος λ : $\lambda=v/f=2\text{m}$ και $\ell = (2\kappa + 1) \frac{\lambda}{4} \rightarrow \dots \rightarrow (2\kappa + 1) = \frac{4\ell}{\lambda} \rightarrow \kappa = 8$ άρα 9 δεσμοί

III. Σωστό το β. Το νέο μήκος κύματος είναι $\lambda=v/f=4\text{m}$

Η σχέση που δίνει τη θέση των κοιλιών είναι $x = \frac{\kappa\lambda}{2}$ όπου $\lambda = \frac{v}{f} = 4\text{m}$.

$$3,25\text{m} < x < 9,75\text{m} \rightarrow 3,25\text{m} < \frac{\kappa\lambda}{2} < 9,75\text{m} \rightarrow 3,25\text{m} < 2\kappa < 9,75\text{m} \rightarrow 1,625 < \kappa < 4,875.$$

Άρα $\kappa=2,3,4$ Δηλαδή 3 κοιλίες.

Β2. Σωστό το γ

Στο ανώτερο σημείο της τροχιάς (Γ) ισχύει:

$$\Sigma F = F_{\text{κεντρ}} \Rightarrow w_{\text{ολ}} + N = \frac{(m+M)v_{\Gamma}^2}{R} \Rightarrow N = \frac{(m+M)v_{\Gamma}^2}{R} - (m+M)g \xrightarrow[\text{στα } N=0]{\text{οριακά ανακυκλωση}}$$

ΘΜΚΕ(A στο Γ): $K_{\Gamma} - K_A = -(m+M)g2R \Rightarrow v_A = \sqrt{5gR}$

Α.Δ.Ο στον χ'χ άξονα (όπου ΣFx=0): $mυ_{\text{συνφ}} = (m+M)V_{\Sigma}$ καταλήγουμε στο $M/m = 3$

B3. I. Το πρωτόνιο δέχεται δύναμη Laplace με κατεύθυνση από τον αναγνώστη στη σελίδα, η οποία το αναγκάζει να κάνει Ο.Κ.Κ σε επίπεδο κάθετο στη σελίδα. Η ηλεκτρική δύναμη στην κατεύθυνση των δυναμικών γραμμών το επιταχύνει άρα έχουμε έλικα με αυξανόμενο βήμα.

II. Σωστό το β

Η ακτίνα $R = \frac{mv_{\text{καθ}}}{Bq}$ και η περίοδος περιστροφής $T = \frac{2\pi m}{Bq}$

Το πρώτο βήμα γίνεται χωρίς αρχική ταχύτητα στον άξονα x με $a = \frac{F_{\eta\lambda}}{m} = \frac{qE}{m}$

Άρα: $\beta_1 = \frac{1}{2}\alpha t_1^2 = \frac{1}{2}\alpha \cdot T^2 = \dots = \frac{2E\pi^2 m}{B^2 q} = 5 \cdot 10^{-5} m$ Το 3ο βήμα ως αφαίρεση βημάτων

$\beta_3 = \frac{1}{2}\alpha \cdot (3T)^2 - \frac{1}{2}\alpha \cdot (2T)^2 \dots \Rightarrow \beta_3 = 25 \cdot 10^{-5} m$. Το ζητούμενο πηλίκο είναι: $\frac{\beta_1}{\beta_3} = \frac{1}{5}$

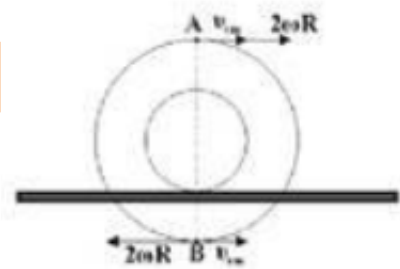
B3. Σωστό το γ

Εφόσον το καρούλι εφάπτεται στη ράγα με την εσωτερική του επιφάνεια και κάνει κ.χ.ο: $v_{cm} = \omega R$

Η ταχύτητα του A: $v_A = v_{cm} + \omega 2R = 3\omega R$

Η ταχύτητα του B: $v_B = |v_{cm} - \omega \cdot 2R| = \omega R$

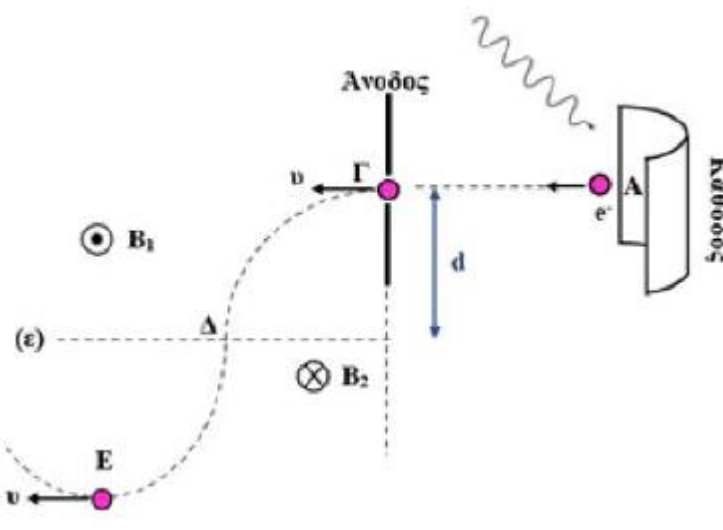
Το πηλίκο: $\frac{v_B}{v_A} = \frac{1}{3}$



ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Με τη φωτοηλεκτρική εξίσωση του Einstein: $hf = K_A + \varphi \Rightarrow K_A = \frac{hc}{\lambda} - \varphi \Rightarrow K_A = 10^{-8} J$

ΘΜΚΕ (A στο Γ): $K_{\Gamma} - K_A = eV \Rightarrow K_{\Gamma} = 18 \cdot 10^{-18} J \Rightarrow \frac{mv^2}{2} = 18 \cdot 10^{-18} \Rightarrow v = 2 \cdot 10^6 m/s$



Γ2. Η ακτίνα της τροχιάς του ηλεκτρονίου μέσα στο B_1 : $R_1 = \frac{mv}{B_1 q} = 9 \cdot 10^{-3} \text{ m}$. Με τον κανόνα

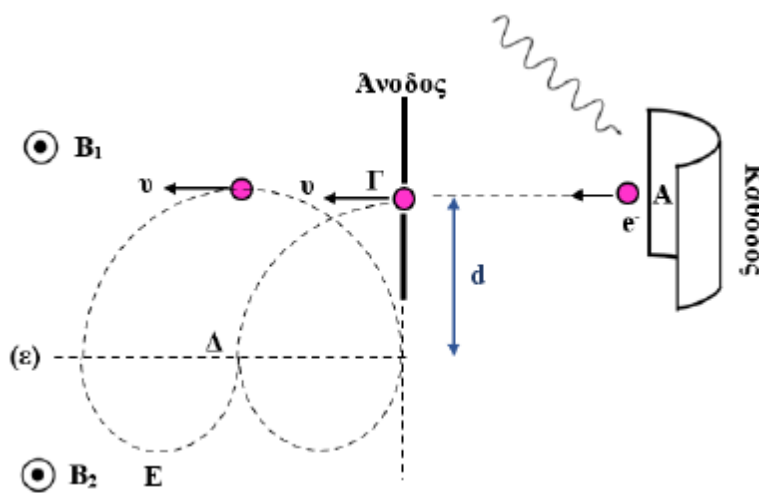
του δεξιού χεριού βρίσκουμε ότι το ηλεκτρόνιο έχει την τροχιά $\Gamma\Delta$ που φαίνεται στο σχήμα. Αφού $R_1 = d$ το τόξο $\Gamma\Delta$ είναι τεταρτοκύκλιο και στο Δ η ταχύτητα είναι κάθετη στις δυναμικές γραμμές του μαγνητικού πεδίου B_2 .

Γ3. Για το τεταρτοκύκλιο: $s = (\Gamma\Delta) = \frac{2\pi R_1}{4} = 4,5\pi \cdot 10^{-3} \text{ m}$

Γ4. Τη χρονική στιγμή $t_3 + \tau_0$ ηλεκτρόνιο θα έχει ορμή και ταχύτητα, ίση με αυτή που είχε στο σημείο Γ . Άρα $\vec{v}_E = \vec{v}_\Gamma$ και το τόξο (ΔE) είναι τεταρτοκύκλιο. Η ακτίνα $R_2 = \frac{mv}{B_2 q} = 18 \cdot 10^{-3} \text{ m}$.

Επομένως: $(\Gamma E) = (\Gamma\Delta) + (\Delta E) = \sqrt{R_1^2 + R_1^2} + \sqrt{R_2^2 + R_2^2} = R_1 \cdot \sqrt{2} + R_2 \cdot \sqrt{2} = 27\sqrt{2} \cdot 10^{-3} \text{ m}$

Τα ευθύγραμμα τμήματα $\Gamma\Delta$ και ΔE είναι συνευθειακά, γιατί σχηματίζουν 45° γωνίες με την (ε) , αφού τα τόξα είναι τεταρτοκύκλια.



Γ5. Η νέα τιμή της ακτίνας στο δεύτερο μαγνητικό πεδίο: $R_2 = \frac{mv}{B_2 q} = 4,5 \cdot 10^{-3} \text{ m}$ και το

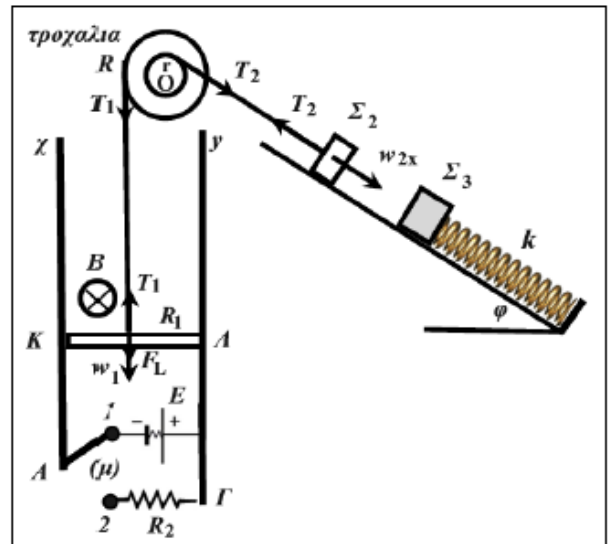
ηλεκτρόνιο ακολουθεί την τροχιά που φαίνεται στο παραπάνω σχήμα μέχρι να περάσει ξανά από το Δ .

Οι περίοδοι στα δυο πεδία είναι: $T_1 = \frac{2\pi m}{B_1 e} = 9\pi \cdot 10^{-9} \text{ s}$ και $T_2 = \frac{2\pi m}{B_2 e} = 4,5\pi \cdot 10^{-9} \text{ s}$

Και το ζητούμενο χρονικό διάστημα είναι: $\Delta t = \frac{T_1}{2} + T_2 = 9\pi \cdot 10^{-9} \text{ s}$

ΘΕΜΑ Δ

Δ1. Ισορροπία Σ_2 : $T_2 = m_2 g \eta \mu \varphi = 20\text{N}$
 Ισορροπία τροχαλίας: $T_2 r - T_1 R = 0 \rightarrow T_1 = 10\text{N}$
 Ισορροπία ράβδου υπό την επίδραση του ΜΠ. Για να ισορροπεί επειδή η $T_1 = 10\text{N}$ και το $w_1 = 4\text{N}$ πρέπει η F_L να έχει φορά προς τα κάτω και άρα το Β να έχει φορά από τον αναγνώστη προς τη σελίδα.
 $\Sigma F_1 = 0 \rightarrow T_1 - F_L - m_1 g = 0 \rightarrow F_L = 6\text{N} \rightarrow B I \ell = 6\text{N} \rightarrow I = 6\text{A}$.
 Από το νόμο οhm: $E - I \cdot R_1 = 0 \rightarrow E = 6\text{V}$.



Δ2. Όταν ο μεταγωγός γυρίσει στη θέση (2) το I και η F_L μηδενίζονται οπότε η ΚΛ αρχίζει να ανεβαίνει προς τα πάνω και στα άκρα της παράγεται ΗΕΔ εξ επαγωγής $E_{ΚΛ} = B \cdot v \cdot \ell$.
 Όταν η ταχύτητα του Σ_2 γίνεται v_2 τότε η τροχαλία έχει γωνιακή ταχύτητα ω και η ράβδος v_1 .

Δηλ. $v_2 = \omega r$ και $v_1 = \omega R$. Οπότε $v_1 = 3\text{m/s}$. Άρα $E_{ΚΛ} = B v_1 \ell = 3\text{V}$ και $I_1 = \frac{E}{R_1 + R_2} \rightarrow I_1 = 1\text{A}$ και $V_{ΚΛ} = I R_2 = 1 \cdot 2 = 2\text{V}$ και $P_\theta = I_1^2 (R_1 + R_2) \rightarrow P_\theta = 3\text{J/s}$

Δ3. Κόψιμο νημάτων και σύγκρουση Σ_2 με Σ_3 ΑΔΟ: $m_2 v_2 = (m_2 + m_3) V \rightarrow V = 1\text{m/s}$.
 Αρχική συσπείρωση ελατηρίου λόγω του βάρους του Σ_3 $\Delta \ell_1 = m_3 g \eta \mu \varphi / k$ και στη Νέα ΘΙ λόγω του $\Sigma_2 + \Sigma_3$ είναι: $\Delta \ell_2 = (m_2 + m_3) g \eta \mu \varphi / k$
 Άρα αμέσως μετά την κρούση η απομάκρυνση από τη ΝΘΙ θα είναι $x = \Delta \ell_2 - \Delta \ell_1 = 0,1\text{m}$
 Από ΑΔΕΤ: $\frac{1}{2} k x^2 = \frac{1}{2} k x^2 + \frac{1}{2} (m_2 + m_3) V^2 \rightarrow \dots \rightarrow A = 0,2\text{m}$

Δ4. Το επαγωγικό φορτίο: $q = \frac{\Delta \Phi}{R_{ολ}} = \frac{B \ell h}{R_1 + R_2} \rightarrow h = 0,3\text{m}$

ΘΜΚΕ: $W_w + W_L = 0 - \frac{1}{2} m_1 v_1^2 \rightarrow -m_1 g h + W_L = -\frac{1}{2} m_1 v_1^2 \rightarrow W_L = -0,6\text{J} \rightarrow Q = 0,6\text{J}$

Δ5. Στην κάθοδο $\Sigma F = m_1 a \rightarrow m_1 g - \frac{B^2 v \ell^2}{R_1 + R_2} = m_1 a \rightarrow$ όταν $a = 0$ η $v = v_{op} = \frac{m_1 g (R_1 + R_2)}{B^2 \ell^2} = 12\text{m/s}$



Επιλογή θεμάτων
 Θ. Πλουμάκη Φυσικός