

**4.8.ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΑ ΘΕΜΑΤΑ ΦΥΣΙΚΗΣ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ  
(ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΟ ΣΕ ΟΛΟ ΤΟ ΣΤΕΡΕΟ)**

**ΘΕΜΑ Α**

**A.** Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση στις ερωτήσεις που ακολουθούν:

1. Ένα παιδί κρατάει μια πέτρα δεμένη στην άκρη αβαρούς νήματος και την περιστρέφει με σταθερή ταχύτητα  $U$  σε οριζόντιο επίπεδο. Κάποια στιγμή του ξεφεύγει για λίγο το νήμα και η ακτίνα της τροχιάς της πέτρας διπλασιάζεται. Τότε:

α. η τελική συχνότητα περιστροφής γίνεται  $f_{\text{τελ}} = \frac{f_{\text{αρχ}} \sqrt{2}}{2}$ .

β. η ταχύτητα διπλασιάζεται.

γ. η γωνιακή ταχύτητα υποτειαπλασιάζεται.

δ. η στροφορμή διπλασιάζεται.

(Μονάδες 4)

2. Ένα τρακτέρ κινείται με σταθερή  $\vec{U}_{cm}$  σε οριζόντιο δρόμο. Οι μπροστινοί και οι πίσω τροχοί έχουν ακτίνες  $R_1$  και  $R_2$  αντίστοιχα, με  $R_2 > R_1$ . Τότε:

α. τα σημεία όλων των τροχών που στρέφονται, έχουν ίδια συχνότητα περιστροφής.

β. ισχύει ότι  $\frac{R_1}{R_2} = \frac{N_2}{N_1}$ , όπου  $N$  = το πλήθος των περιστροφών που εκτελεί ένας τροχός σε ορισμένο χρόνο.

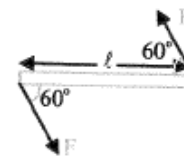
γ. όλα τα σημεία των τροχών έχουν ίδια κινητική ενέργεια.

δ. όλα τα σημεία των τροχών έχουν ίδια συνισταμένη ταχύτητα.

(Μονάδες 4)

3. Οι δυνάμεις του σχήματος αποτελούν ζεύγος δυνάμεων (έχουν ίδιο μέτρο και παράλληλους φορείς). Η ροπή του ζεύγους είναι:

α.  $F \cdot l$       β.  $\frac{F \cdot l \cdot \sqrt{3}}{2}$ ,      γ.  $F \cdot l \cdot \frac{1}{2}$       δ. μηδέν.



(Μονάδες 4)

4. Ένας κύλινδρος βάλλεται από τη βάση λείου κεκλιμένου επιπέδου έχοντας αρχική ταχύτητα  $U_{cm}$  και γωνιακή ταχύτητα  $\omega_0$ . Όταν σταματάει στιγμιαία ν' ανεβαίνει:

α. έχει κινητική ενέργεια περιστροφής  $K = \frac{I\omega_0^2}{2}$ .

β. έχουν μηδενιστεί και η γραμμική και η γωνιακή ταχύτητα.

γ. έχει μηδενιστεί η γραμμική ταχύτητα ενώ η γωνιακή ταχύτητα έχει μειωθεί μιν, αλλά δεν έχει απαραίτητα μηδενιστεί.

δ. το έργο της τριβής κατά την άνοδο είναι  $W_t = -\mu mg \sin \phi s$ .

(Μονάδες 4)

**B.** Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν σαν σωστές ή λάθος:

1. Η ροπή αδράνειας ενός στερεού τυχαίου σχήματος ως προς δύο άξονες παράλληλους μεταξύ τους, οι οποίοι ισαπέχουν από το κέντρο μάζας του στερεού είναι ίδια.

*(Μονάδες 3)*

2. Σώμα εκτελεί στροφική κίνηση γύρω από σταθερό σημείο περιστροφής. Η ταχύτητα κάθε σημείου είναι ανάλογη της συχνότητας περιστροφής και της απόστασης του σημείου από το κέντρο περιστροφής.

*(Μονάδες 3)*

3. Σε στερεό σώμα ισχύει ότι  $\Sigma \vec{F} = 0$  και  $\Sigma \vec{\tau} \neq 0$ . Τότε το σώμα στρέφεται με μεταβλητή  $\vec{\omega}$  χωρίς να εκτελεί μεταφορική κίνηση.

*(Μονάδες 3)*

### ΘΕΜΑ Β

**A.** Ένας κύλινδρος και μία σφαίρα με ίδιες μάζες και ακτίνες αφήνονται από το ίδιο ύψος ενός κεκλιμένου επιπέδου με  $\varphi = 30^\circ$  να κυλίσουν χωρίς ολίσθηση. Οι ροπές αδράνειας των δύο στερεών είναι  $I_1 = \frac{MR^2}{2}$  για τον κύλινδρο και  $I_2 = \frac{2MR^2}{5}$  για τη σφαίρα.

**α.** Να υπολογίσετε το λόγο των επιταχύνσεων του κέντρου μάζας των δύο στερεών.

*(Μονάδες 5)*

**β.** Ποιο από τα δύο σώματα θα φθάσει πρώτο στη βάση του κεκλιμένου επιπέδου και γιατί;

*(Μονάδες 3)*

**γ.** Ποιο από τα δύο σώματα θα έχει μεγαλύτερη κινητική ενέργεια στη βάση του κ.ε;

*(Μονάδες 2)*

**δ.** Να υπολογίσετε το λόγο των κινητικών ενεργειών λόγω περιστροφής των δύο σωμάτων στο τέλος της κίνησής τους.

*(Μονάδες 5)*

**B.** Να αντιστοιχίσετε τα φυσικά μεγέθη της στήλης Α με τον τύπο υπολογισμού της στήλης Β και τα αντίστοιχά τους από τη μεταφορική κίνηση της στήλης Γ.

Α	Β	Γ
1. Στροφορμή υλικού σημείου	<b>α.</b> Ροπή αδράνειας x γωνιακή επιτάχυνση	<b>A.</b> Ορμή
2. Ρυθμός παραγωγής έργου	<b>β.</b> Δύναμη x απόσταση.	<b>B.</b> Δύναμη
3. Αλγεβρικό άθροισμα ροπών	<b>γ.</b> Ροπή x γωνία στροφής	<b>Γ.</b> Έργο δύναμης
4. Έργο ροπής	<b>δ.</b> Άθροισμα $m_i \cdot r_i^2$	<b>Δ.</b> Μάζα
5. Στροφορμή στερεού σώματος	<b>ε.</b> Ορμή x ακτίνα περιστροφής	<b>E.</b> Ρυθμός μεταβολής ορμής
6. Ροπή αδράνειας	<b>στ.</b> Ροπή αδράνειας x γωνιακή ταχύτητα	<b>ΣΤ.</b> Ταχύτητα
7. Ροπή δύναμης	<b>ζ.</b> Ροπή x γωνιακή επιτάχυνση	<b>Z.</b> Κινητική ενέργεια
	<b>η.</b> Ροπή x γωνιακή ταχύτητα	<b>H.</b> Ισχύς δύναμης
	<b>θ.</b> Ροπή αδράνειας x ταχύτητα.	<b>Θ.</b> Διάστημα

*(Μονάδες 10)*

### ΘΕΜΑ Γ

Στο σχήμα βλέπουμε ένα δακτύλιο μάζας  $M$  και ακτίνας  $R$  κι ένα δίσκο διπλάσιας μάζας και ακτίνας, οι οποίοι συγκρατούνται ο ένας πάνω απ' το άλλο με κοινό άξονα. Ασκούμε στο δακτύλιο και στο δίσκο την ίδια δύναμη  $F$  εφαπτομενικά για τον ίδιο χρόνο  $t$ , αλλά με αντίθετη φορά.



α. Να βρείτε το λόγο μέτρων των στροφορμών τους στο τέλος του χρόνου  $t$ .

(Μονάδες 12)

β. Αμέσως μετά ο δακτύλιος αφήνεται να πέσει ακαριαία πάνω στον δίσκο και πλέον στρέφονται μαζί. Να υπολογίσετε:

1. την κοινή γωνιακή ταχύτητα περιστροφής.

(Μονάδες 8)

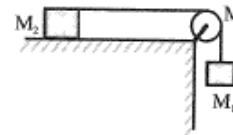
2. την απώλεια κινητικής ενέργειας του συστήματος.

(Μονάδες 5)

Δίνεται για τον δίσκο  $I = \frac{MR^2}{2}$ .

### ΘΕΜΑ Δ

Στο σχήμα, το σώμα  $M_1 = 2\text{Kg}$  κρέμεται από αβαρές νήμα, το οποίο στρέφεται χωρίς να ολισθαίνει και χωρίς τριβές σε τροχαλία με  $M = 4\text{Kg}$  και  $I = \frac{MR^2}{2}$ . Στο άλλο άκρο του νήματος υπάρχει σώμα



μα  $M_2 = 1\text{Kg}$ , το οποίο μπορεί να ολισθαίνει στο οριζόντιο επίπεδο, με το οποίο εμφανίζει συντελεστή τριβής ολίσθησης  $\mu = 0,5$ . Αφήνουμε το σύστημα ελεύθερο. Αν  $g = 10\text{m/s}^2$ .

α. Ποια η επιτάχυνση του κέντρου μάζας του  $M_1$ ;

(Μονάδες 10)

β. Μετά από  $t = 2\text{s}$

1. Ποια η κινητική ενέργεια της τροχαλίας;

(Μονάδες 7)

2. Ποιο το % ποσοστό του έργου του βάρους του  $M_1$  που έχει μετατραπεί σε θερμότητα;

(Μονάδες 8)

## ΒΙΒΛΙΑ ΟΡΟΣΗΜΟ

Επιμέλεια: ΠΑΓΚΑΛΗΣ ΔΗΜΗΤΡΗΣ