

ΠΡΟΑΓΩΓΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Β΄ ΤΑΞΗΣ ΕΝΙΑΙΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΤΡΙΤΗ 30 ΜΑΪΟΥ 2000
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗΣ
ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ: ΦΥΣΙΚΗ
ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΘΕΜΑΤΩΝ

ΘΕΜΑ 1^ο

1. Σωστό το α
2. Ισχύει το β (λόγω αντίστασης του αέρα)
3. Σωστό το β. $\left(E_1 = \frac{1}{2}k\Delta L^2, E_2 = \frac{1}{2}k(2\Delta L)^2 = 4 \cdot \frac{1}{2}k\Delta L^2 = 4E_1 \right)$
4. Σωστό το β.
5. $\alpha \rightarrow 6, \beta \rightarrow 5, \gamma \rightarrow 3, \delta \rightarrow 2, \epsilon \rightarrow 4$

ΘΕΜΑ 2ο

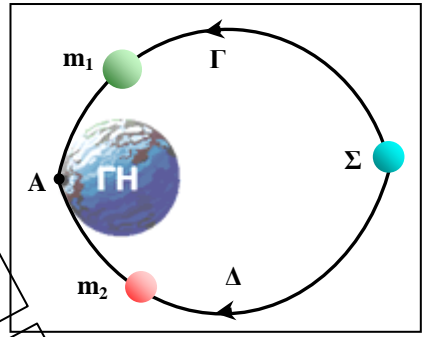
1.

$$\left. \begin{matrix} E_{\text{KIN}} = \frac{1}{2}mv^2 \\ P = mv \end{matrix} \right\} \Rightarrow E_{\text{KIN}} = \frac{(mv)^2}{2m} = \frac{1}{2}P^2 \Rightarrow E_{\text{KIN}} = \frac{P^2}{2m}$$

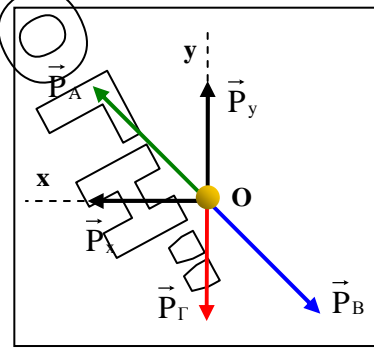
2. $W_{B_1(\Sigma\Gamma A)} \neq W_{B_2(\Sigma\Delta A)}$

$$\left. \begin{matrix} W_{B_1} = (V_{\Sigma} - V_A)m_1 \\ W_{B_2} = (V_{\Sigma} - V_A)m_2 \\ m_1 > m_2 \end{matrix} \right\} \Rightarrow W_{B_1} > W_{B_2}$$

Δηλαδή το έργο της βαρυτικής δύναμης είναι μεγαλύτερο για τη διαδρομή ΣΓΑ.



3. Θα ισχύει η αρχή διατήρησης της ορμής: $\vec{p}_{\text{αρχ}} = \vec{p}_{\text{τελ}}$
 Αφού ο πυρήνας αρχικά είναι ακίνητος θα είναι $p_{\text{αρχ}} = 0$
 Άρα: $\vec{p}_{\text{αρχ}} = \vec{p}_{\text{τελ}} \Rightarrow 0 = \vec{p}_{\chi} + \vec{p}_{\gamma} + \vec{p} \Rightarrow \vec{p} = -(\vec{p}_{\chi} + \vec{p}_{\gamma})$
 Άρα το ζητούμενο διάνυσμα είναι το \vec{P}_B .



ΘΕΜΑ 3ο

α. Οι εντάσεις που δημιουργούν τα φορτία q_A και q_B στο Ο φαίνονται στο διπλανό σχήμα.

Θα είναι:

$$E_1 = K_C \frac{|q_A|}{r^2} = 9 \cdot 10^9 \frac{10^{-9}}{10^{-2} \cdot 2} = 1800 \frac{N}{C}$$

$$E_2 = K_C \frac{|q_\Gamma|}{r^2} = K_C \frac{2 \cdot (q_A)}{r^2} = 2E_1 = 3600 \frac{N}{C}$$

Η απόσταση r υπολογίζεται με εφαρμογή του Πυθαγόρειου στο ορθογώνιο και ισοσκελές τρίγωνο ΑΟΔ. Θα είναι:

$$A\Delta^2 = AO^2 + O\Delta^2 \Rightarrow l^2 = r^2 + r^2 \Rightarrow$$

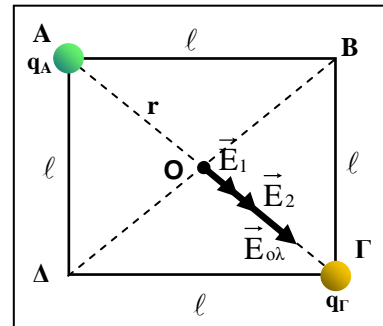
$$2r^2 = l^2 \Rightarrow r = \frac{l}{\sqrt{2}} \Rightarrow r = \frac{1}{\sqrt{2}}$$

Η συνολική ένταση είναι:

$$\vec{E}_{ολ} = \vec{E}_1 + \vec{E}_2$$

Αφού $\vec{E}_1 \uparrow \uparrow \vec{E}_2$, έχουμε

$$E_{ολ} = E_1 + E_2 = 1800 + 3600 = 5400 \frac{N}{C}$$



β. Το δυναμικό στο Β θα ισούται με το αλγεβρικό άθροισμα των δυναμικών που δημιουργούν ξεχωριστά τα φορτία q_A και q_Γ .
Δηλαδή:

$$V_B = V_{B(q_A)} + V_{B(q_\Gamma)}$$

Θα είναι:

$$V_{B(q_A)} = K_C \frac{q_A}{l} = 9 \cdot 10^9 \frac{10^{-9}}{0,1} \Rightarrow V_{B(q_A)} = 90 \frac{N}{C}$$

$$V_{B(q_\Gamma)} = K_C \frac{q_\Gamma}{l} = 9 \cdot 10^9 \frac{-2 \cdot 10^{-9}}{0,1} \Rightarrow V_{B(q_\Gamma)} = -180 \frac{N}{C}$$

Άρα:

$$V_B = V_{B(q_A)} + V_{B(q_\Gamma)} = 90 \frac{N}{C} + (-180) \frac{N}{C} \Rightarrow V_B = -90 \frac{N}{C}$$

γ. Η απόσταση μεταξύ των φορτίων είναι $A\Gamma = 2r = l\sqrt{2} = 10^{-1}\sqrt{2} \text{ m}$.

Οπότε η δυναμική ενέργεια του συστήματος των δύο φορτίων θα είναι:

$$E_{\Delta YN} = K_C \frac{q_A q_\Gamma}{2r} = 9 \cdot 10^9 \frac{10^{-9}}{10^{-1}\sqrt{2}} (-2 \cdot 10^{-9}) = -18 \cdot 10^9 \frac{10^{-9} \cdot 10 \cdot \sqrt{2}}{2} \cdot 10^{-9} \Rightarrow$$

$$E_{\Delta YN} = -9\sqrt{2} \cdot 10^{-8} \text{ J}$$

δ. Εφαρμόζουμε τη Αρχή Διατήρησης της Ενέργειας για τη μεταφορά του φορτίου π.χ q_{Γ} από το Γ στο άπειρο.

Θα είναι:

$$E_{\Delta\Upsilon\text{N}(\Gamma)} + E_{\text{Κ}(\Gamma)} + W_{\text{προσφ.}} = 0 + 0 \Rightarrow W_{\text{προσφ.}} = -E_{\Delta\Upsilon\text{N}(\Gamma)} = -(-9\sqrt{2} \cdot 10^{-9}) \text{J} \Rightarrow$$

$$W_{\text{προσφ.}} = 9\sqrt{2} \cdot 10^{-9} \text{J}$$

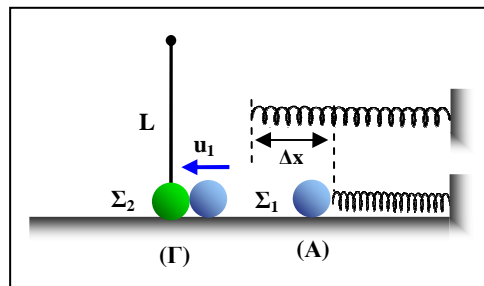
ΘΕΜΑ 4ο

α. Εφαρμόζουμε την Α.Δ.Μ.Ε για το σύστημα σώμα Σ_1 - ελατήριο απ' το $A \rightarrow \Gamma$.

$$\text{ΑΔΜΕ}_{(A \rightarrow \Gamma)}$$

$$\frac{1}{2} k \Delta x^2 = \frac{1}{2} m_1 u_1^2 \Rightarrow \Delta x = \sqrt{\frac{m}{k}} \cdot u_1 \Rightarrow$$

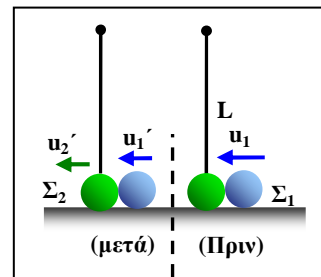
$$\Delta x = \sqrt{\frac{1}{100}} \cdot 8 \Rightarrow \Delta x = 0,8 \text{m}$$



β. Θα γίνει μετωπική ελαστική κρούση κινούμενου σώματος με ακίνητο μεγαλύτερης μάζας. Άρα με εφαρμογή των σχέσεων που μας δίνουν τις ταχύτητες μετά την κρούση έχουμε:

$$u_1' = \frac{m_1 - m_2}{m_1 + m_2} \cdot u_1 = -4 \text{m/s}$$

$$u_2' = \frac{2m_1}{m_1 + m_2} \cdot u_1 = 4 \text{m/s}$$



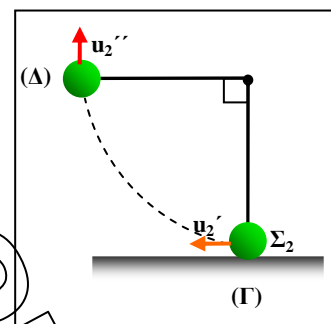
γ. Εφαρμόζουμε την Α.Δ.Μ.Ε για το σώμα m_2 απ' το $\Gamma \rightarrow \Delta$.

Θα είναι:

$$\frac{1}{2} m_2 u_2'^2 = \frac{1}{2} m_2 u_2''^2 + m_2 gL \Rightarrow$$

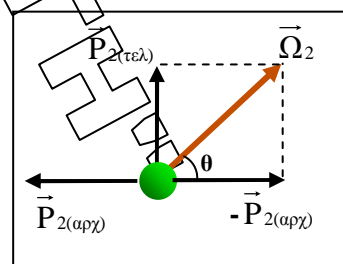
$$u_2'' = \sqrt{u_2'^2 - 2gL} = \sqrt{4^2 - 2 \cdot 0,35 \cdot 10} \Rightarrow$$

$$u_2'' = 3 \text{m/s}$$



δ. Εφαρμόζουμε το Θ.Ω.Ο ($\Gamma \rightarrow \Delta$)

$$\vec{P}_{2\text{τελ.}} = \vec{P}_{2\text{αρχ.}} + \vec{\Omega}_2 \Rightarrow \vec{\Omega}_2 = \vec{P}_{2\text{τελ.}} + \left(-\vec{P}_{2\text{αρχ.}} \right)$$



$$\Omega_2 = m_2 \sqrt{P_{2αρχ}^2 + P_{2τελ}^2} = \sqrt{(m_2 v_2')^2 + (m_2 v_2'')^2} \Rightarrow$$

$$\Omega_2 = m_2 \sqrt{v_2'^2 + v_2''^2} = 3\sqrt{3^2 + 4^2} = 15N \cdot s$$

$$\epsilon\phi\theta = \frac{P_{2τελ} - P_{1τελ}}{P_{1τελ}} = \frac{3 - 4}{4}$$

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