

ΘΕΜΑ 2ο

2.1. Σε ιδανικό κύκλωμα LC με διακόπτη, φορτίζουμε τον πυκνωτή και κλείνουμε τον διακόπτη. Μετά από πόσο χρόνο από τη στιγμή που κλείσαμε το διακόπτη, ο πυκνωτής θα αποκτήσει για πρώτη φορά την αρχική του ενέργεια;

α. $2\pi\sqrt{LC}$.

β. $\pi\sqrt{LC}$.

γ. $\frac{\sqrt{LC}}{\pi}$.

Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

2.2. Δύο ομογενείς κυκλικοί δακτύλιοι Δ_1 και Δ_2 με ακτίνες R και 2R, κυλίνουν σε οριζόντιο επίπεδο με σταθερές γωνιακές ταχύτητες 3ω και ω , αντίστοιχα.

Ο λόγος των ταχυτήτων των κέντρων μάζας των δακτυλίων Δ_1 και Δ_2 , είναι

α. $\frac{3}{2}$.

β. $\frac{1}{2}$.

γ. 1 .

Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

2.3. Σε μετωπική κρούση δύο σωμάτων A και B που έχουν μάζες m και 2m, αντίστοιχα, δημιουργείται συσσωμάτωμα που παραμένει ακίνητο στο σημείο της σύγκρουσης. Ο λόγος των μέτρων των ορμών των δύο σωμάτων πριν από την κρούση, είναι

α. $\frac{1}{2}$.

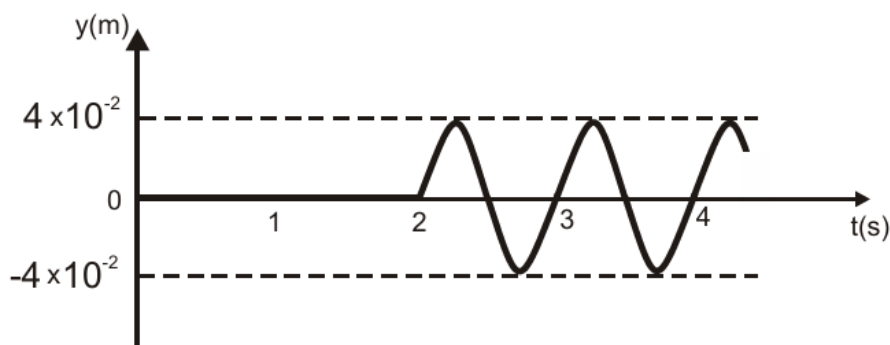
β. 2 .

γ. 1 .

Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

ΘΕΜΑ 3ο

Η πηγή O αρχίζει τη χρονική στιγμή $t = 0$ να εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση, που περιγράφεται από την εξίσωση $y = A\eta\mu\omega t$. Το κύμα που δημιουργεί, διαδίδεται κατά μήκος γραμμικού ομογενούς ελαστικού μέσου και κατά τη θετική φορά. Ένα σημείο Σ απέχει από την πηγή O απόσταση 10 m. Στη γραφική παράσταση που ακολουθεί φαίνεται η απομάκρυνση του σημείου Σ από τη θέση ισορροπίας του, σε συνάρτηση με το χρόνο.



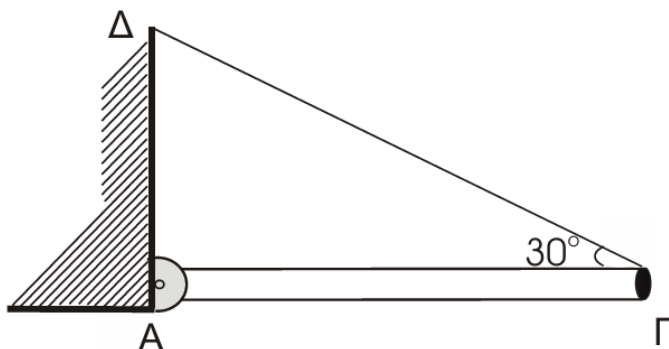
A. Να υπολογίσετε:

1. Τη συχνότητα του κύματος.
2. Την ταχύτητα διάδοσης του κύματος.
3. Τη μέγιστη ταχύτητα ταλάντωσης του σημείου Σ .

B. Να γράψετε την εξίσωση αυτού του κύματος.

ΘΕΜΑ 4ο

Ομογενής και ισοπαχής ράβδος ΑΓ με μήκος 1 m και βάρος 30 N ισορροπεί οριζόντια. Το άκρο Α της ράβδου συνδέεται με άρθρωση σε κατακόρυφο τοίχο. Το άλλο άκρο της Γ συνδέεται με τον τοίχο με αβαρές νήμα ΔΓ που σχηματίζει γωνία 30° με τη ράβδο, όπως φαίνεται στο σχήμα.



- A. Να υπολογίσετε τα μέτρα των δυνάμεων που ασκούνται στη ράβδο από το νήμα και την άρθρωση.
- B. Κάποια στιγμή κόβουμε το νήμα στο άκρο Γ και η ράβδος αρχίζει να περιστρέφεται χωρίς τριβές γύρω από την άρθρωση σε κατακόρυφο επίπεδο.

Να υπολογίσετε:

1. Το μέτρο της γωνιακής επιτάχυνσης της ράβδου μόλις κοπεί το νήμα.
2. Το μέτρο του ρυθμού μεταβολής της στροφορμής της ράβδου, τη στιγμή που αυτή σχηματίζει γωνία 60° με την αρχική της θέση.
3. Την κινητική ενέργεια της ράβδου, τη στιγμή που διέρχεται από την κατακόρυφη θέση.

Δίνονται: η ροπή αδράνειας της ράβδου ως προς τον οριζόντιο άξονα που διέρχεται από το άκρο της Α και είναι κάθετος σε αυτή είναι $I_A = 1 \text{ kg} \cdot \text{m}^2$.

$$\eta\mu 30^\circ = \sigma\upsilon\nu 60^\circ = \frac{1}{2}.$$

$$\sigma\upsilon\nu 30^\circ = \eta\mu 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}.$$