ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ
Γ΄ ΛΥΚΕΙΟΥ (5 ΚΡΟΥΣΕΙΣ ΑΠΛΟ)

ΘΕΜΑ Α:

Α. 1. δ **2.** α **3.** γ * **4.** γ

Β. 1. Σ ** **2.** Σ*** **3.** Σ

* Είναι
$P_{ΟΛ} = \sqrt{P_1^2 + P_1^2} \Rightarrow$
$P_{ΟΛ} = 50 kg. \ m/s \Rightarrow$
$(m_1 + m_2)V_K = 50 kg. \ \frac{m}{s} \Rightarrow$
$V_K = 10 m/s$

** Αν πριν την κρούση
$P_{ΟΛ} = 0 \Rightarrow m_1 υ_1 - m_2 υ_2 = 0$
μετά την κρούση
$V_K = 0 \Rightarrow K_{ΟΛ} = 0$

*** Αν $\vec{P}_1 = -\vec{P}_1 \Rightarrow \vec{P}_{ΟΛ} = 0$,
όμως $K_{ΟΛ} \neq 0$.
Όμως αν $K_{ΟΛ} = 0$, σίγουρα
$υ_1 = υ_2 = 0$

ΘΕΜΑ Β:

Α. α. Για να είναι $V_1 = V_2 \Rightarrow \frac{m_1 - m_2}{m_1 + m_2} υ = \frac{2m_1}{m_1 + m_2} υ =$

$m_1 - m_2 = 2m_1 \Rightarrow m_1 = -m_2$ Άτοπο.

Ακόμη: $V_1 = -V_2 \Rightarrow \frac{m_1 - m_2}{m_1 + m_2} υ = \frac{-2m_1}{m_1 + m_2} υ \Rightarrow$

$3m_1 = m_2$

β. Θα πρέπει $V_1 = 0 \Rightarrow \frac{m_1 - m_2}{m_1 + m_2} υ = 0 \Rightarrow m_1 = m_2$

γ. Είναι $V_2 = \frac{2m_1}{m_1 + m_2} υ = \frac{2}{1 + \frac{m_2}{m_1}} υ$

Αυτή η σχέση δείχνει ότι το V_2 γίνεται μέγιστο όταν το

$\frac{m_2}{m_1}$ γίνεται ελάχιστο, άρα όταν $\frac{m_2}{m_1} \to 0 \Rightarrow m_1 >> m_2$.

Β. 1. Λάθος, η σχέση οφείλεται σε εσωτερικές δυνάμεις,
άρα $\vec{P}_{ΟΛ} = σταθερή \Rightarrow \vec{P}_{ΟΛ} = \vec{P}_o$.

2. Από Α.Δ.Ο.: $\vec{P}_{αρχ} = \vec{P}_{τελ} \Rightarrow m υ_o = -\frac{m}{2} υ_o + \frac{m}{2} V_2 \Rightarrow$

$\Rightarrow V_2 = 3υ_o$

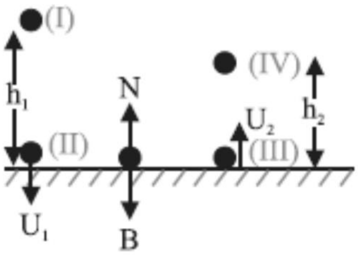
Άρα: $K_{αρχ} = \frac{m υ_o^2}{2}$

$$K_{\tau\varepsilon\lambda}=\frac{\frac{m}{2}{\upsilon_o}^2}{2}+\frac{\frac{m}{2}(3\upsilon_o)^2}{2}=\frac{m{\upsilon_o}^2}{4}+\frac{9m{\upsilon_o}^2}{4}=\frac{5m{\upsilon_o}^2}{2}\ ^*$$

$$\text{Άρα: } \%\Delta K=\frac{\left|\frac{5m{\upsilon_o}^2}{2}-\frac{m{\upsilon_o}^2}{2}\right|}{\frac{m{\upsilon_o}^2}{2}}100\%=500\%$$

* Προσέξτε ότι η ορμή είναι διανυσματικό μέγεθος άρα $P_{\tau\varepsilon\lambda}=-\frac{m\upsilon_0}{2}+\frac{m}{2}v_2$ ενώ η κινητική ενέργεια είναι μονόμετρο, άρα: $K_{\tau\varepsilon\lambda}=\frac{m\upsilon_0^2}{4}+\frac{mv_2^2}{4}$

ΘΕΜΑ Γ:



α. Εφαρμόζουμε θεώρημα έργου ενέργειας για την πτώση του σώματος:

$$K_{II}-K_I=W_B\Rightarrow$$

$$\frac{m{\upsilon_1}^2}{2}=mgh_1\Rightarrow\upsilon_1=6m/s$$

και με το ίδιο τρόπο για την άνοδο:

$$K_{IV}-K_{III}=W_B\Rightarrow 0-\frac{m{\upsilon_2}^2}{2}=-mgh_2\Rightarrow\upsilon_2=4m/s\ .$$

Έτσι, κατά την κρούση $K_{\alpha\rho\chi}=\frac{m{\upsilon_1}^2}{2}=1{,}8J$ και

$K_{\tau\varepsilon\lambda}=\frac{m{\upsilon_2}^2}{2}=0{,}8J$, άρα η κρούση είναι ανελαστική.

β. Με θετική φορά αυτήν της $\vec{P}_{\tau\varepsilon\lambda}$, έχουμε:

$$\overrightarrow{\Delta P}=\vec{P}_{\tau\varepsilon\lambda}-\vec{P}_{\alpha\rho\chi}=m\upsilon_2-(-m\upsilon_1)=m(\upsilon_2+\upsilon_1)=1kg\frac{m}{s}$$

γ. Με εφαρμογή του β΄ νόμου του Νεύτωνα κατά την κρούση, έχουμε:

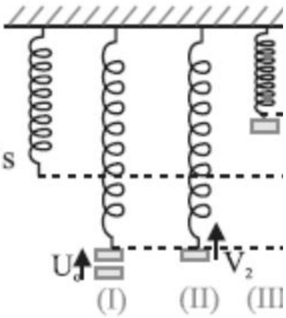
$$\Sigma\vec{F}=\frac{\overrightarrow{\Delta P}}{\Delta t}\Rightarrow N-B=\frac{\Delta P}{\Delta t}\Rightarrow N=\frac{\Delta P}{\Delta t}+B=11N$$

ΘΕΜΑ Δ: **α.** Στην θέση ισορρόπιας ισχύει:

$$\Sigma \vec{F}_y = 0 \Rightarrow m_2 g = K\Delta\ell \quad (1).$$

Στην ελαστική κρούση έχουμε (αφού $\upsilon_2 = 0$)

$$V_2 = \frac{2m_1}{m_1 + m_2}\upsilon_0 = 2m/s$$



Εφαρμόζοντας το θεώρημα έργου ενέργειας για το m_2 στις θέσεις ΙΙ και ΙΙΙ έχουμε:

$$K_{III} - K_{II} = W_B + W_{FE\Lambda} \Rightarrow 0 - \frac{m_2 V_2}{2} =$$

$$-m_2 g 2\Delta\ell + \frac{K\Delta\ell^2}{2} - \frac{K\Delta\ell^2}{2} \Rightarrow \Delta\ell = \frac{m_2 V_2^2}{4m_2 g} =$$

Άρα, από $(1) \Rightarrow K = 100N/m$ *

* η άσκηση λύνεται και με Α.Δ.Μ.Ε για την ταλάντωση: $K_{II} + U_{II} = K_{III} + U_{III} \Rightarrow$ $\frac{m_2 V_2^2}{2} = \frac{KA^2}{2}$ με $A = 2\Delta\ell$

β. Το m_2 εκτελεί γ.α.τ., άρα επιστρέφει στο σημείο τι

μετά από χρόνο $\Delta t = \frac{T}{2}$, με $T = 2\pi\sqrt{\frac{m_2}{K}} \Rightarrow T$

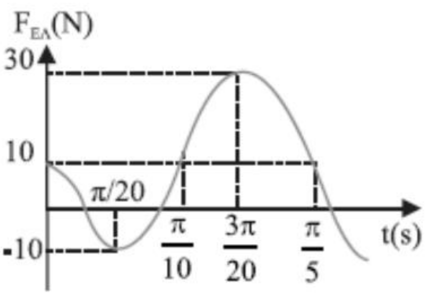
και $\Delta t = \frac{\pi}{10}s$. Το m_1 εκτελεί ελεύθερη πτώ

μετά την κρούση έχει: $V_1 = \frac{m_1 - m_2}{m_1 + m_2}\upsilon_0 = 0$,

άρα απέχουν κατά $h = \frac{g \cdot \Delta t^2}{2} = 0{,}5m$.

γ. Η απομάκρυνση του m_2 από τη θέση ισορρ είναι:

$x = 0{,}2\eta\mu 10t$ και η $F_{E\Lambda} = K(\Delta\ell - x) = 10 - 2($



ΒΙΒΛΙΑ ΟΡΟΣΗΜΟ

Επιμέλεια:ΠΑΓΚΑΛΗΣ ΔΗΜΗΤΡΗΣ