Απαντήσεις: Φυσική Β' Λυκείου
15 Φεβρουαρίου 2026
Εξεταζόμενη ύλη: Οριζόντια βολή, Κυκλική Κίνηση, Ορμή, Ηλεκτρικά πεδία, Βαρυτικά πεδία

Θέμα Α

1. 2)
2. 3)
3. 4)
4. 3)

5. 1) Λ 2)Σ 3)Σ 4)Σ 5)Λ

Θέμα Β

1. Εφαρμόζουμε Αρχή Διατήρησης της Ορμής για την έκρηξη

$$\vec{p}_{πριν} = \vec{p}_{μετά} \Longrightarrow 0 = m_1 \cdot \vec{v}_1 + m_2 \cdot \vec{v}_2 \Longrightarrow 0 = -m_1 \cdot v_1 + m_2 \cdot v_2 \Longrightarrow m \cdot v_1 = 2m \cdot v_2 \Longrightarrow v_1 = 2v_2$$

$$\frac{K_1}{K_2} = \frac{\frac{1}{2} m_1 \cdot v_1^2}{\frac{1}{2} m_2 \cdot v_2^2} \Longrightarrow \frac{K_1}{K_2} = \frac{m \cdot 4v_2^2}{2m \cdot v_2^2} \Longrightarrow \frac{K_1}{K_2} = 2$$

Επομένως, η σωστή επιλογή είναι το β)

2. Η σφαίρα $Σ_1$ εκτελεί οριζόντια βολή από ύψος Η. Άρα φτάνει στο έδαφος σε χρόνο

$$t_1 = \sqrt{\frac{2H}{g}}$$

Ομοίως η σφαίρα $Σ_2$ εκτελεί οριζόντια βολή από συνολικό ύψος Η + 8Η = 9Η, άρα

$$t_2 = \sqrt{2\frac{9H}{g}} \Longrightarrow t_2 = 3\sqrt{\frac{2H}{g}} \Longrightarrow t_2 = 3\, t_1$$

Αφού συναντώνται στο ίδιο σημείο στο έδαφος, τότε ισχύει ότι τα βεληνεκή τους είναι ίσα:

$$x_1 = x_2 \Longrightarrow u_1 t_1 = u_2 t_2 \Longrightarrow \frac{u_1}{u_2} = 3$$

Επομένως, η σωστή επιλογή είναι το α)

Θέμα Γ

1. Για την ηλεκτρική δυναμική ενέργεια του συστήματος των δύο φορτιών ισχύει:

$$U = K_C \frac{Q_1 Q_2}{r} = 36 \cdot 10^{-2} J$$

2. Επειδή στο σύστημα των δύο φορτίων η μόνη δύναμη που εκτελεί έργο είναι η δύναμη Coulomb που είναι συντηρητική, τότε η μηχανική ενέργεια του συστήματος διατηρείται. Αν θεωρήσουμε ως αρχική θέση τη θέση που αφέθηκε η σφαίρα Σ2 και τελική όταν η απόσταση τους είναι r'=2r τότε ισχύει:

$$U_{\alpha\rho\chi} + K_{\alpha\rho\chi} = U_{\tau\varepsilon\lambda} + K_{\tau\varepsilon\lambda}$$
$$K_C \frac{Q_1 Q_2}{r} + 0 = K_C \frac{Q_1 Q_2}{2r} + K_{\tau\varepsilon\lambda}$$
$$36 \cdot 10^{-2} = 18 \cdot 10^{-2} + K_{\tau\varepsilon\lambda}$$
$$K_{\tau\varepsilon\lambda} = 18 \cdot 10^{-2} J$$

Για το μέτρο του ρυθμού μεταβολής της ορμής (συνολική δύναμη)που ασκείται στη σφαίρα Σ_2 έχουμε:

$$\frac{\Delta P}{\Delta t} = \Sigma F = K_C \frac{Q_1 Q_2}{r^2} = 0{,}9N\ (Kg\ m/s^2)$$

3. Το Κατά την μετακίνηση της φορτισμένης σφαίρας Σ_2 η δύναμη Coulomb που της ασκείται συνεχώς μειώνεται κατά μέτρο με αποτέλεσμα η σφαίρα Σ_2 να εκτελέσει ευθύγραμμη επιταχυνόμενη κίνηση με συνεχώς ελαττούμενο μέτρο επιτάχυνσης. Μέγιστη ταχύτητα θα αποκτήσει όταν πάψει να αλληλεπιδρά με τη φορτισμένη σφαίρα Σ_1 (άπειρο).
Εφαρμόζοντας και πάλι την αρχή διατήρησης της ενέργειας μεταξύ της θέσης που αφέθηκε η σφαίρα Σ_2 και της θέσης που δεν υπάρχει αλληλεπίδραση μεταξύ των δύο φορτισμένων σφαιρών(άπειρο) έχουμε ότι:

$$U_{\alpha\rho\chi} + K_{\alpha\rho\chi} = U_{\tau\varepsilon\lambda} + K_{\tau\varepsilon\lambda}$$
$$K_C \frac{Q_1 Q_2}{r} + 0 = 0 + \frac{1}{2} m\, u_{max}^2$$
$$u_{max} = 6 \frac{m}{s}$$

Θέμα Δ

1. Για το σύστημα βλήμα – κιβώτιο ισχύει η Αρχή Διατήρησης της Ορμής

$$\vec{p}_{ολ,\alpha\rho\chi} = \vec{p}_{ολ,\tau\varepsilon\lambda} \Rightarrow m \cdot \upsilon = (m + M) \cdot V_\Sigma$$
$$\Rightarrow 0{,}05\ \text{kg} \cdot 100\ {}^{\text{m}}/_{\text{s}} = (0{,}05\ \text{kg} + 1{,}95\ \text{kg}) \cdot V_\Sigma$$
$$\Rightarrow \boldsymbol{V_\Sigma = 2{,}5\ {}^{\text{m}}/_{\text{s}}}$$

2. Υπολογισμός της απώλειας Κινητικής Ενέργειας κατά την κρούση:

$$\Delta K = \left| K_{ολ,\tau\varepsilon\lambda} - K_{ολ,\alpha\rho\chi} \right| = \left| \frac{1}{2} \cdot (m + M) \cdot V_\Sigma^2 - \frac{1}{2} \cdot m \cdot \upsilon^2 \right|$$
$$\Rightarrow \Delta K = \left| \frac{1}{2} \cdot 2\ \text{kg} \cdot (2{,}5\ {}^{\text{m}}/_{\text{s}})^2 - \frac{1}{2} \cdot 0{,}05\ \text{kg} \cdot (100\ {}^{\text{m}}/_{\text{s}})^2 \right|$$
$$\Rightarrow \boldsymbol{\Delta K = 243{,}75\ \text{J}}$$

3. Καθώς η οριζόντια βολή είναι αποτέλεσμα της σύνθεσης 2 κινήσεων, μιας ελεύθερης πτώσης στον κατακόρυφο άξονα yy' και μιας ευθύγραμμης ομαλής στον οριζόντιο άξονα xx', οι οποίες εκτελούνται ταυτόχρονα και ανεξάρτητα η μια από την άλλη (αρχή ανεξαρτησίας των κινήσεων), για τον υπολογισμό της χρονικής διάρκειας καθόδου έχουμε:

$$H = \frac{1}{2} g \cdot t^2 \Rightarrow t = \sqrt{\frac{2 \cdot H}{g}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 45\ \text{m}}{10\ {}^{\text{m}}/_{\text{s}^2}}} \Rightarrow \boldsymbol{t = 3\ \text{s}}$$

4. Για τον υπολογισμό του βεληνεκούς χρησιμοποιούμε την εξίσωση θέσης – χρόνου της ευθύγραμμης ομαλής κίνησης, για την κίνηση στο οριζόντια άξονα

$$s = V_{\Sigma} \cdot t \Rightarrow s = 2{,}5\ {}^{\text{m}}/_{\text{s}} \cdot 3\ \text{s} \Rightarrow \boldsymbol{s = 7{,}5\ \text{m}}$$

Τις απαντήσεις επιμελήθηκαν οι καθηγητές:
Καλαντζής Ιωάννης