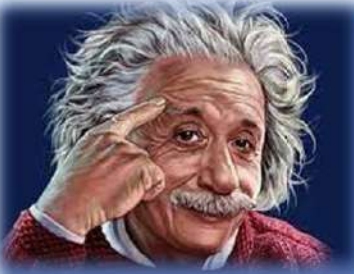


REVIEW

2024



**GOOD
LUCK
WITH
EXAM
RESULTS**

KEEP CALM AND STUDY PHYSICS

ΘΕΜΑ Α

Κλασικά θέματα πολλαπλής επιλογής ,μια μικρή ένσταση για το αντικείμενο εξέτασης στο Α3.

ΘΕΜΑ Β

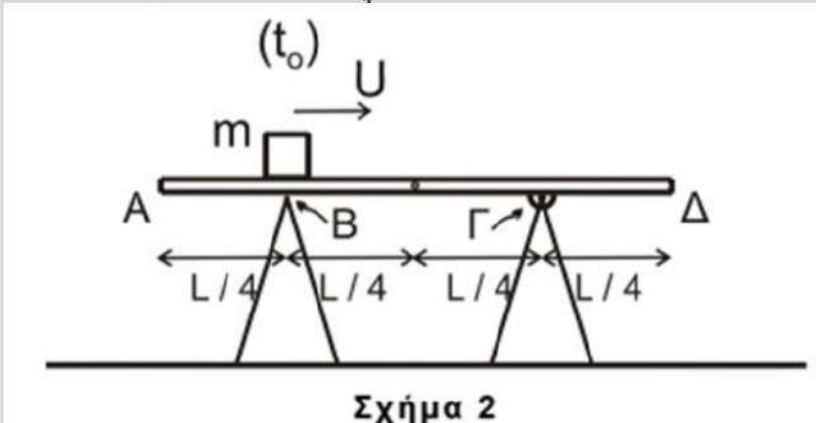
Β1. Κάθε απάντηση επιστημονικά τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.

Β2. Κάθε απάντηση επιστημονικά τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.

Β3. Ένα μέρος του προσομοιάζει με παλιο θέμα εξετάσεων. Η προσθήκη έξυπνη.

Επαν. Ημερ. 2020

Ομογενής λεία και άκαμπτη σανίδα, μικρού πάχους, μάζας M και μήκους L ισορροπεί οριζόντια με τη βοήθεια δύο υποστηρίγματα. Η κορυφή του ενός υποστηρίγματος συνδέεται μέσω άρθρωσης σε σημείο Γ της ράβδου, το οποίο απέχει από το άκρο της Δ απόσταση $\Gamma\Delta = \frac{L}{4}$.



Σχήμα 2

Η ράβδος ακουμπά στην κορυφή B του άλλου στηρίγματος, το οποίο απέχει από το άκρο της A απόσταση $AB = \frac{L}{4}$ (Σχήμα 2).

Ένας μικρός κύβος μάζας $m = 2M$, τη χρονική στιγμή $t_0 = 0$, διέρχεται από το σημείο B με σταθερή ταχύτητα U , κινούμενος προς τα δεξιά χωρίς τριβές. Η σανίδα ανατρέπεται τη χρονική στιγμή t_1 , η οποία είναι ίση με

- i. $\frac{3L}{4U}$ ii. $\frac{9L}{16U}$ iii. $\frac{5L}{8U}$

ΘΕΜΑ Γ

Επαν. Ημερ. – Ομογ. (παλαιό σύστημα) 2020

Εγκάρσιο αρμονικό κύμα διαδίδεται σε ομογενές γραμμικό ελαστικό μέσο(χορδή) κατά μήκος της ημιευθείας Ox προς τη θετική κατεύθυνση. Η διάδοση του κύματος γίνεται χωρίς απώλειες ενέργειας. Η πηγή του κύματος βρίσκεται στο άκρο O της χορδής. Δύο υλικά σημεία της χορδής ίδιας στοιχειώδους μάζας Δm βρίσκονται στα σημεία K και Λ της χορδής, όπως φαίνεται στο Σχήμα 3.



Σχήμα 3

Τα υλικά σημεία K , Λ απέχουν μεταξύ τους απόσταση $(K\Lambda) = 0,2m$. Το κύμα κατά τη διάδοσή του περνάει πρώτα από το σημείο K και μετά από το σημείο Λ . Θεωρούμε ως αρχή μέτρησης των αποστάσεων ($x = 0$), τη θέση ισορροπίας του υλικού σημείου K και ως αρχή μέτρησης των χρόνων ($t=0$), τη χρονική στιγμή που το κύμα φτάνει για πρώτη φορά στο σημείο K . Το σημείο K τη στιγμή αυτή βρίσκεται στη θέση ισορροπίας του ($y = 0$) και ξεκινά να κινείται προς τη θετική κατεύθυνση. Κατά

τη διάρκεια της ταλάντωσης του υλικού σημείου Κ, η κινητική του ενέργεια μεγιστοποιείται κάθε 0,25s. Παρατηρούμε ότι, μια χρονική στιγμή που το υλικό σημείο Λ βρίσκεται σε κορυφή κύματος ($y = +A$), το υλικό σημείο Κ βρίσκεται και αυτό σε κορυφή κύματος ($y = +A$) και ανάμεσά τους υπάρχει ακόμα μια κορυφή κύματος ($y = +A$). Η κατακόρυφη απόσταση μεταξύ των ακραίων θέσεων ταλάντωσης του υλικού σημείου Κ είναι 0,04m.

Γ1. Να υπολογίσετε το μήκος κύματος λ , τη συχνότητα f και την ταχύτητα διάδοσής του κύματος.

Γ2. Να γράψετε την εξίσωση της ταχύτητας ταλάντωσης του υλικού σημείου Λ σε συνάρτηση με τον χρόνο και να κάνετε τη γραφική της παράσταση σε συνάρτηση με τον χρόνο, σε βαθμολογημένους άξονες από τη χρονική στιγμή $t = 0$ έως τη χρονική στιγμή $t_1 = 1,75s$.

Αυξάνουμε τη συχνότητα ταλάντωσης της πηγής χωρίς να αλλάξει το πλάτος του κύματος.

Γ3. Να υπολογίσετε την αύξηση της συχνότητας Δf έτσι ώστε, όταν μια χρονική στιγμή τα υλικά σημεία Κ και Λ βρίσκονται σε κορυφές κυμάτων ($y = +A$), ανάμεσά τους να υπάρχουν συνολικά 3 κορυφές κύματος ($y = +A$).

Γ4. Αν $K_{\max,1}$ είναι η μέγιστη κινητική ενέργεια του υλικού σημείου Κ πριν την αλλαγή της συχνότητας f και $K_{\max,2}$ η κινητική του ενέργεια μετά την αλλαγή της συχνότητας f , να υπολογίσετε την τιμή του λόγου $\frac{K_{\max,1}}{K_{\max,2}}$.

Η ΠΡΟΣΘΗΚΗ

Σχολικό βιβλίο, Γ τεύχος σελ. 46

Η μαθηματική περιγραφή του αρμονικού κύματος

Ας υποθέσουμε ότι η πηγή αρμονικής διαταραχής Ο αρχίζει να ταλαντώνεται τη χρονική στιγμή $t_0 = 0$ και ότι η ταλάντωσή της περιγράφεται από τη σχέση $y = A\eta\mu\omega t$. Ένα σημείο Μ του ελαστικού μέσου θα αρχίσει να ταλαντώνεται τη χρονική στιγμή $t_1 = \frac{x}{v}$. Επομένως τη χρονική στιγμή t , το σημείο Μ θα ταλαντώνεται επί χρόνο $t - t_1 = t - \frac{x}{v}$ και, με την προϋπόθεση ότι το πλάτος της ταλάντωσης του Μ είναι ίσο με το πλάτος ταλάντωσης του Ο,¹ η εξίσωση της κίνησης του θα είναι

$$y = A\eta\mu\omega\left(t - \frac{x}{v}\right) \quad \text{ή} \quad y = A\eta\mu\frac{2\pi}{T}\left(t - \frac{x}{v}\right) \quad \text{ή} \quad y = A\eta\mu 2\pi\left(\frac{t}{T} - \frac{x}{vT}\right)$$

ή, επειδή $vT = \lambda$,

$$\boxed{y = A\eta\mu 2\pi\left(\frac{t}{T} - \frac{x}{\lambda}\right)} \quad (2.4)$$

ΘΕΜΑ Δ

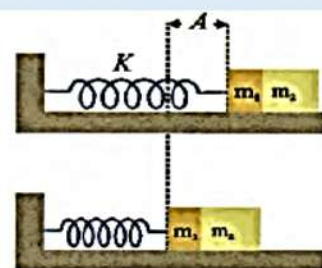
Δ1 Θέμα – Μονάδες 5 Σχολικό βιβλίο, Γ τεύχος σελ. 40

1.46 Τα σώματα Σ_1 και Σ_2 του σχήματος είναι τοποθετημένα σε λείο οριζόντιο επίπεδο και εφάπτονται μεταξύ τους. Το Σ_1 είναι δεμένο στην άκρη οριζόντιου ελατηρίου σταθεράς $k = 100 \text{ N/m}$. Το ελατήριο έχει το φυσικό μήκος του και τα σώματα ισορροπούν. Μετακινούμε τα σώματα ώστε το ελατήριο να συσπειρωθεί κατά $A = 40 \text{ cm}$ και στη συνέχεια τα αφήνουμε ελεύθερα. Να βρείτε:

- τη θέση στην οποία θα αποχωρισθεί το Σ_2 από το Σ_1 .
- το πλάτος της απλής αρμονικής ταλάντωσης που εκτελεί το Σ_1 αφού αποχωρισθεί από το Σ_2 .
- την απόσταση των σωμάτων όταν η ταχύτητα του Σ_1 μηδενίζεται για πρώτη φορά.

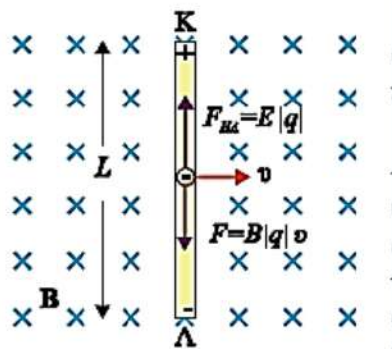
Δίνονται οι μάζες των σωμάτων $m_1 = 1 \text{ kg}$ και $m_2 = 3 \text{ kg}$ αντίστοιχα.

[Απ: α) στη θέση ισορροπίας β) 20 cm, γ) 11,4 cm]



Σχήμα 1-45.

Δ2 Θέμα – Μονάδες 4 Σχολικό βιβλίο , Β τεύχος σελ. 188 -



Σχ. 5.5 Ο αγωγός ΚΛ κινείται μέσα σε ομογενές μαγνητικό πεδίο.

Δ3 Θέμα – Μονάδες 4 Φυσική Α' Λυκείου

Δ4 Θέμα – Μονάδες 2 Σχολικό βιβλίο , Β τεύχος σελ. 190

ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ 5.2

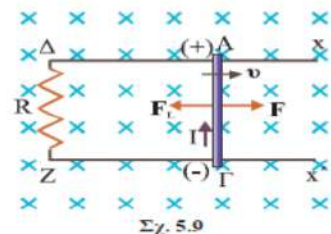
Αγωγός ΑΓ με μήκος $l = 0,4 \text{ m}$ κινείται με ταχύτητα $v = 5 \text{ m/s}$, χωρίς τριβές, πάνω στους παράλληλους αγωγούς Δχ και Ζχ' μένοντας διαρκώς κάθετος και σε επαφή με αυτούς. Τα άκρα Δ και Ζ των αγωγών συνδέονται μεταξύ τους με σύρμα αντίστασης $R = 5 \Omega$. Η αντίσταση όλων των άλλων αγωγών είναι αμελητέα. Η όλη διάταξη βρίσκεται μέσα σε ομογενές μαγνητικό πεδίο $B = 0,5 \text{ T}$ κάθετο στο επίπεδο που ορίζουν οι αγωγοί. Να βρεθεί η δύναμη που απαιτείται για να διατηρηθεί ισοταχής η κίνηση του αγωγού ΑΓ.

Απάντηση:

Επειδή ο αγωγός ΑΓ κινείται μέσα σε μαγνητικό πεδίο, σε αυτόν ελάγεται ηλεκτρεγερτική δύναμη

$$E_{\text{επ}} = Bvl = 1 \text{ V}$$

Για να βρούμε τη φορά της ηλεκτρεγερτικής δύναμης φανταζόμαστε ένα από τα ελεύθερα ηλεκτρόνια του αγωγού ΑΓ. Το ηλεκτρόνιο κινείται και αυτό, μαζί με τον αγωγό, με ταχύτητα v . Με τον κανόνα των τριών δακτύλων βρίσκουμε ότι το ηλεκτρόνιο θα δεχτεί δύναμη από το μαγνητικό πεδίο προς το άκρο Γ του αγωγού.



Σχ. 5.9

Επομένως, στο άκρο Γ σωρεύεται αρνητικό φορτίο και στο Α θετικό (σχ. 5.9). Το κλειστό κύκλωμα ΑΔΖΓ διαρρέεται από ρεύμα έντασης

$$I = \frac{E_{\text{επ}}}{R} = 0,2 \text{ A}$$

Η φορά του ρεύματος είναι αυτή του σχήματος.

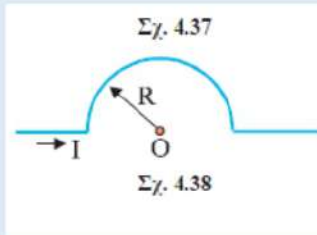
Επειδή ο αγωγός ΑΓ διαρρέεται από ρεύμα, δέχεται από το μαγνητικό πεδίο δύναμη Laplace.

$$F_L = BI l = 0,04 \text{ N}$$

Με τον κανόνα των τριών δακτύλων βρίσκουμε ότι η φορά της δύναμης είναι αντίθετη με τη φορά της κίνησης του αγωγού.

Για να κινείται ο αγωγός με σταθερή ταχύτητα πρέπει να ασκηθεί σε αυτόν δύναμη F αντίθετη με τη δύναμη F_L .

$$F = F_L = 0,04 \text{ N}$$



4.37 Ο αγωγός του σχήματος 4.38 αποτελείται από δύο ευθύγραμμα τμήματα μεγάλου μήκους και ένα ημικυκλικό, ακτίνας R . Να υπολογιστεί το μαγνητικό πεδίο που δημιουργεί ο αγωγός στο σημείο O , κέντρο του ημικυκλίου, όταν διαρρέεται από ρεύμα έντασης I .

[Απ: $\frac{\mu_0 I}{4R}$]

ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΟΝΑΔΩΝ ΑΝΑ ΚΕΦΑΛΑΙΟ

ΚΡΟΥΣΕΙΣ	5
ΣΤΕΡΕΟ	15
ΤΑΛΑΝΤΩΣΕΙΣ	11
ΚΥΜΑΤΑ	31
ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΙΣΜΟΣ	21
ΚΒΑΝΤΟΜΗΧΑΝΙΚΗ	9
Ύλη Α λυκείου	4
Ύλη Β λυκείου	4

+++ η μονοτονία της ΥΠΕΡΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ισορροπία στερεού + ταλάντωση + πλαστική κρούση που έλαβε επιτέλους τέλος.

++ στην προσπάθεια νέου τύπου θεμάτων που υποστηρίζουν τη θεωρία της Φυσικής.

++ Τα θέματα στηρίχθηκαν σε ασκήσεις του σχολικού εγχειριδίου (δεν θα κρίνουμε την καταλληλότητα του αυτή τη στιγμή. Ευχόμαστε τα νέα βιβλία να δώσουν νέα πνοή και ως προς την επιστημονική αλήθεια της Φυσικής αλλά και ως προς το παιδαγωγικό ύφος που θα ενθαρρύνει τη διερευνητική μάθηση.).

- - - Η υπερπαραγωγή του Δ θέματος. Έξυπνη άσκηση για επανάληψη. Αλλά όχι για 4^ο θέμα εξετάσεων δεδομένης και της πολυπλοκότητας των προηγούμενων θεμάτων.

-- Φλύαρες εκφωνήσεις. Απαραίτητες, αλλά όχι με τόση πολυπλοκότητα στο σύνολο.

Συγχαρητήρια σε όλα τα παιδιά που έκαναν την προσπάθεια τους και βγήκαν νικητές. Για όσους δεν τα κατάφεραν μεγάλο μερίδιο ευθύνης φέρουμε εμείς ,οι δάσκαλοι τους, όχι οι θεματοδότες. Συγνώμη που δεν σας δείξαμε τον 'Φυσικό τρόπο σκέψης' ή δεν σας πείσαμε για τη μαγεία της Φυσικής!

Καλή συνέχεια και καλά αποτελέσματα!

A.