

ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΕΣ ΑΠΟΛΥΤΗΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ
Γ' ΤΑΞΗΣ ΕΝΙΑΙΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΠΕΜΠΤΗ 11 ΙΟΥΛΙΟΥ 2002
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗΣ
ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ (ΚΑΙ ΤΩΝ ΔΥΟ ΚΥΚΛΩΝ) : ΦΥΣΙΚΗ
ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ : ΤΕΣΣΕΡΙΣ (4)

ΘΕΜΑ 1°

Να γράψετε στο τετράδιό σας τους αριθμούς των ερωτήσεων 1 έως 4 και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

1. Ηλεκτρικό κύκλωμα LC, αμελητέας ωμικής αντίστασης εκτελεί ηλεκτρική ταλάντωση με περίοδο T.

Αν το φορτίο του πυκνωτή μεταβάλλεται με το χρόνο σύμφωνα με τη σχέση $q=Q\sin\omega t$, τότε η ένταση του ρεύματος στο κύκλωμα γίνεται μέγιστη τη χρονική στιγμή:

- α. $t = 0$
β. $t = T/4$
γ. $t = T/2$
δ. $t = T$

Μονάδες 5

2. Τρένο κινείται ευθύγραμμα με σταθερή ταχύτητα μέτρου u ως προς ακίνητο παρατηρητή.

Επιβάτης του τρένου κινείται με ταχύτητα μέτρου u_1 ως προς το τρένο και στην ίδια κατεύθυνση με αυτό.

Η ταχύτητα του επιβάτη ως προς τον ακίνητο παρατηρητή έχει μέτρο:

- α. $u + u_1$
β. $u - u_1$
γ. u_1
δ. u

Μονάδες 5

3. Η ιδιοσυχνότητα ενός ταλαντωτή εξαρτάται από:

- α. το πλάτος της ταλάντωσης
β. τη συχνότητα του διεγέρτη
γ. τη σταθερά απόσβεσης του συστήματος
δ. τα φυσικά χαρακτηριστικά του συστήματος.

Μονάδες 5

3. Στάσιμο κύμα δημιουργείται από τη συμβολή δύο κυμάτων της ίδιας συχνότητας και του ίδιου πλάτους A .
 Τα σημεία του ελαστικού μέσου που βρίσκονται στο μέσο της απόστασης μεταξύ δύο διαδοχικών δεσμών πάλλονται με πλάτος:
- $A/2$
 - A
 - $2A$
 - $4A$.
- Μονάδες 5
5. Η εξίσωση της απομάκρυνσης ενός σώματος που εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση δίνεται από τη σχέση

$$x = 3\eta\mu\left(2\pi t + \frac{\pi}{3}\right) \quad (\text{S.I.}).$$

Να γράψετε στο τετράδιό σας κάθε φυσικό μέγεθος της Στήλης Α και δίπλα την αντίστοιχη τιμή του από τα δεδομένα της Στήλης Β.

Στήλη Α	Στήλη Β
Πλάτος ταλάντωσης	1 Hz
Περίοδος	3 m
Αρχική φάση	1 s
Γωνιακή συχνότητα	2π rad/s
Μέγιστη ταχύτητα	$\frac{\pi}{3}$ rad
	6π m/s

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ 2°

- 2.1 Ο τροχός ενός ανεστραμμένου ποδηλάτου εκτελεί 20 στροφές ανά λεπτό.
- Αν αντιστρέψουμε τη φορά της περιστροφής του τροχού και διατηρήσουμε σταθερό τον αριθμό περιστροφών ανά λεπτό, τότε αλλάζει:
- μόνο η ροπή αδράνειας του τροχού
 - μόνο η στροφορμή του τροχού
 - η ροπή αδράνειας και η στροφορμή του τροχού

Μονάδες 3

Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 6

2.2 Μονοχρωματική ακτινοβολία περνάει από διαφανές μέσο Α σε διαφανές μέσο Β, όπως δείχνει το σχήμα.

Σε ποιο οπτικό μέσο η ακτινοβολία έχει μεγαλύτερη ταχύτητα;

α. Στο μέσο Α

β. Στο μέσο Β

Μονάδες 2

Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 6

2.3 Στην ήρεμη επιφάνεια λίμνης δημιουργούνται κύματα από δύο όμοιες σημειακές πηγές Α και Β που βρίσκονται σε φάση.

Το μήκος κύματος λ καθενός από τα παραπάνω κύματα είναι 1m.

Ένα σημείο της επιφάνειας του νερού, του οποίου η διαφορά των αποστάσεων από τις πηγές Α και Β είναι 3m,

α. ταλαντώνεται με μέγιστο πλάτος

β. παραμένει διαρκώς ακίνητο.

Μονάδες 2

Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 6

ΘΕΜΑ 3°

Ομογενής δίσκος ακτίνας $R=40\text{cm}$ και μάζας $m=5\text{kg}$ στρέφεται με γωνιακή ταχύτητα μέτρου $\omega_1=5\text{rad/s}$ γύρω από άξονα που διέρχεται από το κέντρο του δίσκου και είναι κάθετος στο επίπεδό του.

Κάποια στιγμή ασκείται, εφαπτομενικά της περιφέρειας του δίσκου και σε τυχαίο σημείο αυτής, δύναμη σταθερού μέτρου $F=5\text{N}$.

Η δύναμη ασκείται για ορισμένο χρονικό διάστημα Δt , στο τέλος του οποίου η γωνιακή ταχύτητα του δίσκου έχει αποκτήσει μέτρο $\omega_2=30\text{rad/s}$.

Να υπολογίσετε:

α. το μέτρο της ροπής της δύναμης.

Μονάδες 5

β. το μέτρο της γωνιακής επιτάχυνσης που αποκτά ο δίσκος.

Μονάδες 6

γ. το χρονικό διάστημα Δt στο οποίο ασκείται η δύναμη.

Μονάδες 7

δ. τη μεταβολή της κινητικής ενέργειας του δίσκου στο χρονικό διάστημα που ασκήθηκε η δύναμη.

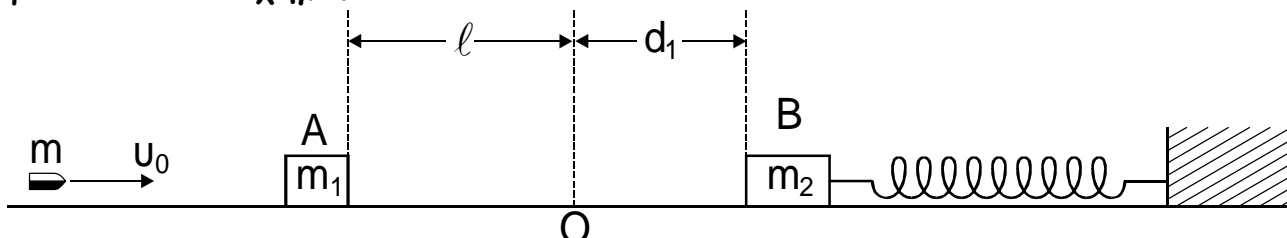
Μονάδες 7

Δίνεται ότι η ροπή αδράνειας του δίσκου ως προς τον άξονα περιστροφής

$$\text{του είναι } I = \frac{1}{2} mR^2 .$$

ΘΕΜΑ 4°

Βλήμα μάζας m κινούμενο με ταχύτητα μέτρου $u_0 = 16\text{m/s}$, συγκρούεται κεντρικά και πλαστικά με ακίνητο σώμα A μάζας $m_1 = 3\text{m}$ που βρίσκεται ακίνητο σε λείο οριζόντιο επίπεδο και σε απόσταση $\ell = 15,7\text{cm}$ από σημείο O του επιπέδου στην ευθεία κίνησης του βλήματος, όπως φαίνεται στο σχήμα.



Σώμα B μάζας $m_2=4\text{m}$ είναι προσδεμένο στο ένα άκρο οριζόντιου ιδανικού ελατηρίου το άλλο άκρο του οποίου είναι ακλόνητα στερεωμένο.

Ο άξονας του ελατηρίου συμπίπτει με τη διεύθυνση κίνησης του βλήματος.

Αρχικά το ελατήριο είναι συμπιεσμένο, ώστε το σώμα B να απέχει απόσταση d_1 από το σημείο O που αντιστοιχεί στη θέση του φυσικού μήκους του ελατηρίου.

Τη χρονική στιγμή που το βλήμα προσκρούει στο σώμα A , το σώμα B αφήνεται ελεύθερο.

Το συσσωμάτωμα του βλήματος και του σώματος A , κινούμενο με ταχύτητα μέτρου u_1 , συγκρούεται κεντρικά και ελαστικά με το σώμα B τη στιγμή που αυτό έχει τη μέγιστη ταχύτητά του για πρώτη φορά.

Να υπολογίσετε:

- α. το μέτρο u_1 της ταχύτητας του συσσωματώματος. Μονάδες 5
- β. το μέτρο u_2 της ταχύτητας του σώματος B αμέσως μετά την κρούση του με το συσσωμάτωμα. Μονάδες 5
- γ. την περίοδο ταλάντωσης του σώματος B . Μονάδες 7
- δ. το νέο πλάτος d_2 της ταλάντωσης του σώματος B μετά την κρούση του με το συσσωμάτωμα. Μονάδες 8

Δίνεται $\pi=3,14$.