

Ενδεικτικές απαντήσεις Φυσικής 2023

ΘΕΜΑ Α

A1.(β) A2.(δ) A3.(β) A4.(α) A5. 1.Λ, 2. Σ, 3. Σ, 4. Λ, 5. Λ

ΘΕΜΑ Β

B₁. Σωστή απάντηση το (i)

Η φάση της ταλάντωσης των σημείων του μέσου δίνεται από την εξίσωση :

$$\varphi = 2\pi\left(\frac{t}{T} - \frac{x}{\lambda}\right)$$

Όταν $x = 0 \rightarrow \varphi = 4\pi$. Άρα :

$$4\pi = 2\pi \frac{2}{T} \Rightarrow T = 1 \text{ s και } f = 1/T = 1 \text{ Hz.}$$

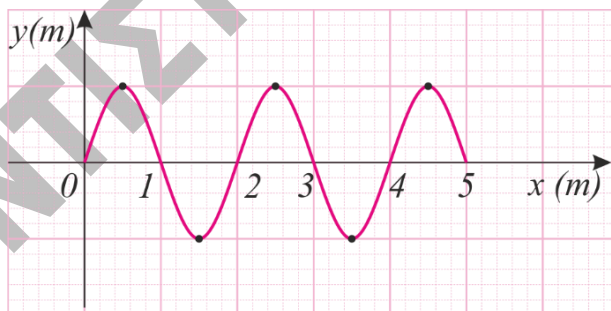
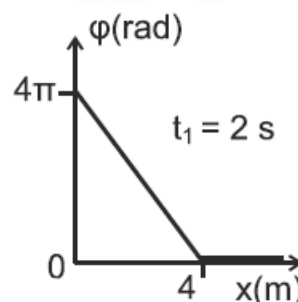
Όταν $\varphi = 0 \rightarrow x = 4\text{m}$. Άρα : $0 = 2\pi\left(\frac{2}{T} - \frac{4}{\lambda}\right) \Rightarrow \lambda =$

2m και $u = \lambda \cdot f = 2 \text{ m/s}$

Για $t = 2,5\text{s}$ ισχύει ότι $x = ut = 2 \cdot 2,5 = 5\text{m}$. Άρα έχουν

διαδοθεί $N = \frac{t}{T} = 2,5$ μήκη κύματος.

Το στιγμιότυπο του κύματος για $t = 2,5\text{s}$ είναι:



Άρα τα σημεία σε μέγιστη απομάκρυνση είναι 5.

B₂. Σωστή απάντηση (ii).

$\varphi = hf_1$ (Συχνότητα κατωφλίου)

$$E_\varphi = K + \varphi \Rightarrow hf_2 = K + hf_1 \Rightarrow h3f_1 = K + hf_1 \Rightarrow 2hf_1 = K$$

$K = eV_0$ (Τάση αποκοπής), οπότε : $2hf_1 = eV_0 \Rightarrow V_0 = 2hf_1/e$

B₃.

α. Σωστή απάντηση (ii).

Για να μην εκτρέπονται τα ηλεκτρόνια πρέπει να ισχύει :

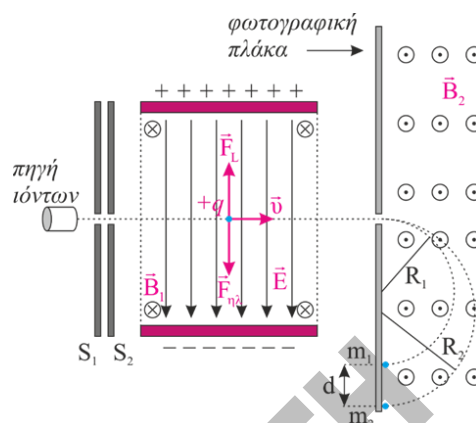
$$F_{ηλ} = F_L \Rightarrow qE = B_1 u q \Rightarrow u = \frac{E}{B_1}$$

β. Σωστή απάντηση (i).

Η απόσταση των δύο ιχνών στην φωτογραφική πλάκα είναι : $d = 2(R_2 - R_1)$

$$d = 2\left(\frac{m_2 u}{B_2 q} - \frac{m_1 u}{B_2 q}\right) \Rightarrow d = \frac{2u}{B_2 q} (m_2 - m_1) \Rightarrow d = \frac{2u}{B_2 q} \Delta m \Rightarrow \Delta m = \frac{dB_2 q}{2u} \Rightarrow$$

$$\Delta m = \frac{dB_2 q}{2 \frac{E}{B_1}} \Rightarrow \Delta m = \frac{dB_1 B_2 q}{2E}$$

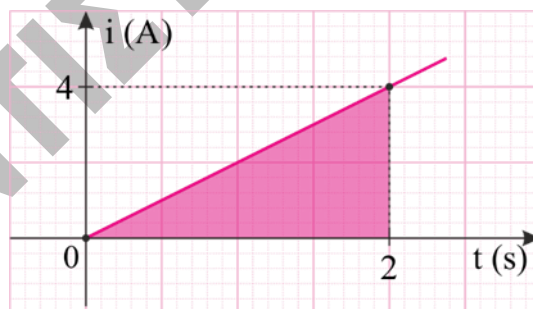


ΘΕΜΑ Γ

Γ₁

$i = 2t$. Για $t = 0$ $i = 0$
 Για $t = 2$ s $i = 4$ A

Η γραφική παράσταση $i - t$ φαίνεται στο σχήμα:



Ο ρυθμός μεταβολής της έντασης του ρεύματος υπολογίζεται από την κλίση :

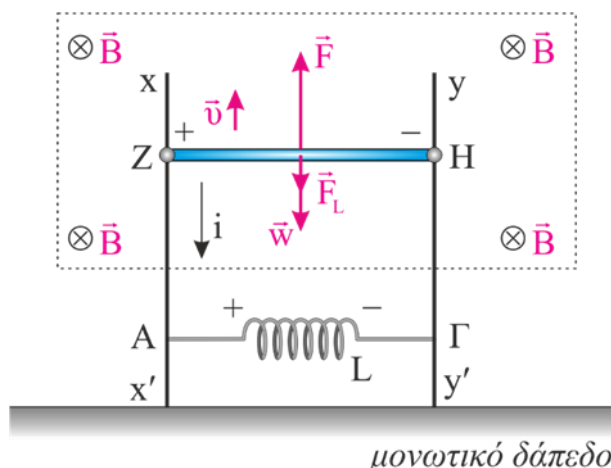
$$\frac{\Delta i}{\Delta t} = \frac{4}{2} = 2 \text{ A/s} \text{ ή με παραγωγή ή με την διαφορά μεταξύ 2 θέσεων επειδή}$$

$$\text{είναι σταθερός : } i_2 - i_1 = 2t_2 - 2t_1 \Rightarrow \Delta i = 2\Delta t \Rightarrow \frac{\Delta i}{\Delta t} = 2 \text{ A/s}$$

Το φορτίο που διέρχεται υπολογίζεται από το εμβαδόν του τριγώνου

$$q = \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 4 = 4 \text{ C}$$

Γ₂.



Λόγω του κανόνα του Lenz, η F_L είναι αντίρροπη της F . Με τον κανόνα των τριών δακτύλων, διαπιστώνουμε ότι το ρεύμα εξέρχεται από το Z. Άρα η πολικότητα του ZH είναι (+) στο Z και (-) στο H. Καθώς το ρεύμα αυξάνεται στο πηνίο, δημιουργείται ΗΕΔ από αυτεπαγωγή που εμποδίζει την αύξηση του ρεύματος. Άρα η πολικότητα στο πηνίο είναι A(+) και Γ(-).

Νόμο Αυτεπαγωγής :

$$|E_{\text{αυτ}}| = \left| -L \frac{\Delta i}{\Delta t} \right| \Rightarrow |E_{\text{αυτ}}| = 0,5 \cdot 2 = 1 \text{ V.}$$

Γ₃.

Εφαρμόζω τον 2^ο κανόνα του Kirchhoff στο κύκλωμα HZAG:

$$E_{\text{επ}} - iR - E_{\text{αυτ}} = 0 \Rightarrow Bu\ell = iR + E_{\text{αυτ}} \Rightarrow u = 1 + 2t.$$

Γ₄.

α. Για την κίνηση του αγωγού ισχύει:

$$\Sigma F = F - W - F_L \Rightarrow ma = F - mg - Bi\ell \quad (1)$$

Από την εξίσωση $u = 1 + 2t$ με αντιστοίχιση ($u = u_0 + at$) ή με παραγωγήση ή από τον ορισμό $a = \Delta u / \Delta t$ προκύπτει $a = 2 \text{ m/s}^2$

$$W = mg = 5 \text{ N} \text{ και } F_L = Bi\ell = 2t.$$

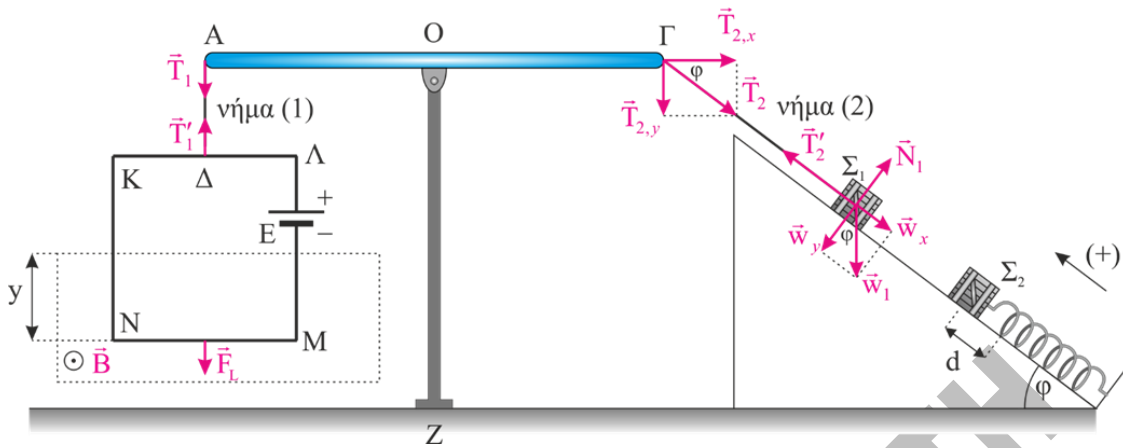
$$\text{Από την (1) προκύπτει : } 1 = F - 5 - 2t \Rightarrow F = 6 + 2t$$

$$\text{Για } t = 2 \text{ s, προκύπτει } \mathbf{F = 10 \text{ N}}$$

$$\beta. \frac{\Delta W_F}{\Delta t} = Fu. \text{ Για } t = 2 \text{ s η } u = 1 + 2 \cdot 2 = 5 \text{ m/s. Άρα } \frac{\Delta W_F}{\Delta t} = 50 \text{ J/s}$$

$$\frac{\Delta U_B}{\Delta t} = E_{\text{αυτ}} i = 1 \cdot 2t = 2 \cdot 2 = 4 \text{ J/s}$$

ΘΕΜΑ Δ



Δ₁. Ισοροπία Σ_1 : $\Sigma F = 0 \Rightarrow T_2' = W_x \Rightarrow T_2' = m_1 g \eta \mu 37 \Rightarrow T_2' = 18 \text{ N}$

$T_2 = T_2'$ (αβαρές νήμα)

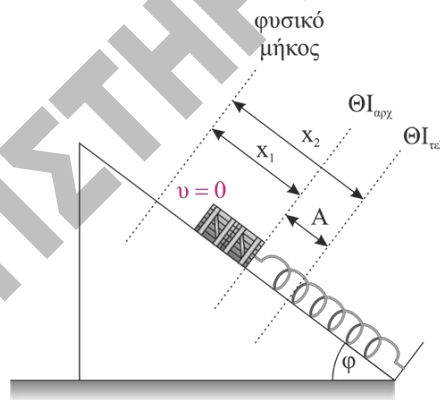
Ισοροπία Ζυγού: $\Sigma \tau_{(O)} = 0 \Rightarrow T_1(AO) - T_{2,y}(O\Gamma) = 0 \Rightarrow T_1 = T_{2,y} \Rightarrow T_1 = 10,8 \text{ N}$

Δ₂. Ισοροπία πλαισίου : $\Sigma F = 0 \Rightarrow T_1' = F_L \Rightarrow T_1 = B l \alpha$ (1)

$T_1 = T_1'$ (αβαρές νήμα) και $I = E/R_{ολ} = B u \alpha / R_{ολ}$.

Από την (1) προκύπτει : $T_1 = \frac{B E \alpha}{R_{ολ}} \Rightarrow B = \frac{T_1 R_{ολ}}{E \alpha} \Rightarrow B = 0,9 \text{ T}$

Δ₃.



Η απόσταση d κατά την οποία μετακινείται προς τα κάτω το Σ_2 αποτελεί το πλάτος της αρχικής ΑΑΤ γύρω από την $\Theta I_{αρχ}$. Η ταχύτητα του στην ΘI είναι :

$$u_2 = \omega A = \sqrt{\frac{k}{m}} A = 10 \frac{9\pi}{100} = \frac{9\pi}{10} \text{ m/s και ο χρόνος της κίνησης του είναι } t =$$

$\frac{T}{4} \Rightarrow t = \frac{2\pi}{4\omega} \Rightarrow t = \frac{\pi}{2\omega} \Rightarrow t = \frac{\pi}{20} \text{ sec. Στον ίδιο χρόνο το } \Sigma_1 \text{ εκτελεί ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση και η ταχύτητα του προκύπτει από τη σχέση } u_1 = at = g\eta \mu \phi \Rightarrow u_1 = 10 \cdot 0,6 \cdot \frac{\pi}{20} \Rightarrow u_1 = \frac{3\pi}{10} \text{ m/s.}$

Πλαστική κρούση : Εφαρμόζω ΑΔΟ ($P_{αρχ} = P_{τελ}$)

$m_2 u_2 - m_1 u_1 = (m_1 + m_2) \cdot u_K$ (σύμφωνα με την θετική φορά που δόθηκε)

Με αντικατάσταση προκύπτει : $\frac{9\pi}{10} - 3\frac{3\pi}{10} = 4u_k \Rightarrow u_k = 0$

Δ4.

Η νέα ΑΑΤ γίνεται γύρω από την νέα ΘΙ (ΘΙ_{τελ}) και επειδή στην αρχική ΘΙ (ΘΙ_{αρχ}) έχουμε $u_k = 0$ για το συσσωμάτωμα το πλάτος της νέας ΑΑΤ θα είναι :

$$A_1 = \chi_2 - \chi_1.$$

$$\chi_2 = (m_1 + m_2) g\eta\mu\phi / k = 0,24 \text{ m.}$$

$$\chi_1 = m_1 g\eta\mu\phi / k = 0,06 \text{ m. Άρα } A_1 = 0,18 \text{ m}$$

$$\omega_1 = \sqrt{\frac{k}{m_1 + m_2}} = \sqrt{\frac{100}{4}} = 5 \text{ r/s}$$

Για $t = 0 \rightarrow x = +A$ άρα $\phi_0 = \frac{\pi}{2}$

Η χρονική εξίσωση της απομάκρυνσης του συσσωματώματος είναι:

$$X = 0,18\eta\mu(5t + \frac{\pi}{2}) \text{ (S.I)}$$

Δ5.

Λόγω της ΑΑΤ ισχύει: $\Sigma F_x = -Dx \Rightarrow F_{ελ} - W_x = -kx \Rightarrow$

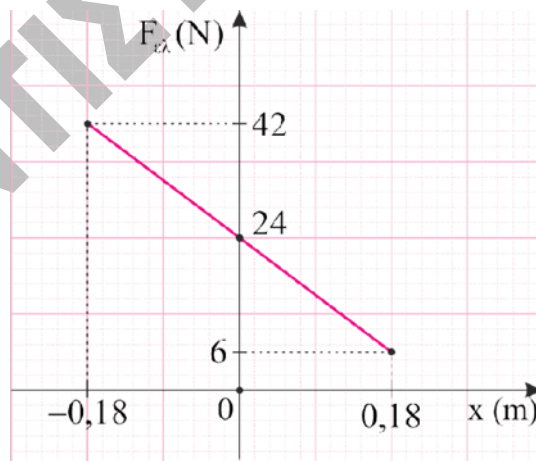
$$F_{ελ} = (m_1 + m_2) g\eta\mu\phi - kx \text{ και με αντικατάσταση } F_{ελ} = 24 - 100x \text{ (S.I)}$$

$$(-0,18 \leq x \leq 0,18 \text{ m})$$

$$x = 0,18 \text{ m} \rightarrow F_{ελ} = 6 \text{ N}$$

$$x = -0,18 \text{ m} \rightarrow F_{ελ} = 42 \text{ N.}$$

Η γραφική παράσταση $F_{ελ} - x$:



ΣΗΜΕΙΩΣΗ

Οι λύσεις είναι ενδεικτικές. Εξυπακούεται ότι υπάρχουν και άλλοι τρόποι. Έγινε μια προσπάθεια να λυθούν με τον τρόπο που θα προσπαθήσει κάποιος μαθητής και όχι με μια επίδειξη γνώσεων χωρίς σκοπό και νόημα. Άλλωστε οι μαθητές είναι σε μειονεκτική θέση λόγω άγχους και κόπωσης και μη έχοντας την δυνατότητα να χρησιμοποιήσουν υπολογιστικές μηχανές

ΣΧΟΛΙΑΣΜΟΣ ΘΕΜΑΤΩΝ

Δυστυχώς για μια ακόμη χρονιά στο ίδιο έργο θεατές., τα θέματα ήταν εκτός τόπου και χρόνου.

Υπερβολικές απαιτήσεις, πολλές λεπτομέρειες, πολλές πράξεις και μεγάλη αναδρομή σε γνώσεις παρελθόντων ετών.

Βγήκαν οι περισσότεροι στα social media και είπαν ότι τα θέματα ήταν βατά και τα καλύτερα των τελευταίων ετών. Θα συμφωνήσω, αλλά εδώ δεν εξετάζουμε την επιστημονικότητα των θεμάτων, αλλά την καταλληλότητα τους. Και από την άποψη αυτή θα διαπιστώσουμε ότι τα θέματα ήταν για ένα απειροελάχιστο ποσοστό αριστούχων για μια ακόμη χρονιά.

Αν σκεφτούμε ότι η ύλη αυξήθηκε και οι εξετάσεις έγιναν νωρίτερα προστέθηκε και άλλος ένας παράγοντας σε βάρος των μαθητών.

Αν προστεθεί και το γεγονός ότι ο χρόνος μάλλον δεν επαρκούσε λόγω των υπερβολικών απαιτήσεων των θεμάτων και ο πανικός που επικράτησε όταν άρχισε η επεξεργασία των θεμάτων, καταλαβαίνει κανείς το τι επακολούθησε. Να αναφέρουμε τέλος ότι για μια ακόμη χρονιά, τα θέματα πολλή μικρή επαφή είχαν με το σχολικό βιβλίο. Απορώ γιατί δεν χρησιμοποιούμε σαν βασικό βιβλίο το study4exams που ανήκει στο υπουργείο παιδείας.

Επιπρόσθετα, το ημ37 που ήταν στο τυπολόγιο δεν έγινε αντιληπτό από πολλούς μαθητές μια και δεν το είχαν χρησιμοποιήσει ξανά, ενώ οι τύποι των ρυθμών μεταβολής δεν υπάρχουν στο τυπολόγιο.

Παραθέτω εδώ και την άποψη του συλλόγου φυσικών Κρήτης επί των θεμάτων

Σχολιασμός Θεμάτων Φυσικής / 12 Ιουνίου 2023

Τα σημερινά θέματα Φυσικής χαρακτηρίζονται ως θέματα που κινούνται δυστυχώς στην παγιωμένη λογική να δίνουμε για την Φυσική μια στρεβλή εικόνα στους μαθητές. Μας προκαλεί εντύπωση ότι ο Ηλεκτρομαγνητισμός κυριαρχεί σε όλα τα θέματα του διαγωνίσματος, ενώ η ύλη αποτελείται και από άλλα 5 κεφάλαια. Κρίνεται προφανώς ως θετικό ότι δόθηκε τυπολόγιο για πρώτη φορά.

Το θέμα Α εξετάζει επαρκώς την θεωρία, τα ερωτήματα είναι διατυπωμένα με σαφήνεια και χωρίς παγίδες.

Το θέμα Β έχει την σωστή διαβάθμιση, εξετάζει στο Β.1 το κεφάλαιο των κυμάτων, στο Β.2 την κβαντομηχανική με μια άσκηση στο Φωτοηλεκτρικό Φαινόμενο και το Β.3 είναι μια βασική εφαρμογή της κίνησης φορτίου σε Ηλεκτρικό και Μαγνητικό πεδίο (φασματογράφος μάζας). Συνολικά το Β Θέμα δεν θα δυσκολέψει τους προετοιμασμένους μαθητές.

Το θέμα Γ θεωρούμε ότι ήταν μια ατυχής επιλογή από την επιτροπή θεμάτων. Είναι ένας συνδυασμός της κίνησης ράβδου σε ομογενές μαγνητικό πεδίο με το φαινόμενο της αυτεπαγωγής σε πηνίο. Απευθύνεται σε μαθητές που έχουν κατανοήσει σε μεγάλο βάθος τον Ηλεκτρομαγνητισμό και θεωρούμε ότι δεν ανταποκρίνεται στις απαιτήσεις ενός τυπικού θέματος Γ. Η εφαρμογή του 2ου κανόνα του Kirchhoff με την εμφάνιση 2 πηγών σε ένα κύκλωμα θα μπορούσε να αποφευχθεί, καθώς είναι γνωστό ότι ο κανόνας αυτός

διδάσκεται και «δεν διδάσκεται» τα τελευταία χρόνια στην Β Λυκείου στο μάθημα της Γενικής Παιδείας. Επίσης οι οδηγίες διδασκαλίας φέτος για τον παραπάνω προφανή λόγο θέτουν εκτός ύλης ασκήσεις με κίνηση ράβδου, παρουσία επιπλέον πηγής στο κύκλωμα (πέρα από της πηγής εξ επαγωγής). Εκτιμούμε ότι η επίδοση των μαθητών σε αυτό το θέμα θα είναι απογοητευτική.

Το θέμα Δ είναι για ακόμα μια φορά μια πειραματική «κατασκευή» μέτρησης μαγνητικού πεδίου που απέχει από την πραγματικότητα της πειραματικής διαδικασίας. Στην προσπάθεια της επιτροπής να χωρέσει σε ένα θέμα το κεφάλαιο της ισορροπίας στερεού, τον μαγνητισμό, τις κρούσεις και τις ταλαντώσεις, δημιούργησε ένα θέμα που δίνει μια στρεβλή αντίληψη για την Φυσική, ως την επιστήμη που με απλό τρόπο περιγράφει τον κόσμο γύρω μας.

Ευχόμαστε το καλύτερο σε όλους τους υποψηφίους

Σύλλογος Φυσικών Κρήτης

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ ΑΕΙΩ