

4^ο ΓΕΝΙΚΟ ΛΥΚΕΙΟ ΔΡΑΜΑΣ
"ΠΡΟΒΑ ΤΖΕΝΕΡΑΛΕ"

ΑΠΟΛΥΤΗΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Γ' ΤΑΞΗΣ
ΕΝΙΑΙΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΔΕΥΤΕΡΑ 23 ΑΠΡΙΛΙΟΥ 2007
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗΣ
ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ: ΦΥΣΙΚΗ
ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΠΕΝΤΕ (5)

ΘΕΜΑ 1ο

Στις ερωτήσεις 1-4 να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

1. Θαλάσσιο κύμα έχει συχνότητα 0,5 Hz και μήκος κύματος 2 m. Η ταχύτητα διάδοσης του είναι:

- α. 1 m/s β. 1,5 m/s γ. 2 m/s δ. 4 m/s
Μονάδες 5

2. Σύστημα ελατηρίου-μάζα κάνει φθίνουσα ταλάντωση υπό την επίδραση δύναμης απόσβεσης $F = -bv$. Το πλάτος της ταλάντωσης είναι:

- α. $A = A_0 e^{-\lambda t}$ β. $A = A_0 e^{\lambda t}$
γ. $A = A_0 e^{-\lambda/t}$ δ. $A = A_0 e^{-t/\lambda}$

Μονάδες 5

3. Σώμα εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση της οποίας η μηχανική ενέργεια είναι 20 J. Όταν το σώμα βρίσκεται σε απομάκρυνση $x = A/2$ (όπου A: το πλάτος της ταλάντωσης), η κινητική του ενέργεια είναι:

- α. 5 J β. 10 J γ. 15 J δ. 20 J

Μονάδες 5

4. Η αρχή διατήρησης της στροφορμής ενός συστήματος σωμάτων ισχύει:
- α. σε κάθε περίπτωση.
 - β. όταν η συνισταμένη των εξωτερικών δυνάμεων του συστήματος είναι μηδέν.
 - γ. όταν η συνισταμένη των εξωτερικών ροπών του συστήματος είναι μηδέν.
 - δ. όταν και η συνισταμένη των εξωτερικών δυνάμεων και η συνισταμένη των εξωτερικών ροπών είναι μηδέν.

Μονάδες 5

5. Να γράψετε στο τετράδιό σας τα γράμματα της **Στήλης Α** και δίπλα σε κάθε γράμμα τον αριθμό της **Στήλης Β**, αντιστοιχώντας σωστά τα μεγέθη της στροφικής κίνησης της στήλης **Α** με τις μαθηματικές σχέσεις της στήλης **Β**.

| Στήλη Α | Στήλη Β |
|-----------------------|------------------------------------|
| α. Γωνιακή επιτάχυνση | 1. $\frac{1}{2}I \cdot \omega^2$ |
| β. Στροφορμή | 2. $I \cdot \alpha$ |
| γ. Κινητική ενέργεια | 3. $I \cdot \omega$ |
| δ. Ροπή αδράνειας | 4. $d\omega/dt$ |
| ε. Άθροισμα ροπών | 5. $d\alpha/dt$ |
| | 6. $m_1 r_1^2 + m_2 r_2^2 + \dots$ |

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ 2ο

1. Δύο σφαίρες Α και Β έχουν ίδια μάζα και ίδιο όγκο. Η Α είναι ομογενής (γεμάτη), ενώ η Β κούφια. Ποια από τις δύο έχει μεγαλύτερη ροπή αδράνειας;

α. η Α β. η Β γ. την ίδια Μονάδες 3

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας

Μονάδες 5

2. Μονοχρωματική ακτίνα κινείται στο οπτικό μέσο Α που έχει δείκτη διάθλασης $n_A = 2$ και πέφτει στην διαχωριστική επιφάνεια του μέσου Α με ένα μέσο Β που έχει δείκτη διάθλασης $n_B = 1$ (π.χ. αέρας). Η κρίσιμη (οριακή) γωνία (θ_{crit}) για την οποία λαμβάνει χώρα το φαινόμενο της ολικής ανάκλασης, είναι:

α. $\theta_{crit} = 30^\circ$ **β.** $\theta_{crit} = 60^\circ$ **γ.** $\theta_{crit} = 90^\circ$

Μονάδες 3

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας

Μονάδες 5

3. Σε κάποια εξαναγκασμένη ταλάντωση ο ταλαντωτής έχει πλάτος $A = 5$ cm όταν ο διεγέρτης έχει δύο διαφορετικές συχνότητες f_1 και f_2 ($f_1 < f_2$). Αν f_0 είναι η συχνότητα συντονισμού του συστήματος, ποια από τις παρακάτω σχέσεις ισχύει:

α. $f_0 < f_1$ **β.** $f_1 < f_0 < f_2$ **γ.** $f_2 < f_0$

Μονάδες 3

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας

Μονάδες 6

ΘΕΜΑ 3ο

Αρμονικό κύμα πλάτους $A = 2$ cm και περιόδου $T = 0,1$ s κινείται κατά τη θετική φορά του άξονα x και συμβάλλει με άλλο κύμα ίδιου πλάτους και περιόδου που κινείται κατά την αντίθετη φορά.

- A.** Αν η ταχύτητα διάδοσης και των δύο κυμάτων είναι $v = 100$ m/s, να γράψετε τις εξισώσεις των δύο κυμάτων.

Μονάδες 7

Β. Να γράψετε την εξίσωση του στάσιμου κύματος που προκύπτει από την συμβολή των παραπάνω κυμάτων.

Μονάδες 8

Γ. Αν ένα σημείο του μέσου βρίσκεται στη θέση $x = 25 \text{ m}$, να καθορίσετε αν είναι δεσμός ή κοιλία και να υπολογίσετε το πλάτος της ταλάντωσης του.

Μονάδες 10 (5+5)

ΘΕΜΑ 4ο

Ποδηλάτης κρατά αιωρούμενη (στον αέρα) ακίνητη ρόδα ποδηλάτου μάζας $M = 5 \text{ Kg}$ και ακτίνας $R = 0,5 \text{ m}$ σε κατακόρυφη θέση. Ο ποδηλάτης την κρατά από τον άξονα της γύρω από τον οποίο μπορεί να περιστραφεί χωρίς τριβές και κάποια στιγμή ασκεί στην περιφέρεια της δύναμη σταθερού μέτρου $F' = 20 \text{ N}$, με κατεύθυνση συνεχώς εφαπτόμενη προς τη περιφέρεια της ρόδας.

A. Αν η δύναμη ασκείται για χρονικό διάστημα $\Delta t_1 = 1 \text{ s} \dots$

A1. Πόση είναι γωνιακή επιτάχυνση που θ' αποκτήσει η ρόδα;

Μονάδες 5

A2. Πόσο είναι το έργο της δύναμης F' ;

Μονάδες 6

B. Αφού έχει αποκτήσει την τελική της γωνιακή ταχύτητα η ρόδα, ο ποδηλάτης την ακουμπά απαλά στο έδαφος (κρατώντας την πάντα ακίνητη από τον άξονα) έτσι ώστε να σταματήσει να περιστρέφεται σε χρονικό διάστημα $\Delta t_2 = 2 \text{ s}$. Αν ο συντελεστής τριβής της ρόδας με το έδαφος είναι $\mu = 0,5$, να βρεθεί:

B1. Το μέτρο της δύναμης της τριβής που αναπτύσσεται ανάμεσα στο έδαφος και τη ρόδα κατά τη διάρκεια της επιβράδυνσης.

Μονάδες 7

B2. Η δύναμη που ασκείται από το έδαφος στη ρόδα κατά τη διάρκεια της επιβράδυνσης.

Μονάδες 7

Θεωρείστε: α) Η μάζα της ρόδας είναι συγκεντρωμένη όλη στην περιφέρεια της
β) $g = 10 \text{ m/s}^2$.

GOOD LUCK