

ΓΡΑΠΤΕΣ ΑΠΟΛΥΤΗΡΙΕΣ ΠΕΡΙΟΔΟΥ ΜΑΙΟΥ -ΙΟΥΝΙΟΥ 2016

ΦΥΣΙΚΗ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ Γ ΛΥΚΕΙΟΥ

ΓΕΛ 14/6/2016

ΘΕΜΑ Α

(σε κάθε μια από τις παρακάτω να επιλέξετε την ορθή)

1. Το πλάτος ταλάντωσης ενός απλού αρμονικού ταλαντωτή διπλασιάζεται. Τότε

- α. η ολική ενέργεια διπλασιάζεται. β. η περίοδος μειώνεται.
γ. η σταθερά επαναφοράς διπλασιάζεται. δ. η μέγιστη ταχύτητα διπλασιάζεται

2. Σώμα μάζας m που είναι προσδεμένο σε οριζόντιο ιδανικό ελατήριο σταθεράς K , όταν απομακρύνεται από τη θέση ισορροπίας κατά A , εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση με περίοδο T . Αν τετραπλασιάσουμε την απομάκρυνση A , τότε η περίοδος τα ταλάντωσης γίνεται: α. $2T$ β. T γ. $T/2$ δ. $4T$

3. Το μήκος κύματος δύο κυμάτων που συμβάλλουν και δημιουργούν στάσιμο κύμα είναι λ . Η απόσταση μεταξύ δύο διαδοχικών δεσμών του στάσιμου κύματος θα είναι:

- α. λ . β. $\lambda/2$ γ. 2λ . δ. $\lambda/4$ (μονάδες 8,8,9)

ΘΕΜΑ Β

B1: Τα δύο σώματα Σ_1 και Σ_2 με μάζες m και $4m$ αντίστοιχα είναι δεμένα στα άκρα δύο ελατηρίων με σταθερές K και $K/4$ αντίστοιχα και εκτελούν απλές αρμονικές ταλαντώσεις με ίσες ενέργειες ταλάντωσης.

Το πηλίκο των μέγιστων επιταχύνσεών τους α_1/α_2 θα είναι:

- α. 8 β. 1 γ. 64 δ. 16

(Να επιλέξετε και να αιτιολογήσετε τη σωστή απάντηση **μονάδες 5,7**)

B2: Μια σφαίρα με $I_{CM}=2MR^2/5$ αφήνεται από ύψος h πλάγιου τραχύ επιπέδου και κυλιέται χωρίς να ολισθαίνει. Αν το βάρος της σφαίρας είναι $7N$, τότε η κινητική ενέργεια περιστροφής που αποκτά όταν φτάσει στη βάση θα είναι:

- α) $2h$ β) $7h$ γ) $h/7$

(Να επιλέξετε και να αιτιολογήσετε τη σωστή απάντηση **μονάδες 5,8**)

ΘΕΜΑ Γ

Η ράβδος του διπλανού σχήματος έχει μάζα $m=2kg$, μήκος $l=2m$. Η ράβδος αρχικά ισορροπεί ακίνητη σε κατακόρυφη θέση και μπορεί να περιστρέφεται χωρίς τριβές γύρω από οριζόντιο άξονα που περνά από το άκρο της K .

Κάποια χρονική στιγμή ασκούμε στο ελεύθερο άκρο της ράβδου *σταθερή και συνεχώς οριζόντια δύναμη F* και το σώμα αρχίζει να στρέφεται και ακινητοποιείται στιγμιαία όταν φτάνει στην οριζόντια θέση.

α) Να βρεθεί η ροπή αδράνειας της ράβδου ως προς τον άξονα περιστροφής K .

β) Να υπολογιστεί το μέτρο της δύναμης F .

γ) να υπολογιστεί η μέγιστη τιμή της κινητικής ενέργειας που αποκτά η ράβδος καθώς ανέρχεται.

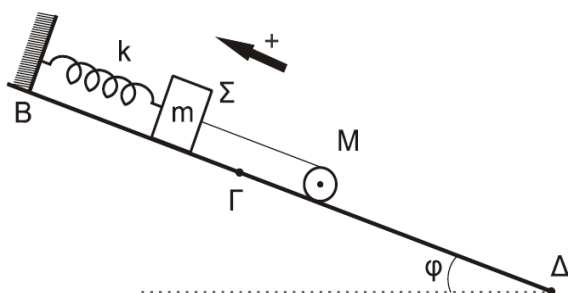
(Δίνεται ότι $I_{CM}=ML^2/12$) ($\sqrt{2}=1,4$, $g=10m/s^2$) **(μονάδες 10,10,5)**



ΘΕΜΑ Δ

Σώμα Σ, μάζας $m_1=1\text{kg}$, είναι δεμένο στο κάτω άκρο ιδανικού ελατηρίου σταθεράς $k=100\text{N/m}$. Το πάνω άκρο του ελατηρίου είναι στερεωμένο σε ακλόνητο σημείο στην κορυφή κεκλιμένου επιπέδου, γωνίας κλίσης $\phi=30^\circ$. Το τμήμα ΒΓ του κεκλιμένου επιπέδου είναι λείο.

Ομογενής κύλινδρος μάζας $M=2\text{kg}$ και ακτίνας $R=0,1\text{m}$ συνδέεται με το σώμα Σ με τη βοήθεια αβαρούς νήματος που δεν επιμηκύνεται. Ο άξονας του κυλίνδρου είναι οριζόντιος. Το νήμα και ο άξονας του ελατηρίου βρίσκονται στην ίδια ευθεία, που είναι παράλληλη στο κεκλιμένο επίπεδο. Το σύστημα των σωμάτων ισορροπεί όπως φαίνεται στο σχήμα .



Σχήμα 5

1) Να υπολογίσετε το μέτρο της τάσης του νήματος όταν το σύστημα ισορροπεί ακίνητο.

Τη χρονική στιγμή $t=0$ κόβεται το νήμα. Το σώμα Σ αρχίζει να εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση και ο κύλινδρος αρχίζει να κυλιέται χωρίς ολίσθηση.

2) Να γράψετε την εξίσωση της δύναμης που ασκεί το ελατήριο στο m_1 σε συνάρτηση με το χρόνο, θεωρώντας ως θετική φορά την προς τα πάνω, όπως φαίνεται στο σχήμα .

3) Να υπολογίσετε το μέτρο της στροφορμής του κυλίνδρου ως προς το cm του, όταν η κινητική ενέργεια του m_1 ισούται για 1η φορά με το 75% της ενέργειας ταλάντωσής του.

4) Με ποιό ρυθμό μεταβάλλεται η στροφορμή του κυλίνδρου ως προς το σημείο Γ του πλαγίου επιπέδου, καθώς κινείται .

Δίνονται:

$$g=10\text{m/s}^2$$

$$I_{cm}=MR^2/2$$

$$\eta\mu 30=0,5$$

(μονάδες 7,7,6,5)

καλή φώτιση

Ο Δ/τής

Ο Εισηγητής:

Εμμανουήλ Μαργαρίτης

Απ. θεμα Α : δ, β, β

θεμα Β: α, α

θεμα Γ: $8/3, 10, 8$

θεμα Δ : $5, 5-5\eta\mu(10t+3\pi/2), \pi/90, 1$