

Θέμα 1ο**Μονάδες 25**

1. Ο ωροδείκτης ενός ρολογιού έχει περίοδο σε ώρες (h):

α. 1h**β.** 12h**γ.** 24h**δ.** 48h

2. Η σχέση που συνδέει την περίοδο (T) και τη συχνότητα (f) σε ένα περιοδικό φαινόμενο, είναι :

α. $f^2=T$ **β.** $f \cdot T=1$ **γ.** $T^2 \cdot f=1$ **δ.** $T \cdot f^2=1$

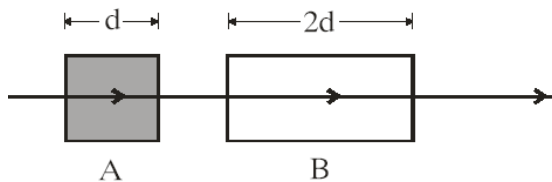
3. Αν η εξίσωση ενός αρμονικού κύματος είναι

 $y = 10\eta\mu(6\pi t - 2\pi x)$ στο S.I., τότε η ταχύτητα διάδοσης του κύματος είναι ίση με:**α.** 10m/s**β.** 6m/s**γ.** 2m/s**δ.** 3m/s.

4. Σε κάθε κρούση ισχύει

α. η αρχή διατήρησης της μηχανικής ενέργειας.**β.** η αρχή διατήρησης της ορμής.**γ.** η αρχή διατήρησης του ηλεκτρικού φορτίου.**δ.** όλες οι παραπάνω αρχές.

5. Αν το αλγεβρικό άθροισμα των ροπών που δρουν πάνω σ' ένα στερεό σώμα, το οποίο περιστρέφεται γύρω από σταθερό άξονα, είναι μηδέν, τότε

α. η γωνιακή του ταχύτητα μεταβάλλεται.**β.** η γωνιακή του ταχύτητα είναι σταθερή.**γ.** η γωνιακή του επιτάχυνση μεταβάλλεται.**δ.** η ροπή αδράνειας ως προς τον άξονα περιστροφής του μεταβάλλεται.**ΘΕΜΑ 2ο**1. Μονοχρωματική ακτινοβολία με μήκος κύματος λ_0 στο κενό, διαπερνά κάθετα δύο πλακίδια A και B, όπως φαίνεται στο σχήμα. Τα δύο πλακίδια βρίσκονται στο κενό.

Το πάχος του πλακιδίου B είναι διπλάσιο από το πάχος του πλακιδίου A και η ακτινοβολία τα διαπερνά σε ίσους χρόνους. Αν λ_A και λ_B είναι τα μήκη κύματος αυτής της ακτινοβολίας μέσα στα πλακίδια A και B αντίστοιχα, τότε

$$\alpha. \frac{\lambda_A}{\lambda_B} = 2 \quad \beta. \frac{\lambda_A}{\lambda_B} = \frac{1}{2} \quad \gamma. \frac{\lambda_A}{\lambda_B} = \frac{1}{4}$$

Να επιλέξετε το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή σχέση.

Μονάδες 2

Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 7

2. Σώμα μάζας m κινείται οριζόντια με ταχύτητα μέτρου U_1 . Το σώμα συγκρούεται με κατακόρυφο τοίχο και ανακλάται με ταχύτητα μέτρου U_2 όπου $U_2 < U_1$. Η κρούση είναι :

α. Ελαστική**β.** Ανελαστική.

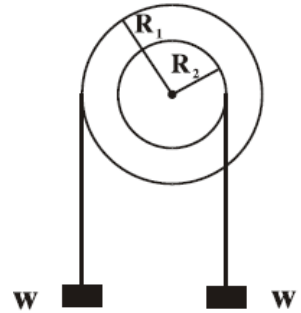
Ποια από τις δύο περιπτώσεις είναι η σωστή;

Μονάδες 2

Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 6

3. Στο σχήμα φαίνεται σε τομή το σύστημα δύο ομοαξονικών κυλίνδρων με ακτίνες R_1, R_2 με $R_1 > R_2$ που μπορεί να περιστρέφεται χωρίς τριβές γύρω από οριζόντιο άξονα, ο οποίος συμπίπτει με τον κατά μήκος άξονα συμμετρίας των κυλίνδρων. Εξαιτίας των ίσων βαρών w που κρέμονται από τους δύο κυλίνδρους, πώς θα περιστραφεί το σύστημα;



- α. σύμφωνα με τη φορά περιστροφής των δεικτών του ρολογιού
- β. αντίθετα προς τη φορά περιστροφής των δεικτών του ρολογιού.

Μονάδες 2
Μονάδες 6

Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

ΘΕΜΑ 3ο

Κατά μήκος ομογενούς γραμμικού ελαστικού μέσου που έχει τη διεύθυνση του άξονα x , όπως φαίνεται στο σχήμα, διαδίδεται εγκάρσιο αρμονικό κύμα, το οποίο περιγράφεται από την εξίσωση:

$$y = 0,05 \eta\mu 2\pi (2t - 5x) \text{ (S.I.)}$$



Να υπολογίσετε:

- α. τη συχνότητα και την ταχύτητα διάδοσης του κύματος. **Μονάδες 6**
- β. τη μέγιστη επιτάχυνση ταλάντωσης των σημείων του ελαστικού μέσου στο οποίο διαδίδεται το κύμα. **Μονάδες 6**
- γ. την απόσταση μεταξύ δύο σημείων του ελαστικού μέσου τα οποία βρίσκονται στον θετικό ημιάξονα Ox και παρουσιάζουν την ίδια χρονική στιγμή διαφορά φάσης

$$\frac{5\pi}{2} \text{ rad.}$$

Μονάδες 6

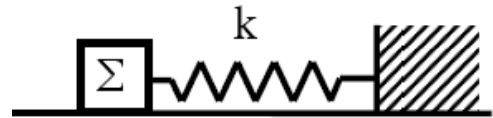
- δ. την ταχύτητα ταλάντωσης, τη χρονική στιγμή $t = 1,5 \text{ s}$ ενός σημείου του ελαστικού μέσου το οποίο βρίσκεται στον θετικό ημιάξονα Ox και απέχει από την αρχή O ($x=0$) απόσταση $0,3 \text{ m}$.

Μονάδες 7

Δίνονται: $\pi = 3,14$ και $\pi^2 = 10$.

ΘΕΜΑ 4ο

Το σώμα Σ του σχήματος είναι συνδεδεμένο στο άκρο ιδανικού ελατηρίου σταθεράς $k=900 \text{ N/m}$, το άλλο άκρο του οποίου είναι στερεωμένο σε ακλόνητο σημείο. Το σύστημα ταλαντώνεται σε λείο οριζόντιο επίπεδο με περίοδο $T=(\pi/15) \text{ s}$. Το σώμα τη χρονική στιγμή $t=0$ διέρχεται από τη θέση ισορροπίας του με ταχύτητα $v=6 \text{ m/s}$ κινούμενο προς τα δεξιά. Να βρείτε:



- A.** Το πλάτος της ταλάντωσης του σώματος. **Μονάδες 5**
- B.** Τη μάζα του σώματος. **Μονάδες 5**
- Γ.** Την απομάκρυνση του σώματος από τη θέση ισορροπίας σε συνάρτηση με το χρόνο και να τη σχεδιάσετε σε αριθμημένους άξονες για το χρονικό διάστημα από 0 έως $(2\pi/15) \text{ s}$. **Μονάδες 8**
- Δ.** Για ποιες απομακρύνσεις ισχύει $K=3U$, όπου K η κινητική ενέργεια και U η δυναμική ενέργεια του συστήματος. **Μονάδες 7**

ΚΑΡΕΑΣ

Ο ΔΙΕΥΘΥΝΤΗΣ

ΟΙ ΕΙΣΗΓΗΤΕΣ