

ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΟ 5ο ΚΡΙΤΗΡΙΟ

ΘΕΜΑ 1^ο

1. Τα ηλεκτρομαγνητικά κύματα:
- μεταφέρουν ενέργεια ηλεκτρικού και μαγνητικού πεδίου
 - δεν διαδίδονται στο κενό
 - δεν υπακούουν στην αρχή της επαλληλίας
 - διαδίδονται μόνο σε ελαστικά μέσα.
- (μονάδες 4)
2. Στην ανελαστική κρούση έχουμε:
- αύξηση της ορμής του συστήματος
 - μείωση της ορμής του συστήματος
 - διατήρηση της ορμής του συστήματος
 - διατήρηση της ενέργειας του συστήματος
- (μονάδες 4)
3. Σε μια συμπαγή και σε μια κοίλη σφαίρα ίδιας μάζας και ακτίνας ασκείται η ίδια σταθερή εξωτερική ροπή. Αν οι σφαίρες ήταν αρχικά ακίνητες και μπορούν να περιστρέφονται γύρω από άξονα που διέρχεται από το κέντρο τους, για τις στροφορμες που έχουν μετά από κάποιο χρόνο ισχύει:
- $I_{\text{συμπ}} < I_{\text{κοιλ}}$
 - $I_{\text{συμπ}} > I_{\text{κοιλ}}$
 - $I_{\text{συμπ}} = I_{\text{κοιλ}}$
 - $I_{\text{συμπ}} = 2I_{\text{κοιλ}}$
- (μονάδες 4)
4. Η μονάδα μέτρησης της σταθεράς απόσβεσης b για τις φθίνουσες ταλαντώσεις στο S.I. είναι:
- $kg \cdot s$
 - kg / s
 - $N \cdot m$
 - $N \cdot s$
- (μονάδες 4)
5. Ιδανικό κύκλωμα ηλεκτρικών ταλαντώσεων εκτελεί αμείωτη ταλάντωση ενέργειας E . Αν διπλασιάσουμε τη χωρητικότητα του πυκνωτή χωρίς να μεταβληθεί το μέγιστο φορτίο του τότε για την ενέργεια E' της νέας ταλάντωσης ισχύει:
- $E' = E$
 - $E' = \sqrt{2}E$
 - $E' = 2E$
 - $E' = \frac{1}{2}E$
- (μονάδες 4)

6. Να αντιστοιχίσετε τα μεγέθη της στήλης Α με τις μονάδες τους που βρίσκονται στη στήλη Β

ΣΤΗΛΗ Α	ΣΤΗΛΗ Β
Α. Ροπή δύναμης	1. $kg \cdot m^2$
Β. Γωνιακή επιτάχυνση	2. J
Γ. Ροπή αδράνειας	3. rad / s
Δ. Στροφορμή	4. $N \cdot m$
Ε. Γωνιακή ταχύτητα	5. $kg \cdot m^2 / s$
	6. rad / s^2

(μονάδες 5)

ΘΕΜΑ 2°

1. Μια κυκλική πλατφόρμα στρέφεται σε οριζόντιο επίπεδο περί άξονα περιστροφής που διέρχεται από το κέντρο της πλατφόρμας και είναι κατακόρυφος. Η πλατφόρμα έχει μάζα M , ακτίνα R , ροπή αδράνειας ως προς τον άξονα της $I = \frac{1}{2}MR^2$ και στρέφεται με σταθερή συχνότητα f . Από μικρό ύψος πάνω από την πλατφόρμα πέφτει ένας σάκος μάζας

$$m = \frac{M}{2} \text{ σε απόσταση } d = \frac{R}{2} \text{ από τον άξονα περιστροφής.}$$

α. Να υπολογιστεί η τελική συχνότητα περιστροφής του συστήματος (σε συνάρτηση με την αρχική).

(μονάδες 4)

β. Να αποδειχθεί ότι η κινητική ενέργεια του συστήματος μειώνεται.

(μονάδες 4)

2. Ένα σώμα εκτελεί ταυτόχρονα πάνω στην ίδια ευθεία και γύρω από την ίδια θέση δυο ταλαντώσεις με εξισώσεις $x_1 = A_1 \eta \mu \omega t$ και $x_2 = A_2 \eta \mu(\omega t + \frac{\pi}{2})$. Αν E_1, E_2 και E είναι η ολική ενέργεια των επί μέρους ταλαντώσεων και της συνισταμένης ταλάντωσης τότε ισχύει:

$$\alpha. E = E_1 + E_2 \quad \beta. E = \sqrt{E_1^2 + E_2^2}$$

Ποιο από τα δυο παραπάνω είναι σωστό και γιατί;

(μονάδες 8)

3. Να γράψετε τις εξισώσεις των κυμάτων τα οποία με συμβολή, δίνουν στάσιμο κύμα και να βρεθεί η εξίσωση που το περιγράφει.

(μονάδες 9)

ΘΕΜΑ 3°

Κατά μήκος ενός οριζόντιου γραμμικού ελαστικού μέσου που έχει τη διεύθυνση του άξονα x'

δημιουργείται στάσιμο κύμα με εξίσωση: $\psi = 0,2 \sigma \nu \nu \frac{10\pi x}{3} \eta \mu 20\pi$ (S.I.).

Στη θέση $x = 0$ εμφανίζεται κοιλία και το σημείο του ελαστικού μέσου που βρίσκεται στη θέση αυτή τη χρονική στιγμή $t = 0$ έχει μηδενική απομάκρυνση από τη θέση ισορροπίας του και κινείται κατά τη θετική φορά.

Α. α. Να υπολογίσετε το πλάτος, τη συχνότητα και το μήκος κύματος των δυο αρμονικών κυμάτων που δημιουργούν το στάσιμο κύμα

(μονάδες 5)

β. Να γράψετε την εξίσωση του αρμονικού κύματος που διαδίδεται προς την αρνητική κατεύθυνση.

(μονάδες 5)

Β. Δυο υλικά σημεία Λ και Μ του ελαστικού μέσου, μάζας $m = 0,005kg$ το καθένα, βρίσκονται στις θέσεις $x_\Lambda = 1,5m$ και $x_M = 2,5m$ αντίστοιχα. Να υπολογίσετε:

α. Το πλάτος ταλάντωσης καθενός από τα δυο σημεία Λ και Μ.

(μονάδες 5)

β. Τον αριθμό των δεσμών του στάσιμου κύματος που παρεμβάλλονται μεταξύ των σημείων Λ και Μ.

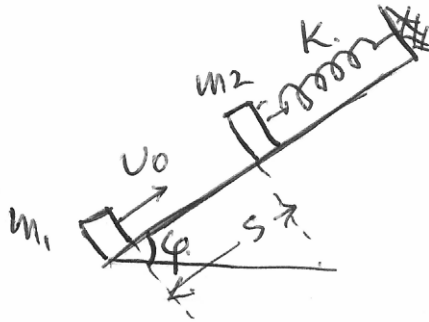
(μονάδες 5)

γ. Τη μέγιστη και την ελάχιστη κατακόρυφη απόσταση των σημείων Λ και Μ, κατά την διάρκεια ταλάντωσης τους.

(μονάδες 5)

ΘΕΜΑ 4^ο

Από την κορυφή κεκλιμένου επιπέδου γωνίας $\phi = 30^\circ$ στερεώνεται δια μέσου ιδανικού ελατηρίου σώμα μάζας $m_2 = 3\text{kg}$ και το σύστημα ισορροπεί πάνω στο κεκλιμένο επίπεδο. Η σταθερά του ελατηρίου είναι $K = 300\text{N/m}$. Από τη βάση του κεκλιμένου επιπέδου κινείται προς τα επάνω σώμα μάζας $m_1 = 1\text{kg}$ με αρχική ταχύτητα, η οποία έχει τη διεύθυνση του ελατηρίου και μέτρο $u_0 = 5\text{m/s}$. Η αρχική απόσταση των δυο σωμάτων είναι $s = 0,9\text{m}$. Τα δυο σώματα συγκρούονται μετωπικά και ελαστικά. Να υπολογίσετε:



α. Το μέτρο της ταχύτητας του σώματος μάζας m_1 ελάχιστα πριν την κρούση.

(μονάδες 6)

β. Το ποσοστό επί τοις εκατό της κινητικής ενέργειας του σώματος μάζας m_1 στη βάση του κεκλιμένου επιπέδου, που μεταβιβάστηκε στο σώμα μάζας m_2 κατά την κρούση.

(μονάδες 6)

γ. Το πλάτος της ταλάντωσης του σώματος μάζας m_2 μετά την κρούση.

(μονάδες 6)

δ. Το χρονικό διάστημα από τη στιγμή της σύγκρουσης και μέχρι τη στιγμή που το ελατήριο έχει για πρώτη φορά τη μέγιστη δυναμική του ενέργεια.

(μονάδες 7)

Δίνεται $g = 10\text{m/s}^2$. Τριβές δεν υπάρχουν.