

**ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ  
Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ (5 ΚΡΟΥΣΕΙΣ ΑΠΛΟ)**

**ΘΕΜΑ Α:**

- A. 1. δ      2. α      3. γ \*      4. γ
- B. 1. Σ \*\*    2. Σ\*\*\*    3. Σ

\* Είναι

$$P_{OΛ} = \sqrt{P_1^2 + P_1^2} \Rightarrow$$

$$P_{OΛ} = 50 \text{kg} \cdot \text{m/s} \Rightarrow$$

$$(m_1 + m_2) V_K = 50 \text{kg} \cdot \frac{\text{m}}{\text{s}} \Rightarrow$$

$$V_K = 10 \text{m/s}$$

\*\* Αν πριν την κρούση

$$P_{OΛ} = 0 \Rightarrow m_1 v_1 - m_2 v_2 = 0$$

μετά την κρούση

$$V_K = 0 \Rightarrow K_{OΛ} = 0$$

\*\*\* Αν  $\vec{P}_1 = -\vec{P}_1 \Rightarrow \vec{P}_{OΛ} = 0$ ,

όμως  $K_{OΛ} \neq 0$ .

Όμως αν  $K_{OΛ} = 0$ , σίγουρα

$$v_1 = v_2 = 0$$

**ΘΕΜΑ Β:**

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

$$m_1 - m_2 = 2m_1 \Rightarrow m_1 = -m_2 \text{ Άτοπο.}$$

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

$$3m_1 = m_2$$

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

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

Αυτή η σχέση δείχνει ότι το  $V_2$  γίνεται μέγιστο όταν το

$$\frac{m_2}{m_1} \text{ γίνεται ελάχιστο, άρα όταν } \frac{m_2}{m_1} \rightarrow 0 \Rightarrow m_1 \gg m_2.$$

B. 1. Λάθος, η σχέση οφείλεται σε εσωτερικές δυνάμεις,  
άρα  $\vec{P}_{OΛ} = \text{σταθερή} \Rightarrow \vec{P}_{OΛ} = \vec{P}_O$ .

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

$$\Rightarrow V_2 = 3v_o$$

Άρα:  $K_{\text{αρχ}} = \frac{m v_o^2}{2}$

$$K_{\text{τελ}} = \frac{m}{2}v_0^2 + \frac{m}{2}(3v_0)^2 = \frac{mv_0^2}{4} + \frac{9mv_0^2}{4} = \frac{5mv_0^2}{2} *$$

$$\text{Άρα: } \% \Delta K = \frac{\left| \frac{5mv_0^2}{2} - \frac{mv_0^2}{2} \right|}{\frac{mv_0^2}{2}} 100\% = 500\%$$

\* Προσέξτε ότι η ορμή είναι διανυσματικό μέγεθος άρα

$P_{\text{τελ}} = -\frac{mv_0}{2} + \frac{m}{2}v_2$  ενώ η κινητική ενέργεια είναι μονόμετρο, άρα:

$$K_{\text{τελ}} = \frac{mv_0^2}{4} + \frac{mv_2^2}{4}$$

### ΘΕΜΑ Γ:

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

$$K_{\text{II}} - K_{\text{I}} = W_B \Rightarrow \frac{mv_1^2}{2} = mgh_1 \Rightarrow v_1 = 6\text{m/s}$$

και με το ίδιο τρόπο για την άνοδο:

$$K_{\text{IV}} - K_{\text{III}} = W_B \Rightarrow 0 - \frac{mv_2^2}{2} = -mgh_2 \Rightarrow v_2 = 4\text{m/s} .$$

Έτσι, κατά την κρούση  $K_{\text{αρχ}} = \frac{mv_1^2}{2} = 1,8\text{J}$  και

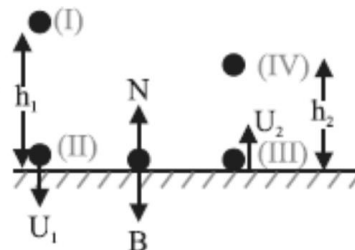
$$K_{\text{τελ}} = \frac{mv_2^2}{2} = 0,8\text{J} , \text{ άρα η κρούση είναι ανελαστική.}$$

β. Με θετική φορά αυτήν της  $\vec{P}_{\text{τελ}}$ , έχουμε:

$$\vec{\Delta P} = \vec{P}_{\text{τελ}} - \vec{P}_{\text{αρχ}} = mv_2 - (-mv_1) = m(v_2 + v_1) = 1\text{kg} \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

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

$$\Sigma \vec{F} = \frac{\vec{\Delta P}}{\Delta t} \Rightarrow N - B = \frac{\Delta P}{\Delta t} \Rightarrow N = \frac{\Delta P}{\Delta t} + B = 1\text{N}$$



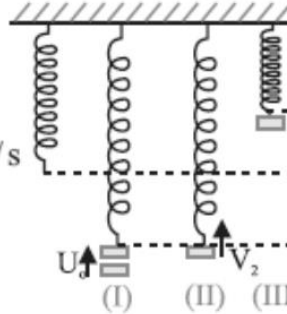
**ΘΕΜΑ Δ:** α. Στην θέση ισορροπίας ισχύει:

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

Στην ελαστική κρούση έχουμε (αφού  $v_2 = 0$ )

$$V_2 = \frac{2m_1}{m_1 + m_2} v_0 = 2 \text{ m/s}$$

Εφαρμόζοντας το θεώρημα έργου ενέργειας για το  $m_2$  στις θέσεις II και III έχουμε:



$$K_{III} - K_{II} = W_B + W_{F_{EL}} \Rightarrow 0 - \frac{m_2 V_2^2}{2} =$$

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

Άρα, από (1)  $\Rightarrow K = 100 \text{ N/m}$

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

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

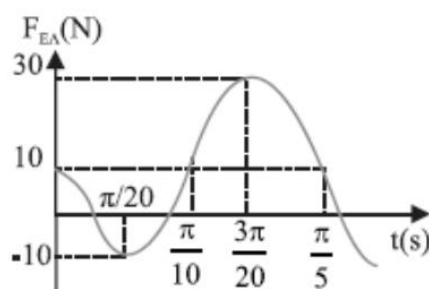
και  $\Delta t = \frac{\pi}{10} \text{ s}$ . Το  $m_1$  εκτελεί ελεύθερη πτώση

$$\text{μετά την κρούση έχει: } V_1 = \frac{m_1 - m_2}{m_1 + m_2} v_0 = 0,$$

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

γ. Η απομάκρυνση του  $m_2$  από τη θέση ισορροπίας είναι:

$$x = 0,2\eta\mu 10t \text{ και } F_{EL} = K(\Delta \ell - x) = 10 - 20$$



\* η άσκηση λύνεται και με Α.Δ.Μ.Ε για την ταλάντωση:

$$K_{II} + U_{II} = K_{III} + U_{III} \Rightarrow$$

$$\frac{m_2 V_2^2}{2} = \frac{KA^2}{2} \text{ με } A = 2\Delta \ell$$