



2024 | Απρίλιος | Φάση 3 | Διαγωνίσματα Επανάληψης

ΦΥΣΙΚΗ

Β' Γενικού Λυκείου

Θετικών Σπουδών

Τετάρτη 8 Μαΐου 2024 | Διάρκεια Εξέτασης: 3 ώρες

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

ΘΕΜΑ Α

A1. - γ,

A2. - α,

A3. - α,

A4. - δ,

A5. α - Σ, β - Λ, γ - Λ, δ - Λ, ε - Σ

ΘΕΜΑ Β

B1. Α. ΑΙΤΙΟΛΟΓΗΣΗ:

Από εκφώνηση: $V_{\Gamma} = 2 \cdot V_A$.

Από διάγραμμα: $V_B = V_A$, συνεπώς: $V_{\Gamma} = 2 \cdot V_B$, (1)

Για την ισόθερμη ΒΓ ισχύει: $p_B \cdot V_B = p_{\Gamma} \cdot V_{\Gamma} \xrightarrow{(1)} \frac{p_B}{p_{\Gamma}} = 2$

ΣΩΣΤΗ ΑΠΑΝΤΗΣΗ: (α)



B. $\Delta U_{AB\Gamma A} = 0 \Rightarrow \Delta U_{A \rightarrow B} + \Delta U_{B \rightarrow \Gamma} + \Delta U_{\Gamma \rightarrow A} = 0, (1)$

Η ΒΓ είναι ισόθερμη μεταβολή, άρα: $\Delta U_{B \rightarrow \Gamma} = 0, (2)$

Με βάση τη (2) η (1) γράφεται:

$$\Delta U_{A \rightarrow B} + \Delta U_{\Gamma \rightarrow A} = 0 \Rightarrow \frac{\Delta U_{A \rightarrow B}}{\Delta U_{\Gamma \rightarrow A}} = -1$$

ΣΩΣΤΗ ΑΠΑΝΤΗΣΗ: (β)

B2. ΑΙΤΙΟΛΟΓΗΣΗ:

$$v_{εδ} = 2 \cdot v_o \Rightarrow \sqrt{v_o^2 + (g \cdot t_{o\lambda})^2} = 2 \cdot v_o \Rightarrow$$

$$v_o^2 + (g \cdot t_{o\lambda})^2 = 4 \cdot v_o^2 \Rightarrow t_{o\lambda} = \frac{v_o \cdot \sqrt{3}}{g}, (1)$$

$$\frac{h}{s} = \frac{\frac{1}{2} \cdot g \cdot t_{o\lambda}^2}{v_o \cdot t_{o\lambda}} \Rightarrow \frac{h}{s} = \frac{g \cdot t_{o\lambda}}{2 \cdot v_o} \xrightarrow{(1)} \frac{h}{s} = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

ΣΩΣΤΗ ΑΠΑΝΤΗΣΗ: (δ)

B3. ΑΙΤΙΟΛΟΓΗΣΗ:

Το μέτρο της ταχύτητας διαφυγής σε ύψος $h = R_\Gamma$ δίνεται από τη σχέση:

$$v_2 = \sqrt{\frac{2 \cdot G \cdot M_\Gamma}{R_\Gamma + h}} \Rightarrow v_2 = \sqrt{\frac{2 \cdot g_o \cdot R_\Gamma^2}{2 \cdot R_\Gamma}} \Rightarrow v_2 = \sqrt{g_o \cdot R_\Gamma}, (1).$$

Το μέτρο της ταχύτητας ενός δορυφόρου σε ύψος $h = R_\Gamma$ δίνεται από τη σχέση:

$$v_\Delta = \sqrt{\frac{G \cdot M_\Gamma}{R_\Gamma + h}} \Rightarrow v_\Delta = \sqrt{\frac{g_o \cdot R_\Gamma^2}{2 \cdot R_\Gamma}} \Rightarrow v_\Delta = \sqrt{\frac{g_o \cdot R_\Gamma}{2}}, (2).$$

Από (1) και (2) προκύπτει: $v_2 = v_\Delta \cdot \sqrt{2}, (3).$

Εφαρμόζω Α.Δ.Ο., με θετική φορά τη φορά της περιφοράς του δορυφόρου πριν την έκρηξη:

$$m \cdot v_\Delta = -m_1 \cdot v_\Delta + m_2 \cdot v_2 \Rightarrow$$

$$(m_1 + m_2) \cdot v_\Delta = -m_1 \cdot v_\Delta + m_2 \cdot v_2 \xrightarrow{(3)}$$

$$(m_1 + m_2) \cdot v_\Delta = -m_1 \cdot v_\Delta + m_2 \cdot v_\Delta \cdot \sqrt{2} \Rightarrow$$

$$(m_1 + m_2) = -m_1 + m_2 \cdot \sqrt{2} \Rightarrow 2 \cdot m_1 = m_2 \cdot \sqrt{2} - m_2 \Rightarrow$$

$$\frac{m_1}{m_2} = \frac{\sqrt{2} - 1}{2} \Rightarrow \frac{m_1}{m_2} = \frac{1,4 - 1}{2} \Rightarrow \frac{m_1}{m_2} = \frac{1}{5}.$$

ΣΩΣΤΗ ΑΠΑΝΤΗΣΗ: (γ)



ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Α.Δ.Ο. για την κρούση: $m_1 \cdot v_1 + 0 = (m_1 + m_2) \cdot V_k \Rightarrow v_1 = 10 \frac{m}{s}$.

Γ2. Ισχύει: $\Delta p_1 = -\Delta p_2$

$$\Delta p_2 = m_2 \cdot V_k - 0 \Rightarrow \Delta p_2 = 8 \text{ kg} \cdot \frac{m}{s}. \text{ Άρα: } \Delta p_1 = -8 \text{ kg} \cdot \frac{m}{s}.$$

Γ3. $x = \frac{K'_{1,2}}{K_1} \cdot 100 = \frac{\frac{1}{2}(m_1 + m_2) \cdot V_k^2}{\frac{1}{2}m_1 \cdot v_1^2} \cdot 100 = 20$.

Άρα: 20%

Γ4. ΘΜΚΕ, m_1 , πριν την κρούση:

$$\frac{1}{2} \cdot m_1 \cdot v_1^2 - \frac{1}{2} \cdot m_1 \cdot v_0^2 = -\mu \cdot m_1 \cdot g \cdot d \Rightarrow v_0 = 12 \frac{m}{s}.$$

Γ5. $\frac{dK_1}{dt} = \Sigma F_x \cdot V = -T \cdot V = -(\mu \cdot m_1 \cdot g) \cdot V, (1).$

Από 2^ο νόμο του Νεύτωνα παίρνουμε: $a = -\mu \cdot g, (2)$

$$V = v_0 - |a| (t_1 - 0) \Rightarrow V = v_0 - \mu \cdot g \cdot t_1 = 11 \text{ m/s}, (3).$$

Αντικαθιστώντας την (3) στην (1) παίρνουμε:

$$\frac{dK_1}{dt} = -22 \frac{J}{s}.$$

ΘΕΜΑ Δ

Δ1. $\alpha_1 = \frac{q_1 \cdot E}{m_1} = 4 \cdot 10^8 \frac{m}{s^2}.$

Δ2. $d = \frac{1}{2} \cdot \alpha_1 \cdot \Delta t^2 \Rightarrow \Delta t = \sqrt{\frac{2 \cdot d}{\alpha_1}} \Rightarrow \Delta t = \frac{5}{2} \cdot 10^{-5} \text{ s}.$

Άρα το μέτρο της ταχύτητας του Σ_1 τη στιγμή που εξέρχεται από το Ο.Η.Π. δίνεται από τη σχέση:

$$v_0 = \alpha_1 \cdot \Delta t \Rightarrow v_0 = 10^4 \frac{m}{s}.$$



- Δ3. Καθώς το Σ_1 κινείται προς το ακλόνητο Σ_2 επιβραδύνεται λόγω της μεταξύ των δυο σωματιδίων απωστικής δύναμης Coulomb. Το Σ_1 σταματά στιγμιαία σε απόσταση $d_{\min}$ από το ακλόνητο Σ_2 . Εφαρμόζω Θ.Μ.Κ.Ε. για την κίνηση του Σ_1 , από τη θέση που εξέρχεται από το Ο.Η.Π. μέχρι τη θέση που σταματά στιγμιαία.

$$K_{\text{τελ}} - K_{\text{αρχ}} = W_{\text{Fc}} \Rightarrow 0 - \frac{1}{2} \cdot m_1 \cdot v_0^2 = q_1 \cdot \left(0 - \frac{k_c \cdot q_2}{d_{\min}} \right) \Rightarrow$$

$$d_{\min} = 72 \cdot 10^{-3} \text{ m}$$

- Δ4. Όταν αφήνουμε ελεύθερο και το σωματίδιο Σ_2 , το σύστημα των δυο σωματιδίων είναι μονωμένο από εξωτερικές δυνάμεις. Τα δυο σωματίδια κινούνται λόγω της μεταξύ τους απωστικής δύναμης Coulomb και συνεχώς απομακρύνονται το ένα από το άλλο. Η ολική ορμή του συστήματος διατηρείται.

$$\vec{p}_{\text{ολ(αρχ)}} = \vec{p}_{\text{ολ(τελ)}} \Rightarrow \vec{0} = \vec{p}_1 + \vec{p}_2$$

Αλγεβρικά, με θετική φορά την αρχική φορά κίνησης του Σ_1 :

$$0 = -m_1 \cdot v_1 + m_2 \cdot v_2 \Rightarrow m_1 \cdot v_1 = m_2 \cdot v_2 \Rightarrow$$

$$m_1 \cdot v_1 = 2 \cdot m_1 \cdot v_2 \Rightarrow v_1 = 2 \cdot v_2, (1)$$

$$\frac{K_1}{K_2} = \frac{\frac{1}{2} m_1 v_1^2}{\frac{1}{2} m_2 v_2^2} \Rightarrow \frac{K_1}{K_2} = \frac{m_1}{m_2} \cdot \frac{v_1^2}{v_2^2} \xrightarrow{(1)} \frac{K_1}{K_2} = 2$$