

Αναλυτικές Λύσεις – Πανελλαδικές Φυσική Προσανατολισμού 2024

ΘΕΜΑ Α

A1: δ. Ίσες μάζες με αντίθετες ταχύτητες και πλαστική κρούση $\Rightarrow$ διατήρηση ορμής $\Rightarrow$ τελική ταχύτητα 0. Η συνολική κινητική ενέργεια μηδενίζεται.

A2: γ. Το πηνίο είναι ανοικτό, άρα δεν διαρρέεται από ρεύμα. Εμφανίζεται όμως ΗΕΔ επαγωγής και τάση στα άκρα του.

A3: γ. Η δύναμη εφαρμόζεται στο κέντρο μάζας. Δεν αναπτύσσεται ροπή. Ο δίσκος μεταφέρεται χωρίς περιστροφή. Όλα τα σημεία έχουν επιτάχυνση acm .

A4: β. Στον συντονισμό η αύξηση της απόσβεσης μειώνει το πλάτος.

A5: α Σ, β Λ, γ Σ, δ Λ, ε Λ.

ΘΕΜΑ Β

B1: Σωστή επιλογή: (ii).

Από τον νόμο Wien: $\lambda_{max}T = \text{σταθερό}$. Αν $T_2 = 2T_1 \Rightarrow \lambda_2 = \lambda_1/2$.

Άρα διπλασιάζεται η συχνότητα και ο κυματάριθμος.

B2: Σωστή επιλογή: ii (Βολφράμιο).

Η στροφορμή στο μαγνητικό πεδίο είναι $L = mvr = qBr^2$.

Από $L_2 = 5L_1$ προκύπτει $K_2 = 25K_1$.

Με εξίσωση Einstein και τα δεδομένα των έργων εξαγωγής προκύπτει $\Phi = 4,5 \text{ eV}$.

B3:

α) Σωστή επιλογή: ii, απόσταση $3\ell/8$.

Εφαρμογή συνθηκών ισορροπίας της δοκού όταν μηδενίζεται η αντίδραση του υποστηρίγματος (2).

β) Σωστή επιλογή: i, $s = 3\ell/16$.

Η μετατόπιση του δίσκου είναι η μισή της μετατόπισης του σώματος λόγω της γεωμετρίας κύλισης χωρίς ολίσθηση.

ΘΕΜΑ Γ

Γ1:

Η πηγή περνά από τη Θ.Ι. 60 φορές/min $\Rightarrow$ 1 φορά/s.

Δύο διελεύσεις ανά περίοδο $\Rightarrow T=2$ s.

Μεταξύ Ο και Δ υπάρχουν δύο ακόμη κοιλίες θετικής απομάκρυνσης.

Άρα $x\Delta=5\lambda/2 \Rightarrow \lambda=1$ m.

$v=\lambda/T=0,5$ m/s.

Χρόνος άφιξης στο Δ:

$t=x\Delta/v=5$ s.

Το σημείο Ο διήνυσε συνολικά 2 m.

Σε 5 s εκτελεί 2,5 περιόδους $\Rightarrow$ διάστημα 10Α.

$10A=2 \Rightarrow A=0,20$ m.

Γ2:

$y\Delta=0,20\eta\mu[\pi(t-5)]$ (S.I.)

Γ3:

$v\Delta=0,20\pi\sigma\upsilon\nu[\pi(t-5)]$ (m/s).

Η γραφική παράσταση είναι συνημιτονική με πλάτος 0,20π.

Γ4:

Για να είναι Ο και Δ διαδοχικά σημεία ίδιας φάσης:

$x\Delta=\lambda'$.

Άρα $\lambda'=2,5$ m.

$f'=v/\lambda'=0,5/2,5=0,2$ Hz.

Αρχική $f=0,5$ Hz.

Μείωση συχνότητας: 0,3 Hz.

ΘΕΜΑ Δ

Δ1:

α) Η ράβδος και το σώμα κινούνται μαζί μέχρι το ελατήριο να αποκτήσει φυσικό μήκος.

Εκεί η δύναμη ελατηρίου μηδενίζεται και παύει η επαφή.

β) Το σώμα συνεχίζει ΑΑΤ με πλάτος $A=0,40$ m.

Δ2:

Η ράβδος εισέρχεται στο Β με ταχύτητα προς τα δεξιά.

Αναπτύσσεται ΗΕΔ επαγωγής $E_{\text{επ}}=B\ell v$.

Το άκρο Λ αποκτά θετικό δυναμικό.

Δ3:

Για t_1 έως t_2 δρα μόνο η εξωτερική δύναμη:

$$\alpha = F/M\rho = 3/1,2 = 2,5 \text{ m/s}^2.$$

Η ταχύτητα στο t_2 προκύπτει από $v = v_0 + \alpha \Delta t$.

Δ4:

Μετά το κλείσιμο του διακόπτη:

Η μαγνητική δύναμη εξισορροπεί τη F .

Άρα $\Sigma F = 0$ και η κίνηση είναι ευθύγραμμη ομαλή.

Με εφαρμογή των νόμων Kirchhoff βρίσκονται τα ρεύματα στους κλάδους.

Δ5:

α) Για ημικύκλιο:

$$B = \mu_0 I / (4r_1).$$

β) Η συνολική ένταση στο O προκύπτει από διανυσματικό άθροισμα του πεδίου του ημικυκλίου και των δύο ημικυκλικών κλάδων του κυκλικού αγωγού.