



ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ
ΟΜΟΚΕΝΤΡΟ
Α. Φλωρόπουλου

http://www.floropoulos.gr - email: info@floropoulos.gr

για μαθητές με απαιτήσεις



• ΚΕΝΤΡΟ ΑΘΗΝΑΣ: Βερανζέρου 6, Πλατεία Κάνιγγος, Τηλ.: 210-38.14.584, 38.02.012, Fax: 210-330.42.42
• ΑΓ. ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ: Λ. Βουλιαγμένης 244 (μετρό Δάφνης), Τηλ.: 210-9.76.76.76, 9.76.76.77

ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ ΦΥΣΙΚΗΣ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ
ΚΡΟΥΣΕΙΣ - ΤΑΛΑΝΤΩΣΕΙΣ - ΣΤΕΡΕΟ - ΚΒΑΝΤΟΜΗΧΑΝΙΚΗ
29 - 03 - 2025

Θέμα Α (Μονάδες 25)

A1. Κατά το φαινόμενο Compton γίνεται μια αλληλεπίδραση μεταξύ ενός φωτονίου κι ενός πρακτικά ακίνητου ηλεκτρονίου και διατηρείται:

- α. η ορμή και η ενέργεια του φωτονίου.
- β. η ορμή και η ενέργεια του συστήματος του φωτονίου και του ηλεκτρονίου.
- γ. η ορμή του συστήματος του φωτονίου και του ηλεκτρονίου, αλλά όχι η ενέργεια του συστήματος, καθώς μεγαλώνει το μήκος κύματος του φωτονίου κατά τη σκέδαση.
- δ. η ορμή του συστήματος του φωτονίου και του ηλεκτρονίου, μόνο όταν η κατεύθυνση της κίνησης του φωτονίου αντιστρέφεται κατά τη σκέδαση.

(Μονάδες 5)

A2. Ταλαντωτής εκτελεί εξαναγκασμένη ταλάντωση με τη συχνότητα f του διεγέρτη να είναι λίγο μεγαλύτερη από την ιδιοσυχνότητα f_0 του ταλαντωτή. Αν ελαττώσουμε την περίοδο του διεγέρτη, το πλάτος της ταλάντωσης του ταλαντωτή:

- α) παραμένει σταθερό.
- β) αυξάνεται αρχικά και μετά ελαττώνεται.
- γ) ελαττώνεται αρχικά και μετά αυξάνεται.
- δ) ελαττώνεται.

(Μονάδες 5)

A3. Σύμφωνα με την αρχή της αβεβαιότητας:

- α. όταν μειώνεται το εύρος στην αβεβαιότητας της ορμής ενός σωματιδίου, τότε αυξάνεται η απροσδιοριστία στη γνώση της θέσης του.
- β. είναι δυνατό με τη σύγχρονη τεχνολογία να μετρήσουμε ταυτόχρονα τη θέση και

την ταχύτητα ενός σωματιδίου.

γ. οι φασματικές γραμμές είναι αυστηρά καθορισμένες και παρέχουν ακριβή γνώση της ενέργειας των εκπεμπόμενων φωτονίων από ένα διεγερμένο άτομο.

δ. το γινόμενο της αβεβαιότητας της ορμής και της θέσης ενός σωματιδίου είναι μικρότερο μιας συγκεκριμένης ποσότητας.

(Μονάδες 5)

A4. Ένα μηχανικό σύστημα εκτελεί φθίνουσα ταλάντωση με πλάτος που μειώνεται σε σχέση με το χρόνο σύμφωνα με τη σχέση $A = A_0 e^{-\Lambda t}$, όπου Λ θετική σταθερά και A_0 το αρχικό πλάτος. Αν το χρονικό διάστημα που απαιτείται για να μειωθεί το πλάτος από A_0 σε $\frac{A_0}{2}$ είναι Δt_1 , τότε το χρονικό διάστημα που απαιτείται για να μειωθεί το πλάτος από $\frac{A_0}{4}$ σε $\frac{A_0}{8}$ είναι:

α. Δt_1 .

β. $2 \Delta t_1$.

γ. $4 \Delta t_1$.

δ. $8 \Delta t_1$.

(Μονάδες 5)

A5. Να γράψετε στο τετράδιό σας το γράμμα κάθε πρότασης και δίπλα σε κάθε γράμμα τη λέξη *Σωστό*, για τη σωστή πρόταση, και τη λέξη *Λάθος*, για τη λανθασμένη.

α) Στην ανελαστική κρούση δύο σφαιρών, που αποτελούν μονωμένο σύστημα, η μεταβολή της ορμής της μίας σφαίρας είναι πάντα αντίθετη από τη μεταβολή της ορμής της άλλης.

β) Στο φωτοηλεκτρικό φαινόμενο, όταν η άνοδος βρίσκεται σε χαμηλότερο δυναμικό από την κάθοδο, τότε τα ηλεκτρόνια που εξέρχονται του μετάλλου βρίσκονται μέσα σε ηλεκτρικό πεδίο που τα επιταχύνει.

γ) Σε όλες τις φθίνουσες ταλαντώσεις, ο λόγος δύο διαδοχικών μέγιστων απομακρύνσεων προς την ίδια κατεύθυνση διατηρείται σταθερός.

δ) Σύμφωνα με τον νόμο του Wien, η αύξηση της θερμοκρασίας του μέλανος σώματος προκαλεί αύξηση της συχνότητας στην οποία εκπέμπεται η περισσότερη ακτινοβολία.

ε) Η σχέση $\sum |\psi|^2 dV = 1$ δηλώνει ότι ένα σωματίδιο σε κάθε χρονική στιγμή θα βρίσκεται σίγουρα σε κάποιο σημείο του χώρου.

(Μονάδες 5)

Θέμα Β (Μονάδες 25)

B1. Όταν σε μεταλλική επιφάνεια προσπίπτει μονοχρωματική ακτινοβολία με μήκος κύματος λ , τότε από την επιφάνεια εξέρχονται ηλεκτρόνια με μέγιστη κινητική ενέργεια $K_{\max}$, ενώ όταν η ακτινοβολία έχει διπλάσιο μήκος κύματος, τα ηλεκτρόνια εξέρχονται με μέγιστη κινητική ενέργεια $\frac{K_{\max}}{3}$. Το έργο εξαγωγής από τη μεταλλική επιφάνεια είναι ίσο με:

α. $\frac{hc}{\lambda}$.

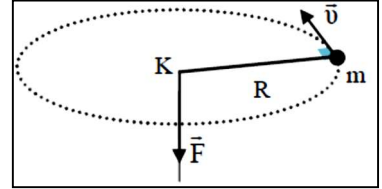
β. $\frac{hc}{2\lambda}$.

γ. $\frac{hc}{4\lambda}$.

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση και να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

(Μονάδες 2 + 6)

B1. Σώμα μάζας m αμελητέων διαστάσεων είναι στερεωμένο στο άκρο αβαρούς σχοινιού και περιστρέφεται με γραμμική ταχύτητα $\vec{U}$, σε λείο οριζόντιο επίπεδο γύρω από κατακόρυφο άξονα, σε ακτίνα R όπως φαίνεται στο σχήμα. Ασκώντας κατάλληλη κατακόρυφη δύναμη F στο σχοινί μειώνουμε την ακτίνα σε $\frac{R}{2}$. Το έργο της δύναμης F ισούται με:



α) $\frac{3}{2}mu^2$,

β) mu^2 ,

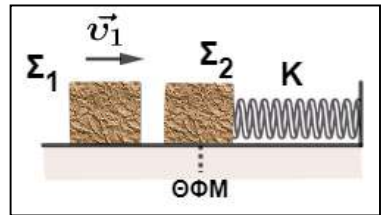
γ) $\frac{1}{2}mu^2$,

δ) $\frac{2}{3}mu^2$.

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση και να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

(Μονάδες 2 + 6)

B3. Σώμα Σ_2 μάζας m_2 ισορροπεί στο ένα άκρο οριζόντιου ελατηρίου σταθεράς K που έχει το φυσικό του μήκος το άλλο άκρο του οποίου είναι ακλόνητα στερεωμένο σε κάθετο τοίχο. Ένα σώμα Σ_1 μάζας m_1 κινείται με ταχύτητα μέτρου u_1 και συγκρούεται κεντρικά και ελαστικά με το Σ_2 . Η ταχύτητα που αποκτά το Σ_1 μετά την κρούση έχει αλγεβρική τιμή $u_1' = -\frac{u_1}{2}$ και το επίπεδο πάνω στο οποίο κινούνται τα σώματα είναι λείο. Το πλάτος A της απλής αρμονικής ταλάντωσης που εκτελεί το Σ_2 μετά την κρούση είναι:



α. $A = \frac{u_1}{2} \sqrt{\frac{m_1}{K}}$

β. $A = \frac{u_1}{2} \sqrt{\frac{m_2}{K}}$

γ. $A = u_1 \sqrt{\frac{m_2}{K}}$

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση και να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

(Μονάδες 2 + 7)

Θέμα Γ (Μονάδες 25)

Μια ομογενής ράβδος AB μήκους $L = 6 \text{ m}$ και μάζας $M = 3 \text{ Kg}$ είναι αρθρωμένη στο σημείο A και ισορροπεί οριζόντια με την βοήθεια μη εκτατού νήματος που είναι δεμένο στο άλλο άκρο της B . Το νήμα σχηματίζει γωνία $\varphi = 30^\circ$ με την ράβδο, ενώ το άλλο άκρο του είναι ακλόνητα στερεωμένο. Πάνω στη ράβδο βρίσκεται ένα καρούλι συνολικής μάζας $m = 2 \text{ Kg}$ που αποτελείται από δύο ομόκεντρους δίσκους με μεγάλη ακτίνα R και μικρή ακτίνα r

Δ1) Να υπολογίσετε τη μάζα του σώματος Σ_3 .

(Μονάδες 5)

Τη χρονική στιγμή $t_0 = 0$ κόβουμε το νήμα που ενώνει τα σώματα Σ_2 και Σ_3 . Η τροχαλία αρχίζει να περιστρέφεται με τα νήματα διαρκώς τεντωμένα και χωρίς να ολισθαίνουν στα αυλάκια των δίσκων. Το σώμα Σ_3 αρχίζει να εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση με θετική φορά κίνησης προς τα πάνω.

Τη χρονική στιγμή t_1 που η ταχύτητα του σώματος Σ_3 μηδενίζεται για 5^η φορά, μετά τη χρονική στιγμή $t_0 = 0$, το σώμα Σ_2 κινείται προς τα πάνω με ταχύτητα $u_2 = 8 \text{ m/s}$. Να υπολογίσετε:

Δ2) την επιτάχυνση με την οποία ανέρχεται το σώμα Σ_2 .

(Μονάδες 5)

Δ3) το μέτρο και την διεύθυνση της δύναμης που δέχεται η τροχαλία από τον άξονα της.

(Μονάδες 5)

Δ4) την απομάκρυνση του σώματος Σ_3 από τη θέση ισορροπίας του τη χρονική στιγμή $t_2 = \frac{2}{3} \text{ s}$.

(Μονάδες 5)

Δ5) το ρυθμό μεταβολής της κινητικής ενέργειας του σώματος Σ_3 και της δυναμικής ενέργειας του ελατηρίου τη χρονική στιγμή $t_0 = 0 \text{ s}$.

(Μονάδες 5)

Δίνονται η επιτάχυνση της βαρύτητας $g = 10 \text{ m/s}^2$ και $\pi^2 = 10$.

Γωνία ω		Τριγωνομετρικοί αριθμοί			
σε μοίρες	σε rad	ημω	συνω	εφω	σφω
0°	0	0	1	0	Δεν ορίζεται
30°	$\frac{\pi}{6}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{3}$	$\sqrt{3}$
45°	$\frac{\pi}{4}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	1	1
60°	$\frac{\pi}{3}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\sqrt{3}$	$\frac{\sqrt{3}}{3}$
90°	$\frac{\pi}{2}$	1	0	Δεν ορίζεται	0

