ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗ ΑΠΟΛΥΤΗΡΙΩΝ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ Γ' ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗ-ΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΣΑΒΒΑΤΟ 29 ΑΠΡΙΛΙΟΥ 2023
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΦΥΣΙΚΗ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

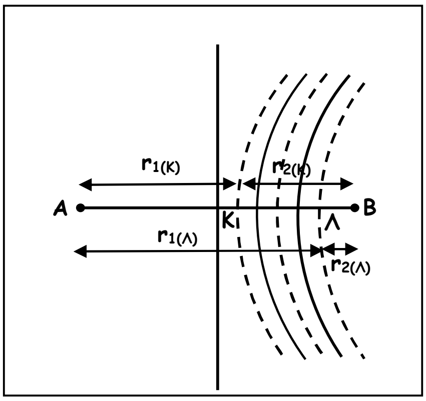
Θέμα Α

Α1. δ
Α2. β
Α3. γ
Α4. α
Α5. (α) Σ (β) Σ (γ) Λ (δ) Λ (ε) Σ

Θέμα Β

Β1. Σωστή απάντηση είναι η (γ)

Τα σημεία Κ και Λ είναι σημεία ακυρωτικής συμβολής. Επειδή ανάμεσα τους υπάρχουν 2 υπερβολές ενίσχυσης άρα και μία απόσβεσης όπως φαίνεται στο σχήμα θα ισχύει:



$$r_{1(K)} - r_{2(K)} = (2N + 1)\,\frac{\lambda}{2} = N\lambda + \frac{\lambda}{2} \quad (1)$$

$$r_{1(\Lambda)} - r_{2(\Lambda)} = (2N' + 1)\,\frac{\lambda}{2} \xrightarrow{N' = N + 2}$$

$$r_{1(\Lambda)} - r_{2(\Lambda)} = (2N + 4 + 1)\,\frac{\lambda}{2} = N\lambda + \frac{5\lambda}{2} \quad (2)$$

Αφαιρώντας κατά μέλη τις σχέσεις (2) – (1) παίρνουμε:

$$r_{1(\Lambda)} - r_{2(\Lambda)} - r_{1(K)} + r_{2(K)} = N\lambda + \frac{5\lambda}{2} - N\lambda - \frac{\lambda}{2} \rightarrow (r_{1(\Lambda)} - r_{1(K)}) + (r_{1(K)} - r_{2(\Lambda)}) = 2\lambda \rightarrow$$

$2(K\Lambda) = 2\lambda \rightarrow$ **$\lambda = 1{,}5$ m και $\upsilon_\delta = \lambda f = 6$ m/s.**

Β2. (Α) Σωστή απάντηση είναι η (α)

Επειδή μετά την αύξηση της ενέργειας της προσπίπτουσας ακτινοβολίας η ενέργεια των φωτοηλεκτρονίων αυξάνεται κατά 50%, συμπεραίνουμε ότι η κινητική τους ενέργεια στην περίπτωση αυτή ισούται με: $K' = K + \frac{50}{100} = 1{,}5K \quad (1)$

Επίσης, εάν για την αρχική ενέργεια των φωτονίων της ακτινοβολίας ισχύει ότι $E = hf$, σύμφωνα με τα δεδομένα θα είναι $E' = E + \frac{25}{100}E = 1{,}25E \rightarrow hf' = 1{,}25hf$ (2)

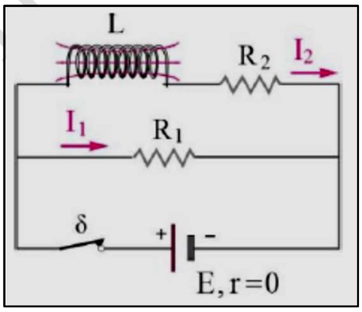
Με εφαρμογή της φωτοηλεκτρικής εξίσωσης του Einstein έχουμε ότι:
$K = hf - \varphi$ (3)   και $K' = hf' - \varphi$ (4)

Λαμβάνοντας υπόψη τις σχέσεις (1), (2), (3) η σχέση (4) γίνεται:

$1{,}5K = 1{,}25hf - \varphi \rightarrow 1{,}5K = 1{,}25(K + \varphi) - \varphi \rightarrow 1{,}5K - 1{,}25K = 1{,}25\varphi - \varphi \rightarrow$
$0{,}25\,K = 0{,}25\varphi \rightarrow \boldsymbol{\varphi = K}$.

Β3. Σωστή απάντηση είναι η (α).

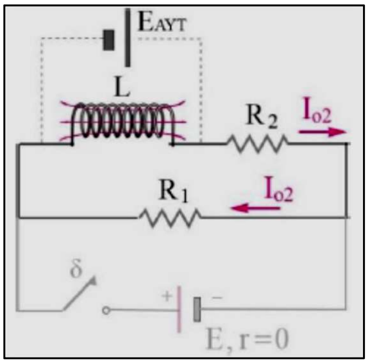
Με τον διακόπτη κλειστό, τα ρεύματα στους κλάδους του κυκλώματος είναι:



Στον κλάδο του πηνίου: $I_2 = \frac{E}{R_2} = \frac{E}{4R}$.

Στον κλάδο του αντιστάτη R_1: $I_1 = \frac{E}{R_1} = \frac{E}{8R}$.

Με το άνοιγμα του διακόπτη, το πηνίο συμπεριφέρεται ως πηγή δημιουργώντας E_{AYT} στα άκρα του ώστε να αντισταθεί στη μείωση του ρεύματος. Ο κλειστός βρόχος περιέχει το πηνίο που λειτουργεί ως πηγή και συνολική αντίσταση $R_1 + R_2 = 12R$.



Σύμφωνα με την αρχή διατήρησης ενέργειας, η ενέργεια που θα δώσει το πηνίο στο κύκλωμα είναι ίση με αυτή που είχε αποθηκευμένη, $U = \frac{1}{2}LI_2^2$. Άρα, το μέγιστο ρεύμα, I_{02}, μετά το άνοιγμα του διακόπτη θα είναι ίσο με I_2.

Ο ρυθμός με τον οποίο το πηνίο παρέχει ενέργεια στο κύκλωμα ισούται με την θερμική ισχύ στις αντιστάσεις του κυκλώματος, η οποία την χρονική στιγμή $t = 0$ είναι:

$$\frac{dE}{dt} = P_{Ρολ} = I_2^2(R_1 + R_2) = \left(\frac{E}{4R}\right)^2 12R \rightarrow \boldsymbol{\frac{dE}{dt} = \frac{3E^2}{4R}}.$$

<u>Θέμα Γ</u>

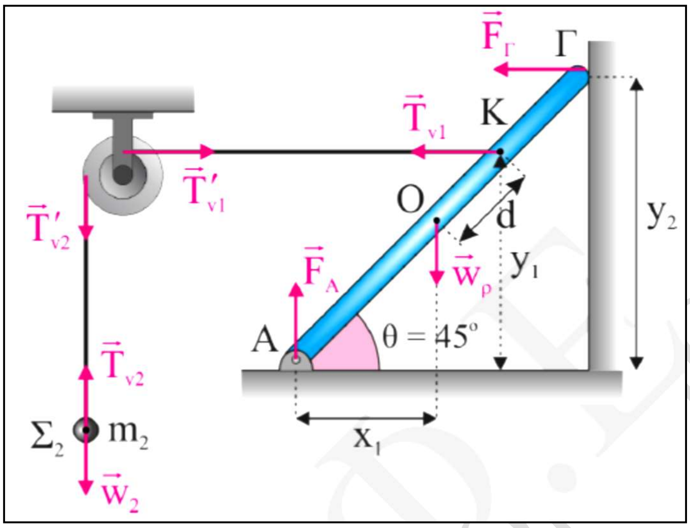
ΤΡΑΠΕΖΑ ΘΕΜΑΤΩΝ: ΘΕΜΑ 27665

Θέμα Δ

Δ1) Το σώμα $Σ_2$ ισορροπεί, άρα: $ΣF = 0 \rightarrow$ **$T_{ν2}$ = m_2g = 30 N**

Το στερεό ισορροπεί άρα: $Στ_{(K)} = 0 \rightarrow T'_{ν1}\, r = T'_{ν2}\, R \rightarrow T'_{ν1}\, r = T'_{ν2}\, 2r \rightarrow$

$T'_{ν1}$ = 60 N.



Η ράβδος ισορροπεί, άρα:

$Στ_{(A)} = 0 \rightarrow T_{ν1}(AK)ημθ + F_Γ\,(AΓ)ημθ = Mg\,(AO)συνθ \rightarrow$

$$F_Γ\,\ell\,\frac{\sqrt{2}}{2} = 100\,\frac{\ell}{2}\,\frac{\sqrt{2}}{2} - 60\left(\frac{\ell}{2}+\frac{\ell}{6}\right)\frac{\sqrt{2}}{2} \rightarrow \mathbf{F_Γ = 50 - 40 = 10\ N.}$$

Δ2) Για την Θ.Ι.(1) του σώματος $Σ_1$ πριν την κρούση ισχύει:

$Σ\vec{F}_x = \vec{0} \rightarrow F_{ελ} = m_1g\,ημφ \rightarrow$

$k\,Δ\ell_0 = m_1g\,ημφ \rightarrow$

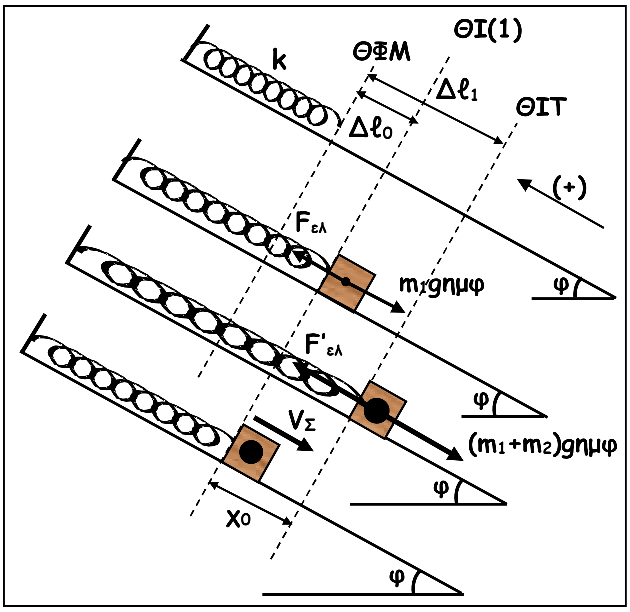
$$Δ\ell_0 = \frac{m_1gημθ}{k} = 0{,}05\ m \quad (1)$$

Για την Θ.Ι.Τ. του συσσωματώματος μετά την κρούση ισχύει:

$Σ\vec{F}_x = \vec{0} \rightarrow F'_{ελ} = (m_1 + m_2)g\,ημφ \rightarrow$

$k\,Δ\ell_1 = (m_1 + m_2)g\,ημφ \rightarrow$

$$Δ\ell_1 = \frac{(m_1+m_2)gημθ}{k} = 0{,}2\ m \quad (2)$$

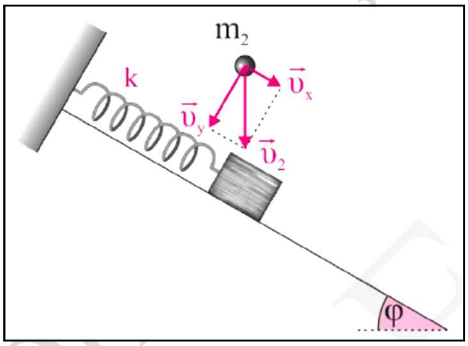


Το συσσωμάτωμα μετά την κρούση κάνει ΑΑΤ γύρω από την ΘΙΤ με αρχική απομάκρυνση $x_0 = \Delta\ell_1 - \Delta\ell_0 \xrightarrow{(1),\,(2)} x_0 = 0{,}15$ m.

Εφαρμόζω ΑΔΕΤ στη θέση κρούσης:

$$\mathbf{K + U = E_{o\lambda}} \rightarrow \frac{1}{2}(m_1 + m_2)V_\Sigma^2 + \frac{1}{2}k x_0^2 = \frac{1}{2}k A^2 \rightarrow \mathbf{A = 0{,}3\ m}.$$

Δ3) Εφαρμόζω ΑΔΟ για την πλαστική κρούση στον άξονα της ταλάντωσης:



$$\vec{p}_{\alpha\rho\chi}^{\,\sigma\upsilon\sigma\tau} = \vec{p}_{\tau\varepsilon\lambda}^{\,\sigma\upsilon\sigma\tau} \rightarrow m_2\, u_2\, \eta\mu\varphi = (m_1 + m_2)V_\Sigma \rightarrow$$

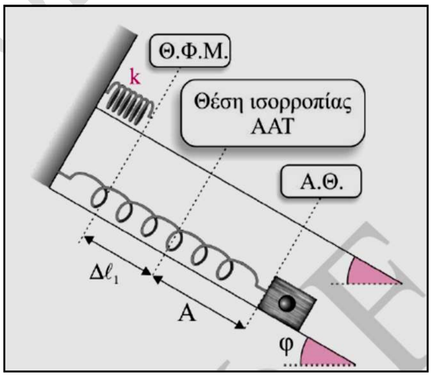
$$\mathbf{u_2 = 2\sqrt{3}\ m/s}.$$

ΘΜΚΕ για για την κίνηση του σώματος Σ_2:

$$K_{\tau\varepsilon\lambda} - K_{\alpha\rho\chi} = W_{m_2 g} \rightarrow \frac{1}{2}m_2 u_2^2 - 0 = m_2 g h \rightarrow$$

$$\mathbf{h = 0{,}6\ m}.$$

Δ4) Η μέγιστη επιμήκυνση του ελατηρίου είναι στην ακραία θέση +Α όπου $\Delta\ell_{max} = \Delta\ell_1 + A = 0{,}5$ m.



Άρα: $\dfrac{|F_{\varepsilon\lambda}|}{|F_{\varepsilon\pi}|} = \dfrac{\mathbf{k\ \Delta l_{max}}}{\mathbf{kA}} = \dfrac{\mathbf{5}}{\mathbf{3}}$.