

ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ ΣΕ ΟΛΗ ΤΗΝ ΥΛΗ ΦΥΣΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ Γ ΛΥΚΕΙΟΥ

ΘΕΜΑ Α

A1. Σφαίρα Α συγκρούεται κεντρικά και ελαστικά με σφαίρα Β που κινείται αντίθετα με τη σφαίρα Α και έχει την ίδια κατά μέτρο ταχύτητα. Μετά την κρούση τους η Α ακινητοποιείται. Ο λόγος των μέτρων των ορμών τους πριν την κρούση τους $\left| \frac{p_A}{p_B} \right|$ είναι

- α. 1 β. 3 γ. 1/2 δ. 1/4

μον. 5

A2. Το μέτρο της έντασης του μαγνητικού πεδίου στο κέντρο κυκλικού ρευματοφόρου αγωγού Ν σπειρών είναι Β, όταν αυτός συνδέεται σε τάση V. Αν υποδιπλασιάσουμε τον αριθμό των σπειρών του διατηρώντας την ίδια ακτίνα των σπειρών του, και τον συνδέσουμε στην ίδια τάση V, τότε η ένταση του μαγνητικού πεδίου στο κέντρο του γίνεται .

- α. 4B β. 2B γ. B δ. B/2

μον. 5

A3. Ένα ταλαντούμενο σύστημα που έχει ιδιοσυχνότητα f_0 εκτελεί εξαναγκασμένη ταλάντωση με συχνότητα $f_s=f_0$. Αν αυξήσουμε τη συχνότητα του διεγέρτη, μετά την αποκατάσταση του συστήματος, θα παρατηρήσουμε ότι

- α. θα αυξηθεί το πλάτος ταλάντωσης
β. θα μειωθεί το πλάτος της ταλάντωσης
γ. θα αυξηθεί η ιδιοσυχνότητα του συστήματος
δ. θα μειωθεί η ιδιοσυχνότητα του συστήματος

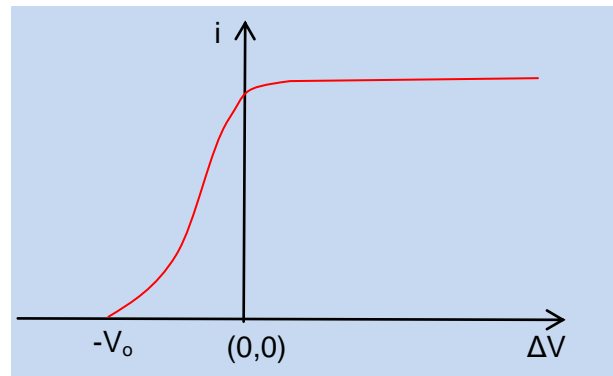
μον. 5

A4. Στο δίπλα διάγραμμα φαίνεται πώς μεταβάλλεται η ένταση του φωτοηλεκτρικού ρεύματος i σε συνάρτηση με τη διαφορά δυναμικού

$\Delta V = V_{\text{ανόδ.}} - V_{\text{καθ.}}$, όταν στην κάθοδο ενός φωτοκυττάρου προσπίπτει ακτινοβολία ορισμένης συχνότητας f με ένταση I .

Η μορφή της καμπύλης **δεν** θα αλλάξει αν μεταβάλλουμε

- α. την ένταση I της ακτινοβολίας
β. το υλικό της καθόδου
γ. τη συχνότητα της ακτινοβολίας
δ. το υλικό της ανόδου



μον. 5

A5. Χαρακτηρίστε σωστή (Σ) ή λανθασμένη (Λ) κάθε μία από τις προτάσεις που ακολουθούν.

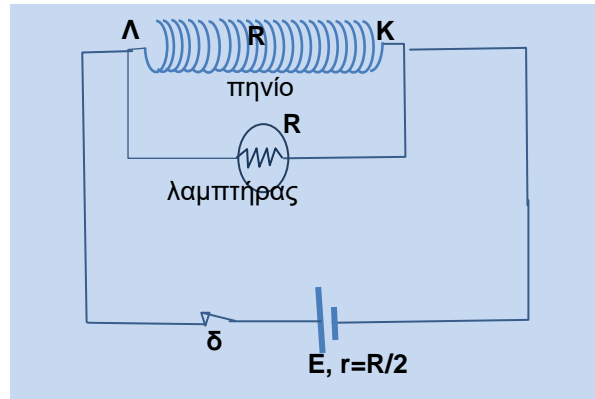
- α. Η δυναμική ενέργεια της ταλάντωσης ενός σώματος που εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση μειώνεται όταν αυξάνεται το μέτρο της ταχύτητάς του.
β. Κατά τη διάρκεια της φθίνουσας αρμονικής ταλάντωσης σώματος με δύναμη απόσβεσης της μορφής $F=-bv$, η περίοδος μειώνεται με το χρόνο.
γ. Κατά την ακτινοβολία μέλανος σώματος η ένταση της ακτινοβολίας κατανέμεται ομοιόμορφα σε όλα τα μήκη κύματος.
δ. Στον φασματογράφο μάζας είναι δυνατόν να διαχωρίσουμε ισότοπα ενός στοιχείου .
ε. Αν η κυματοσυνάρτηση Ψ που περιγράφει ένα σωματίδιο-κύμα, ικανοποιεί τη συνθήκη κανονικοποίησης, τότε η πιθανότητα το σωματίο να βρίσκεται σε κάποιο σημείο του χώρου είναι μηδενική.

μον. 5

ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ ΣΕ ΟΛΗ ΤΗΝ ΥΛΗ ΦΥΣΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ Γ ΛΥΚΕΙΟΥ

ΘΕΜΑ Β

B1. Στο κύκλωμα του σχήματος η πηγή έχει ΗΕΔ E και εσωτερική αντίσταση $r=R/2$. Ο λαμπτήρας έχει αντίσταση R καθώς και το πηνίο. Ο διακόπτης δ είναι κλειστός και το ρεύμα της πηγής στο κύκλωμα έχει σταθεροποιηθεί. Κάποια χρονική στιγμή $t=0$ ανοίγουμε το διακόπτη. Τότε, αμέσως μετά το άνοιγμα του διακόπτη ($t=0^+$), η μέγιστη ΗΕΔ αυτεπαγωγής που αναπτύσσεται στο πηνίο είναι



- α) $E/3$ β) E γ) $2E$

i) Επιλέξτε τη σωστή απάντηση **μον. 2**

ii) Αιτιολογήστε την απάντησή σας. **μον. 6**

B2. Χορδή μουσικού οργάνου έχει μήκος L και τα άκρα του είναι ακλόνητα. Όταν διεγείρουμε σε ταλάντωση τη χορδή, τότε δημιουργείται στάσιμο κύμα και τα ακίνητα σημεία της, συμπεριλαμβανομένων και των άκρων της, είναι $N=6$ και η συχνότητα ταλάντωσης των σημείων της χορδής είναι f . Αν μειώσουμε το μήκος της κατά 20%, τότε τα ακίνητα σημεία της είναι $N'=9$ (συμπεριλαμβανομένων και των άκρων της) και η συχνότητα ταλάντωσης των σημείων της χορδής γίνεται f' . Ο λόγος $\frac{f'}{f}$ είναι

- α) 3 β) 2 γ) $1/2$

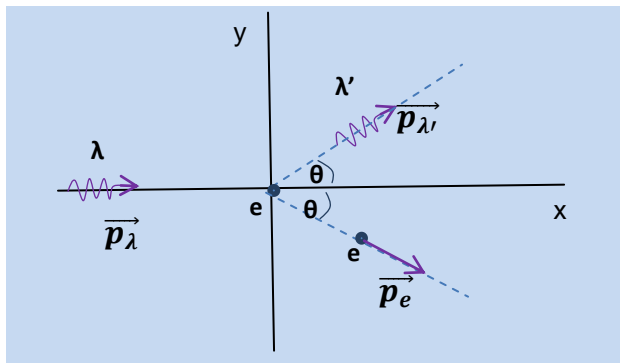
i) Επιλέξτε τη σωστή απάντηση **μον. 2**

ii) Αιτιολογήστε την απάντησή σας. **μον. 6**

Θεωρείστε ότι η ταχύτητα u του κύματος στη χορδή παραμένει ίδια.

B3.

Φωτόνιο μήκους κύματος λ σκεδάζεται σε ακίνητο ηλεκτρόνιο σε γωνία θ , ενώ το ηλεκτρόνιο κινείται σε σχέση με την αρχική κατεύθυνση του φωτονίου κατά την ίδια γωνία θ .



Αν $\sin\theta=0,8$ και δίνονται :το μήκος κύματος λ του φωτονίου, η σταθερά του Planck h και η ταχύτητα του φωτός στο κενό c , τότε η κινητική ενέργεια του ηλεκτρονίου είναι

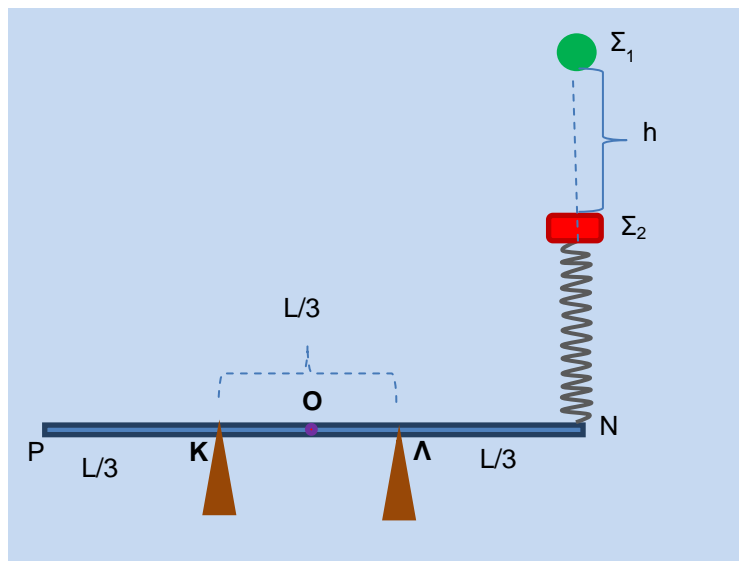
- α) $K_e = \frac{3hc}{8\lambda}$ β) $K_e = \frac{3hc}{4\lambda}$ γ) $K_e = \frac{hc}{4\lambda}$

i) Επιλέξτε τη σωστή απάντηση **μον. 2**

ii) Αιτιολογήστε την απάντησή σας. **μον. 7**

ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ ΣΕ ΟΛΗ ΤΗΝ ΥΛΗ ΦΥΣΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ Γ ΛΥΚΕΙΟΥ

ΘΕΜΑ Γ



Ράβδος NP μήκους L και μάζας M στηρίζεται στα σημεία K και Λ, ενώ στο άκρο της N είναι προσαρτημένο ιδανικό κατακόρυφο ελατήριο σταθεράς k που στο πάνω άκρο του ισορροπεί σώμα Σ₂ μάζας m₂ που είναι δεμένο σε αυτό. Στην κατακόρυφη του άξονα του ελατηρίου και σε ύψος h κρατάμε σώμα Σ₁ που το αφήνουμε να κάνει ελεύθερη πτώση και να συγκρουστεί με το Σ₂ κεντρικά και ελαστικά. Αμέσως μετά την κρούση που τη θεωρούμε ως χρονική στιγμή t₀=0, απομακρύνεται το σώμα Σ₁, ενώ το Σ₂ εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση.

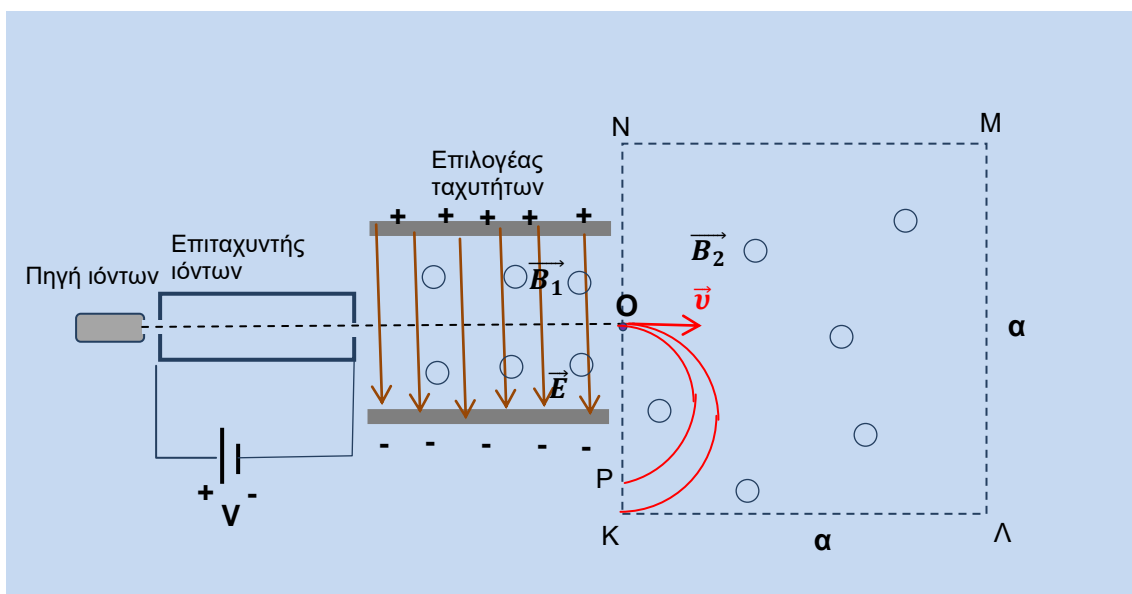
Δίνονται: $M=11\text{kg}$, $L=3\text{m}$, $m_1=1\text{kg}$, $m_2=3\text{kg}$, $g=10\text{ m/s}^2$, $h=0.45\text{m}$, $k=75\text{N/m}$, $\sqrt{3} \cong 1,7$

Γ₁. Να γράψετε τη χρονική εξίσωση απομάκρυνσης $x=f(t)$ του Σ₂ 8 μον.

Γ₂. Να ελέγξετε αν η ράβδος θα ανατραπεί ή όχι. 8 μον.

Γ₃. Υπολογίστε τις δυνάμεις N₁ και N₂ που δέχεται η ράβδος από τα στηρίγματα στα σημεία K και Λ αντίστοιχα, τη χρονική στιγμή $t=T/3$. 9 μον.

ΘΕΜΑ Δ



ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ ΣΕ ΟΛΗ ΤΗΝ ΥΛΗ ΦΥΣΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ Γ ΛΥΚΕΙΟΥ

Στο σχήμα απεικονίζεται μια διάταξη φασματογράφου μάζας που περιλαμβάνει: πηγή μονοσθενών θετικών ιόντων, επιταχυντή τάσης V , επιλογέα ταχυτήτων με ένταση του ομογενούς ηλεκτρικού πεδίου του πυκνωτή \vec{E} , που μπορούμε να την μεταβάλλουμε, μεταβάλλοντας την τάση του πυκνωτή ($E = \frac{V_{\text{πυκν.}}}{l}$), και ομογενούς μαγνητικού πεδίου \vec{B}_1 με δυναμικές γραμμές κάθετες στο \vec{E} , και ομογενές μαγνητικό πεδίο \vec{B}_2 ίσου μέτρου με το \vec{B}_1 , τετραγωνικής διατομής πλευράς a .

Τα ισότοπα ιόντα φορτίου q και μαζών m_1 και m_2 , επιταχύνονται από την ηρεμία στον επιταχυντή, μετά την έξοδό τους από την πηγή ιόντων, κατόπιν εισέρχονται στον επιλογέα κάθετα στις δυναμικές γραμμές των πεδίων \vec{E} και \vec{B}_1 , από όπου εξέρχονται τα βαρύτερα από το μέσο O της πλευράς KN , και εισερχόμενα στο \vec{B}_2 , διαγράφουν ημικυκλικές τροχιές και πέφτουν στο σημείο K ενός ευαίσθητου φιλμ αφήνοντας τα ίχνη τους.

Μεταβάλλουμε την ένταση του ηλεκτρικού πεδίου του επιλογέα στην τιμή E' , έτσι ώστε να βγαίνουν από τον επιλογέα τα ελαφρύτερα ιόντα που έχουν επιταχυνθεί με την ίδια τάση V , και διαγράφοντας ημικυκλικές τροχιές, προσπίπτουν στο σημείο P του φιλμ.

Δίνονται: $\alpha = 0,24\text{m}$, $q = 1,6 \cdot 10^{-19}\text{C}$, $m_1 = 8 \cdot 10^{-27}\text{kg}$, $m_2 = 9,6 \cdot 10^{-27}\text{kg}$, $E = 100 \frac{\text{V}}{\text{m}}$.

Δ₁. Βρείτε τη φορά των μαγνητικών πεδίων B_1 και B_2 καθώς και τα μέτρα τους.

Δ₂. Υπολογίστε την τάση V και την ένταση E' .

Δ₃. Υπολογίστε την απόσταση των ιχνών των ισοτόπων στο φιλμ KP

Δ₄. Υπολογίστε τη διαφορά χρόνου κίνησης των ιόντων στο μαγνητικό πεδίο B_2 .

Δ₅. Αν καταργήσουμε τα πεδία E και B_1 του επιλογέα ταχυτήτων, και τα ισότοπα επιταχύνονται από τον επιταχυντή σε τάση V' από την ηρεμία, υπολογίστε την ελάχιστη τιμή της τάσης V' ώστε τα ισότοπα μαζών m_1 και m_2 να εξέρχονται από την πλευρά LM .

5x5=25 μον.

Κορκίζογλου Πρόδρομος

Καλή Ανάσταση

ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ ΣΕ ΟΛΗ ΤΗΝ ΥΛΗ ΦΥΣΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ Γ ΛΥΚΕΙΟΥ