

ΑΠΟΛΥΤΗΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Γ' ΤΑΞΗΣ
ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΠΕΜΠΤΗ 29 ΜΑΪΟΥ 2008
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΦΥΣΙΚΗ
ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ
(ΚΑΙ ΤΩΝ ΔΥΟ ΚΥΚΛΩΝ)

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΘΕΜΑΤΩΝ

ΘΕΜΑ 1ο

- 1 → δ
 2 → α
 3 → γ
 4 → δ
 5. α → Λ, β → Λ, γ → Λ, δ → Σ, ε → Σ

ΘΕΜΑ 2ο

1. Σωστό το β

Αιτιολόγηση:

Η εξίσωση της έντασης του ηλεκτρικού πεδίου στο ηλεκτρομαγνητικό κύμα δίνεται

από την εξίσωση: $E = E_0 \eta \mu 2\pi \left(\frac{t}{T} - \frac{x}{\lambda} \right)$

Μας δίνεται η εξίσωση: $E = 100 \eta \mu 2\pi (12 \cdot 10^{12} t - 6 \cdot 10^4 x)$, (S.I)

Με σύγκριση των δυο εξισώσεων έχουμε:

$$T = \frac{1}{12 \cdot 10^{12}} \text{ s} \Rightarrow f = 12 \cdot 10^{12} \text{ Hz} \text{ και } \lambda = \frac{1}{6 \cdot 10^4} \text{ m}$$

Η ταχύτητα διάδοσης του κύματος στο υλικό μέσο θα είναι:

$$c = \lambda \cdot f = \frac{1}{6 \cdot 10^4} \cdot 12 \cdot 10^{12} \Rightarrow c = 2 \cdot 10^8 \text{ m/s}$$

Οπότε ο δείκτης διάθλασης θα είναι: $n = \frac{c_0}{c} = \frac{3 \cdot 10^8}{2 \cdot 10^8} \Rightarrow n = 1,5$

2. Σωστό το α

Αιτιολόγηση:

$$\frac{U_E}{U_B} = \frac{U_E}{U_{E(\max)} - U_E} = \frac{\frac{1}{2} \frac{q^2}{C}}{\frac{1}{2} \frac{Q^2}{C} - \frac{1}{2} \frac{q^2}{C}} = \frac{q^2}{Q^2 - q^2} = \frac{\frac{Q^2}{9}}{Q^2 - \frac{Q^2}{9}} = \frac{\frac{Q^2}{9}}{\frac{8Q^2}{9}} \Rightarrow \frac{U_E}{U_B} = \frac{1}{8}$$

3. Σωστό το γ.

Αιτιολόγηση:

Ο χρόνος ανάμεσα σε δυο διαδοχικούς μηδενισμούς του πλάτους του διακροτήματος είναι η περίοδος του διακροτήματος.

$$\text{Είναι: } T_{\delta} = \frac{1}{f_{\delta}} = \frac{1}{|f_1 - f_2|} \quad (1)$$

Από τις εξισώσεις των ταλαντώσεων που μας δίνονται έχουμε:

$$\omega_1 = 998\pi \text{ rad/s, και } \omega_2 = 1002\pi \text{ rad/s}$$

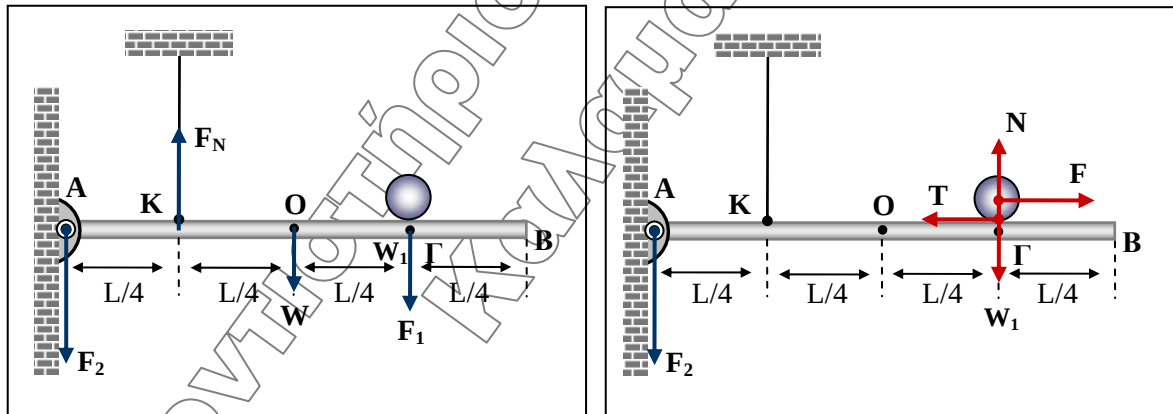
$$\text{Είναι: } \omega_1 = 2 \cdot \pi \cdot f_1 \Rightarrow f_1 = \frac{\omega_1}{2 \cdot \pi} = \frac{998 \cdot \pi}{2 \cdot \pi} \Rightarrow f_1 = 449 \text{ Hz}$$

$$\text{και } \omega_2 = 2 \cdot \pi \cdot f_2 \Rightarrow f_2 = \frac{\omega_2}{2 \cdot \pi} = \frac{1002 \cdot \pi}{2 \cdot \pi} \Rightarrow f_2 = 501 \text{ Hz}$$

$$\text{Οπότε από την (1) έχουμε: } T_{\delta} = \frac{1}{f_{\delta}} = \frac{1}{|449 - 501|} \Rightarrow T_{\delta} = 0,5 \text{ s}$$

ΘΕΜΑ 3ο

Οι δυνάμεις που ενεργούν στη ράβδο και στη σφαίρα φαίνονται στα σχήματα.



α. Η ράβδος ισορροπεί. Οπότε θα ισχύει η συνθήκη ισορροπίας στερεού σώματος.

$$\text{Θα είναι: } \Sigma \vec{F} = 0 \text{ και } \Sigma \vec{\tau}_{(A)} = 0$$

$$\Sigma \vec{\tau}_{(A)} = 0 \Rightarrow \vec{\tau}_{(A),(F_2)} + \vec{\tau}_{(A),(F_N)} + \vec{\tau}_{(A),(W)} + \vec{\tau}_{(A),(F_1)} = 0 \Rightarrow$$

$$0 + F_N \cdot \frac{L}{4} - W \cdot \frac{L}{2} - F_1 \cdot \frac{3L}{4} = 0 \xrightarrow{F_1=W_1} F_N = 2Mg + 3mg = 40 + 75 \Rightarrow F_N = 115 \text{ N}$$

β. Εφαρμόζουμε το 2^ο νόμο του Νεύτωνα για τη μεταφορική κίνηση της σφαίρας:

$$\Sigma \vec{F} = m \cdot \alpha_{\text{cm}} \Rightarrow F - T = m \cdot \alpha_{\text{cm}} \quad (1)$$

Εφαρμόζουμε το 2^ο νόμο του Νεύτωνα για τη στροφική κίνηση της σφαίρας:

$$\vec{\Sigma \tau} = I_{\text{cm}} \cdot \alpha_{\gamma\omega\nu} \Rightarrow T \cdot r = \frac{2}{5} m \cdot r^2 \cdot \alpha_{\gamma\omega\nu} \xrightarrow{\alpha_{\text{cm}} = \alpha_{\gamma\omega\nu} \cdot r} T = \frac{2}{5} m \cdot \alpha_{\text{cm}} \quad (2)$$

Η (1) από τη (2) γίνεται:

$$F - \frac{2}{5} m \cdot \alpha_{\text{cm}} = m \cdot \alpha_{\text{cm}} \Rightarrow F = \frac{7}{5} m \cdot \alpha_{\text{cm}} \Rightarrow \alpha_{\text{cm}} = \frac{5F}{7m} \Rightarrow \alpha_{\text{cm}} = \frac{5 \cdot 7}{7 \cdot 2,5} \Rightarrow \alpha_{\text{cm}} = 2 \text{ m/s}^2$$

- γ. Η μεταφορική κίνηση της σφαίρας είναι ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη, οπότε θα ισχύουν οι εξισώσεις κίνησης.

$$\text{Θα είναι: } (GB) = \frac{1}{2} \alpha_{\text{cm}} \cdot t^2 \Rightarrow t = \sqrt{\frac{2(GB)}{\alpha_{\text{cm}}}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 1}{2}} \Rightarrow t = 1 \text{ s}$$

$$\text{Οπότε: } u_{\text{cm}}^{(B)} = \alpha_{\text{cm}} \cdot t = 2 \cdot 1 \Rightarrow u_{\text{cm}}^{(B)} = 2 \text{ m/s}$$

- δ. Είναι $L = I_{\text{cm}} \cdot \omega_{(B)}$

Αλλά αφού εκτελεί κύλιση χωρίς ολίσθηση θα ισχύει:

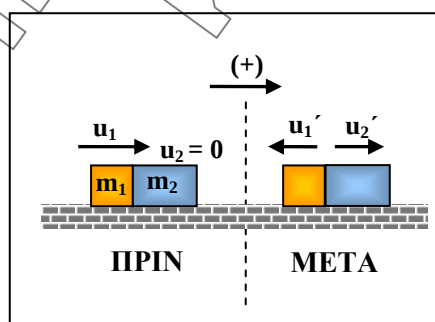
$$u_{\text{cm}}^{(B)} = \omega_{(B)} \cdot r \Rightarrow \omega_{(B)} = \frac{u_{\text{cm}}^{(B)}}{r} = \frac{2}{0,2} \Rightarrow \omega_{(B)} = 10 \text{ rad/s}$$

$$\text{Οπότε: } L = I_{(\text{cm})} \cdot \omega_{(B)} = \frac{2}{5} m \cdot r^2 \cdot \omega_{(B)} = \frac{2}{5} \cdot 2,5 \cdot 0,2^2 \cdot 10 \Rightarrow L = 0,4 \text{ Kg} \cdot \text{m}^2/\text{s}$$

ΘΕΜΑ 4ο

- α. Από Α.Δ.Ο, Α.Δ.Κ.Ε προκύπτουν οι σχέσεις:

$$u_1' = \frac{m_1 - m_2}{m_1 + m_2} u_1 \text{ και } u_2' = \frac{2m_1}{m_1 + m_2} u_1 \quad (\text{Θεωρία σχολικού}).$$



Οπότε θα είναι:

$$u_1' = \frac{m_1 - m_2}{m_1 + m_2} u_1 \Rightarrow -9 = \frac{m_1 - m_2}{m_1 + m_2} \cdot 15 \Rightarrow -9 \cdot m_1 - 9 \cdot m_2 = 15 \cdot m_1 - 15 \cdot m_2 \Rightarrow$$

$$24 \cdot m_1 = 6 \cdot m_2 \Rightarrow \frac{m_1}{m_2} = \frac{6}{24} \Rightarrow \frac{m_1}{m_2} = \frac{1}{4}$$

β. $u_2' = \frac{2 \cdot m_1}{m_1 + 4 \cdot m_1} u_1 = \frac{2 \cdot m_1}{5 \cdot m_1} \cdot 15 \Rightarrow u_2' = 6 \text{ m/s}$

γ. Η αρχική (πριν την κρούση) κινητική ενέργεια του m_1 είναι: $K_1^{(αρχ.)} = \frac{1}{2} m_1 \cdot u_1^2$ ενώ μετά την κρούση θα είναι: $K_1^{(τελ.)} = \frac{1}{2} m_1 \cdot u_1'^2$

Η ενέργεια του m_1 που θα μεταβιβαστεί στο m_2 λόγω της κρούσης θα ισούται με το μέτρο της μεταβολής της κινητικής ενέργειας του m_1 .

$$\Delta K_{\text{μεταβ.}(1 \rightarrow 2)} = |\Delta K_1| = K_1^{(αρχ.)} - K_1^{(τελ.)} = \frac{1}{2} m_1 \cdot u_1^2 - \frac{1}{2} m_1 \cdot u_1'^2 = \frac{1}{2} m_1 (u_1^2 - u_1'^2)$$

Οπότε το ζητούμενο ποσοστό θα είναι:

$$\frac{K_{\text{μεταβ.}(1 \rightarrow 2)}}{K_1^{(αρχ.)}} \cdot 100\% = \frac{\frac{1}{2} m_1 (u_1^2 - u_1'^2)}{\frac{1}{2} m_1 \cdot u_1^2} \cdot 100\% = \frac{(u_1^2 - u_1'^2)}{u_1^2} \cdot 100\% =$$

$$\frac{(15^2 - 9^2)}{15^2} \cdot 100\% = \frac{(225 - 81)}{225} \cdot 100\% = 64\%$$

δ. Εφαρμόζουμε το Θ.Μ.Κ.Ε για το m_1 απ τη θέση (Α) $\rightarrow$ (Γ).

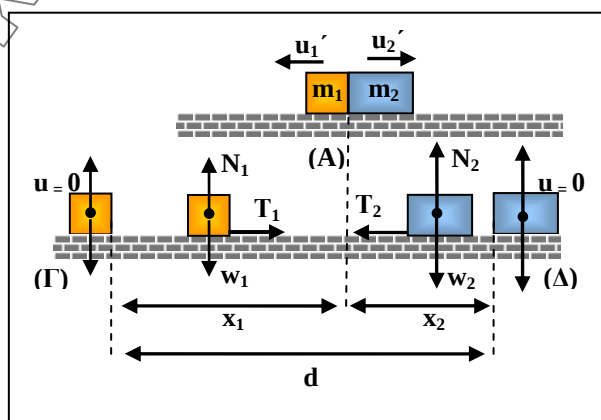
$$\Delta K = \Sigma W \Rightarrow$$

$$K_1^{(\Gamma)} - K_1^{(A)} = W_{T_1} \Rightarrow$$

$$0 - \frac{1}{2} m_1 \cdot u_1'^2 = -T_1 \cdot x_1 \xrightarrow{T_1 = \mu m_1 g}$$

$$-\frac{1}{2} m_1 \cdot u_1'^2 = -\mu \cdot m_1 \cdot g \cdot x_1 \Rightarrow$$

$$x_1 = \frac{u_1'^2}{2 \cdot \mu \cdot g} = \frac{81}{2 \cdot 0,1 \cdot 10} \Rightarrow x_1 = 40,5 \text{ m}$$



Εφαρμόζουμε το Θ.Μ.Κ.Ε για το m_2 απ τη θέση (Α) $\rightarrow$ (Δ).

$$\Delta K = \Sigma W \Rightarrow K_2^{(\Delta)} - K_2^{(A)} = W_{T_2} \Rightarrow 0 - \frac{1}{2} m_2 \cdot u_2'^2 = -T_2 \cdot x_2 \xrightarrow{T_2 = \mu m_2 g}$$

$$\frac{1}{2} m_2 \cdot u_2'^2 = -\mu \cdot m_2 \cdot g \cdot x_2 \Rightarrow x_2 = \frac{u_2'^2}{2 \cdot \mu \cdot g} = \frac{36}{2 \cdot 0,1 \cdot 10} \Rightarrow x_2 = 18 \text{ m}$$

$$\text{Άρα θα απέχουν } d = x_1 + x_2 = 40,5 + 18 \Rightarrow d = 58,5 \text{ m}$$

Επιμέλεια απαντήσεων:
Οικονόμου Θανάσης – Φυσικός
Λογιώτης Σταύρος – Φυσικός
Φροντιστήριο Μ.Ε «ΕΠΙΛΟΓΗ» - Καλαμάτα
<http://www.epil.gr>

Σχόλιο για τα θέματα

Τα θέματα ήταν απλά και θα μπορούσε κάθε Μαθητής να γράψει άριστα. Θα λέγαμε πως ήταν τα πιο εύκολα από όλες τις χρονιές που εφαρμόζεται το σύστημα.

Να παρατηρήσουμε πως δεν υπήρχε διαβάθμιση στη δυσκολία τους. Το 3^ο θέμα νομίζουμε πως ήταν για τους μαθητές πιο δύσκολο από το 4^ο το οποίο ένας καλός μαθητής της Α΄ Λυκείου το έλυνε άνετα.

Διαφωνούμε κάθετα με τη λογική των πολύ εύκολων θεμάτων ειδικά σε μαθήματα βαρύτητας όπως η Φυσική και τα Μαθηματικά.

Σήμερα οι καλοί Μαθητές έγραψαν το ίδιο με τους μέτριους ή λιγότερο διαβασμένους, δηλ. άριστα. Το ερώτημα είναι πως θα ξεχωρίσει ένα παιδί που διάβαζε συστηματικά και καθ' όλη τη διάρκεια της χρονιάς (θα λέγαμε και στις 3 τάξεις) από κάποιο άλλο λιγότερο διαβασμένο;

Αν δεν υπήρχαν τα Μαθηματικά κατεύθυνσης, κι αν συνεχιστεί η λογική των «αστείων» θεμάτων, θα είχαμε το φαινόμενο του 2000. Όλοι αριστούχοι!