

**ΓΡΑΠΤΕΣ ΑΠΟΛΥΤΗΡΙΕΣ ΠΕΡΙΟΔΟΥ ΜΑΙΟΥ –ΙΟΥΝΙΟΥ 2014**

**ΦΥΣΙΚΗ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ Γ ΛΥΚΕΙΟΥ**

ΓΕΛ ΝΑΞΟΥ 11/6/2014

**ΘΕΜΑ Α**

1. Η ροπή αδράνειας ενός στερεού σώματος δεν εξαρτάται από

- α) τη θέση του άξονα περιστροφής.
- β) την κατανομή της μάζας του σώματος γύρω από τον άξονα περιστροφής.
- γ) τη γωνιακή ταχύτητα περιστροφής.
- δ) τη μάζα του σώματος. (επιλέξτε το σωστό)

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.  $\frac{T}{2}$ . δ.  $4T$ . (επιλέξτε το σωστό)

3 Σώμα κάνει AAT με ενέργεια ταλάντωσης  $E_T$ . Αν τετραπλασιάσουμε την ενέργεια ταλάντωσης, τότε το πλάτος της νέας AAT που θα εκτελέσει το σώμα:

- 1) παραμένει ίδια
- 2) διπλασιάζεται
- 3) τετραπλασιάζεται
- 4) δεκαεξαπλασιάζεται (επιλέξτε το σωστό)

(μονάδες 8,8,9)

**ΘΕΜΑ Β**

**B1 :** Σφαίρα μάζας  $m_1$  κινείται έχοντας κινητική ενέργεια  $K_1$  και συγκρούεται πλαστικά με σφαίρα μάζας  $m_2 = 3m_1$ , η οποία είναι αρχικά ακίνητη. Η μηχανική ενέργεια που χάθηκε κατά την κρούση είναι ίση με:

α.  $\frac{3}{4} K_1$ . β.  $\frac{1}{4} K_1$ . γ.  $\frac{1}{2} K_1$ .

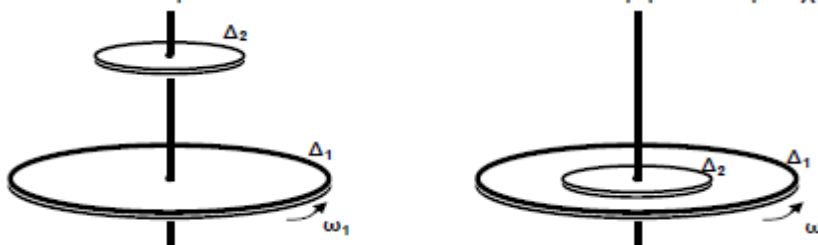
(Να επιλέξετε και να αιτιολογήσετε τη σωστή απάντηση **Μονάδες 12**)

**B2:** Ένας δίσκος  $\Delta_1$  με ροπή αδράνειας  $I_1$  στρέφεται με γωνιακή ταχύτητα  $\omega_1$  και φορά περιστροφής όπως φαίνεται στο σχήμα, γύρω από σταθερό κατακόρυφο άξονα που διέρχεται από το κέντρο του και είναι κάθετος στο επίπεδό του.

Ένας δεύτερος δίσκος  $\Delta_2$  με ροπή αδράνειας  $I_2 = \frac{I_1}{4}$ , που αρχικά είναι ακίνητος,

τοποθετείται πάνω στο δίσκο  $\Delta_1$ , ενώ αυτός περιστρέφεται, έτσι ώστε να έχουν κοινό άξονα περιστροφής, που διέρχεται από τα κέντρα των δύο δίσκων, όπως δείχνει το σχήμα.

Μετά από λίγο οι δύο δίσκοι αποκτούν κοινή γωνιακή ταχύτητα  $\omega$ .



Η κοινή γωνιακή ταχύτητα  $\omega$  των δύο δίσκων είναι:

1)  $\omega = \frac{1}{5} \omega_1$     2)  $\omega = \frac{4}{5} \omega_1$     3)  $\omega = \frac{2}{5} \omega_1$

(Να επιλέξετε και να αιτιολογήσετε τη σωστή απάντηση **Μονάδες 13**)

### ΘΕΜΑ Γ

Σώμα Α μάζας  $m_1 = 1\text{ kg}$  κινείται με ταχύτητα  $u_1 = 8\text{ m/sec}$  σε λείο οριζόντιο επίπεδο και συγκρούεται πλαστικά με ακίνητο σώμα Β μάζας  $m_2 = 3\text{ kg}$ .

Το συσσωμάτωμα που προκύπτει, συγκρούεται με το άκρο οριζόντιου αβαρούς, ιδανικού ελατηρίου, σταθεράς  $k = 400\text{ N/m}$ , το άλλο άκρο του οποίου είναι δεμένο σε ακλόνητο σημείο.

Να υπολογισθούν:

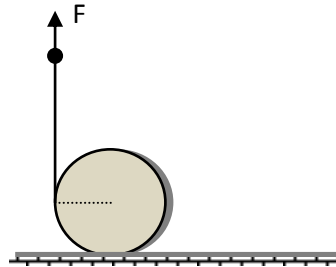
- Η κοινή ταχύτητα των σωμάτων μετά την πλαστική τους κρούση.
- Η μέγιστη συσπίρωση του ελατηρίου.
- Το ποσοστό της ενέργειας που χάθηκε κατά την κρούση.
- ο χρόνος που θα κινηθεί το συσσωμάτωμα μέχρι να σταματήσει για 1η φορά, μετά την επαφή του με το ελατήριο.

( μονάδες 7,6,6,6)

### ΘΕΜΑ Δ

Ο κύλινδρος του διπλανού σχήματος έχει μάζα ,  $M = 2\text{ kg}$ , ακτίνα  $R = 0,2\text{ m}$  και γύρω του σε λεπτή εγκοπή είναι τυλιγμένο πολλές φορές λεπτό, μη εκτατό αβαρές νήμα.

Ασκούμε στο άκρο του νήματος σταθερή δύναμη  $F = 6\text{ N}$  κατακόρυφη προς τα πάνω με αποτέλεσμα ο ακίνητος κύλινδρος να αρχίσει να κυλιέται χωρίς να ολισθαίνει πάνω στο οριζόντιο δάπεδο με το νήμα να διατηρείται συνεχώς κατακόρυφο. Αφού το σώμα διανύσει  $9\text{ m}$  εισέρχεται σε λείο τμήμα του οριζόντιου δαπέδου.



- Να υπολογίσετε την επιτάχυνση που αποκτά το κέντρο μάζας του κυλίνδρου.
- Να υπολογιστεί το μέτρο της συνολικής δύναμης που δέχεται το σώμα από το τραχύ δάπεδο.
- Να βρεθεί το πλήθος των περιστροφών που εκτελεί ο κύλινδρος σε  $4\text{ sec}$ .
- Να υπολογίσετε το ρυθμό με τον οποίο η δύναμη  $F$  προσφέρει ενέργεια στον κύλινδρο την χρονική στιγμή  $t = 4\text{ sec}$ .

( δίνονται :  $g = 10\text{ m/s}^2$  ,  $I_{CM} = MR^2/2$  )

(μονάδες 6,6,6,7)

Ο Δ/τής

Ο Εισηγητής

\*\*\*\*\*

Μαργαρίτης Εμμανουήλ

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ