ΠΡΟΑΓΩΓΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Β΄ ΤΑΞΗΣ ΕΝΙΑΙΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΣΑΒΒΑΤΟ 26 ΙΟΥΝΙΟΥ 1999
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ:
ΦΥΣΙΚΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΘΕΜΑΤΩΝ

Φροντιστήριο Καλαμάτα ΕΠΙΛΟΓΗ

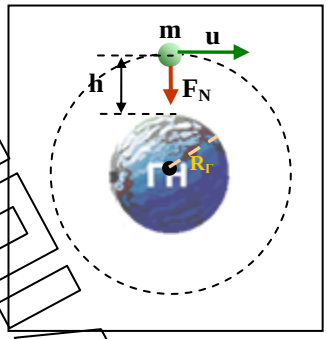
ΘΕΜΑ 1ο

1 → Σωστό το α
2 → Σωστό το δ
3 → Σωστό το γ
4. → Σωστό το α
5 → Σωστό το δ
6 → Σωστό το γ
7. $1 \to \alpha,\quad 3 \to \gamma,\quad 4 \to \beta,\quad 5 \to \delta$

ΘΕΜΑ 2ο

1. **Όχι.** Η κινητική ενέργεια του σώματος εξαρτάται από τη μάζα του και το μέτρο της ταχύτητάς του: $E_{κιν.} = \frac{1}{2} m \cdot u^2$. Επειδή και τα δύο αυτά μεγέθη είναι σταθερά, η κινητική ενέργεια του σώματος δε μεταβάλλεται.

2. Το βάρος του σώματος $\vec{F}_N$ παίζει ρόλο κεντρομόλου:



$$F_N = m \cdot \alpha_K \Rightarrow G \cdot \frac{M_\Gamma \cdot m}{(R_\Gamma + h)^2} = m \cdot \frac{u^2}{(R_\Gamma + h)} \Rightarrow$$

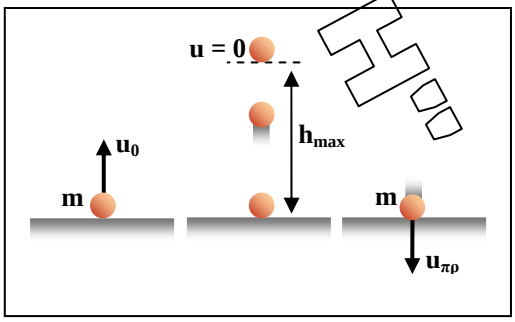
$$G \cdot \frac{M_\Gamma \cdot m}{R_\Gamma + h} = u^2 \Rightarrow u = \sqrt{\frac{G \cdot M_\Gamma}{R_\Gamma + h}}$$

3. Το έργο μιας σταθερής δύναμης, όπως το βάρος, εξαρτάται από τη δύναμη και από τη μετατόπιση του σώματος. Στην περίπτωση του σφαιροβόλου, η μετατόπιση του σώματος είναι μηδέν, άρα και το έργο του βάρους είναι μηδέν.

ΘΕΜΑ 3ο

α. $W_B = B \cdot h_{max} \cdot συν180^o = -mgh_{max} = -3 \cdot 10 \cdot 20 = -600J$

β. Οι εξισώσεις κίνησης για την κατακόρυφη βολή προς τα επάνω που εκτελεί το σώμα είναι: $u = u_0 - gt$ και $y = u_0 \cdot t - \frac{1}{2} g \cdot t^2$



Στο ανώτερο σημείο είναι:

$u = 0 \Rightarrow u_0 - g\cdot t_{ανόδου} = 0 \Rightarrow t_{αν} = \frac{u_0}{g}$,

οπότε:

$$h_{max} = u_0 \cdot t_{ανόδου} - \frac{1}{2} g \cdot t^2_{ανόδου} \Rightarrow h_{max} = u_0 \cdot \frac{u_0}{g} - \frac{1}{2} g \cdot \left(\frac{u_0}{g}\right)^2 \Rightarrow$$

$$h_{max} = \frac{u_0^2}{2g} \Rightarrow u_0^2 = 2g \cdot h_{max} \Rightarrow u_0 = \sqrt{2g \cdot h_{max}} = \sqrt{2 \cdot 10 \cdot 20} \Rightarrow \mathbf{u_0 = 20 m/s}$$

Άλλος τρόπος:
Αντί για τις εξισώσεις κίνησης, θα μπορούσαμε να εφαρμόσουμε Α.Δ.Μ.Ε:

$$E_{μηχ.(αρχ.)} = E_{μηχ.(τελ.)} \Rightarrow E_{κιν.(αρχ.)} + E_{δυν.(αρχ.)} = E_{κιν.(τελ.)} + E_{δυν.(τελ.)} \Rightarrow$$

$$\frac{1}{2} m \cdot u_0^2 + 0 = 0 + m \cdot g \cdot h_{max} \Rightarrow u_0^2 = 2g \cdot h_{max} \Rightarrow u_0 = \sqrt{2g \cdot h_{max}} \Rightarrow \mathbf{u_0 = 20 m/s}$$

γ. $t_{αν} = \frac{u_0}{g} \Rightarrow t_{αν} = \frac{20}{10} \Rightarrow t_{αν} = 2\,sec$

δ. Λίγο πριν χτυπήσει στο έδαφος, είναι:

$$y = 0 \Rightarrow u_0 \cdot t_{ολ.} - \frac{1}{2} g \cdot t^2_{ολ.} = 0 \Rightarrow t_{ολ.}\left(u_0 - \frac{1}{2} g t_{ολ.}\right) = 0 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \begin{cases} t_{ολ.} = 0 \quad \text{απορρίπτεται} \\ u_0 - \frac{1}{2} g t_{ολ.} = 0 \Rightarrow t_{ολ.} = \frac{2u_0}{g} \Rightarrow t_{ολ.} = \frac{2u_0}{g} \Rightarrow \mathbf{t_{ολ.} = 4s} \end{cases}$$

Η ταχύτητα λίγο πριν την πρόσκρουση θα είναι:

$u_{πρ} = u_0 - g\cdot t_{ολ} \Rightarrow u_{πρ} = 20 - 10\cdot 4 \Rightarrow \mathbf{u_{πρ} = -20\ m/s}$

Το πρόσημο (-) δηλώνει πως η φορά της $u_{πρ}$ είναι προς τα κάτω.

Άλλος τρόπος:
Αντί για τις εξισώσεις κίνησης, θα μπορούσαμε να εφαρμόσουμε Α.Δ.Μ.Ε:

$$E_{μηχ.(αρχ.)} = E_{μηχ.(τελ.)} \Rightarrow E_{κιν.(αρχ.)} + E_{δυν.(αρχ.)} = E_{κιν.(τελ.)} + E_{δυν.(τελ.)} \Rightarrow$$

$$\frac{1}{2} m \cdot u_0^2 + 0 = \frac{1}{2} m \cdot u_{πρ.}^2 + 0 \Rightarrow u_{πρ}^2 = u_0^2 \Rightarrow \begin{cases} u_{πρ.} = u_0 \quad \text{απορρίπτεται} \\ u_{πρ.} = -u_0 = -20\ m/s \quad \text{δεκτή} \end{cases}$$

ΘΕΜΑ 4ο

α. Επειδή το $Σ_2$ είναι ακίνητο πριν τη κρούση θα ισχύει η εξίσωση:

$$u_2 = \frac{2m_1}{m_1 + m_2} \cdot u_1 \Rightarrow$$

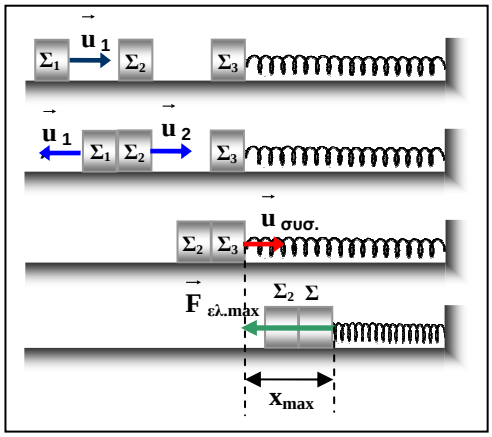
$$u_2(m_1 + m_2) = 2m_1 \cdot u_1 \Rightarrow$$

Φροντιστήριο Καλαμάτα ΕΠΙΛΟΓΗ

$$u_2 \cdot m_1 + u_2 \cdot m_2 = 2m_1 \cdot u_1 \Rightarrow$$

$$m_1 = \frac{u_2 \cdot m_2}{2u_1 - u_2} \Rightarrow m_1 = \frac{2 \cdot 5}{2 \cdot 6 - 2} \Rightarrow$$

$$\mathbf{m_1 = 1\,Kg}$$



β. Για να βρούμε την ταχύτητα του συσσωματώματος αμέσως μετά την πλαστική κρούση, εφαρμόζουμε Α.Δ.Ο:

$$m_2 \cdot u_2 = (m_2 + m_3)u_{συστ.} \Rightarrow$$

$$u_{συστ.} = \frac{m_2 \cdot u_2}{m_2 + m_3} \Rightarrow$$

$$u_{συστ.} = \frac{5 \cdot 2}{5 + 15} \Rightarrow \mathbf{u_{συστ.} = 0{,}5\,m/s}$$

Το συσσωμάτωμα συμπιέζει το ελατήριο (το οποίο αρχικά είχε το φυσικό μήκος, αφού το επίπεδο είναι λείο) κατά x_{max}. Εφαρμόζουμε ΘΜΚΕ:

$$W_{F_{ελ}} = 0 - \frac{1}{2}m_{συστ} \cdot u^2_{συστ.} \Rightarrow 0 - \frac{1}{2}k \cdot x^2_{max} = -\frac{1}{2}m_{συστ} \cdot u^2_{συστ.} \Rightarrow k \cdot x^2_{max} = m_{συστ} \cdot u^2_{συστ.} \Rightarrow$$

$$x_{max} = u_{συστ.} \cdot \sqrt{\frac{m_{συστ}}{k}} \Rightarrow x_{max} = 0{,}5 \cdot \sqrt{\frac{20}{320}} \Rightarrow x_{max} = 0{,}5 \cdot \frac{1}{4} \Rightarrow \mathbf{x_{max} = \frac{1}{8}\,m}$$

γ. Η απώλεια μηχανικής ενέργειας κατά την πλαστική κρούση είναι:

$$|\Delta E_{μηχ.}| = \left(E_{κιν(Σ2)πριν} + E_{κιν(Σ3)πριν}\right) - E_{κιν.(συστ.)} = \frac{1}{2}m_2 \cdot u_2^2 - \frac{1}{2}m_{συστ.} \cdot u^2_{συστ.} \Rightarrow$$

$$|\Delta E_{μηχ.}| = \frac{1}{2}5 \cdot 2^2 - \frac{1}{2}20 \cdot (0{,}5)^2 \Rightarrow \mathbf{|\Delta E_{μηχ.}| = 7{,}5\ J}$$

δ. $F_{ελ.max} = k \cdot x_{max} = 320 \cdot \frac{1}{8} \Rightarrow \mathbf{F_{ελ.max} = 40\,N}$

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

Φροντιστήριο Καλαμάτα ΕΠΙΛΟΓΗ