ΘΕΜΑ Α

A1 → β

A2 → γ

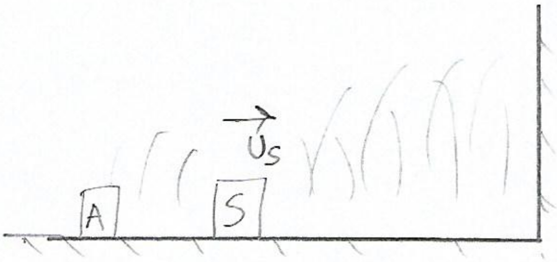
A3 → β

A4 → δ

A5 → Σ, Λ, Σ, Λ, Λ

ΘΕΜΑ Β

$\boxed{B1}$ → iii



Α αντιλαμβάνεται συχνότητα f_1 απευθείας:

$$f_1 = \frac{u_{nx}}{u_{nx}+u_s} \cdot f_s \quad (1)$$

Το ηχητικό κυμα ανακλάται και επιστρεφει με ίδια ταχυτη-τα (μέτρο) προς τον Α Αρα

$$f_2 = \frac{u_{nx}}{u_{nx}-u_s} \cdot f(s) \quad (2)$$

$$\frac{(1)}{(2)} \Rightarrow \frac{f_1}{f_2} = \frac{\frac{u_{nx}}{u+u_s} \cdot f_s}{\frac{u_{nx}}{u_{nx}-u_s} \cdot f_s} \Rightarrow \frac{f_1}{f_2} = \frac{u_{nx}-u_s}{u_{nx}+u_s} = \frac{u_{nx}-\frac{u_{nx}}{10}}{u_{nx}+\frac{u_{nx}}{10}} \Rightarrow$$

$$\frac{f_1}{f_2} = \frac{\frac{9}{10}u_{nx}}{\frac{11}{10}u_{nx}} \Rightarrow \boxed{\frac{f_1}{f_2} = \frac{9}{11}}$$

$\boxed{B2} \rightarrow$ i

Για το μέτρο του πλάτους του σημείου Μ:

$$|A_M| = \left|2A\,\text{συν}\frac{2\pi x_M}{\lambda}\right| \Rightarrow |A_M| = \left|2A\cdot\text{συν}\frac{2\pi\frac{9\lambda}{8}}{\lambda}\right|$$

$$\Rightarrow |A_M| = \left|2A\cdot\text{συν}\frac{9\pi}{4}\right| = \left|2A\,\text{συν}\left(2\pi+\frac{\pi}{4}\right)\right| = \left|2A\,\text{συν}\frac{\pi}{4}\right|$$

$$\Rightarrow |A_M| = \left|2A\cdot\frac{\sqrt{2}}{2}\right| \Rightarrow \boxed{|A_M| = A\sqrt{2}}$$

Αρα

$$|\upsilon_{max,M}| = |\omega\cdot A_M| \Rightarrow |\upsilon_{max,M}| = \frac{2\pi}{T}\cdot A\sqrt{2} \Rightarrow$$

$$\boxed{|\upsilon_{max,M}| = \frac{2\sqrt{2}\pi A}{T}}$$

$\boxed{B3} \rightarrow$ ii

Εξισωση συνέχειας για τα σημεια Α και Β:

$$A_A\cdot\upsilon_A = A_B\cdot\upsilon_B$$

$$2\cancel{A_B}\cdot\upsilon_A = \cancel{A_B}\cdot\upsilon_B$$

$$\upsilon_B = 2\upsilon_A \quad (1)$$

Η κινητική ενεργεια ανα μοναδα ογκου ειναι :

$$\frac{dK}{dV} = \frac{\frac{1}{2} dm \cdot v^2}{dV} \xrightarrow{\frac{dm}{dV} = \rho} \frac{dK}{dV} = \frac{1}{2} \rho v^2$$

Για το σημειο Α :

$$\frac{dK}{dV}_{,A} = \frac{1}{2} \rho \cdot U_A^2 \Rightarrow \Lambda = \frac{1}{2} \rho \cdot U_A^2 \quad (2)$$

Για το σημειο Β :

$$\frac{dK}{dV}_{,B} = \frac{1}{2} \rho \cdot U_B^2 \overset{(1)}{=} \frac{1}{2} \rho \, 4U_A^2 \Rightarrow \frac{1}{2} \rho \cdot U_B^2 = 4\Lambda \quad (3)$$

Εξισωση Bernoulli για τα σημεια Α και Β
(βρισκονται στο ιδιο επιπεδο αρα $h=0$)

$$P_A + \frac{1}{2} \rho \cdot U_A^2 = P_B + \frac{1}{2} \rho \cdot U_B^2 \xrightarrow{(2),(3)}$$

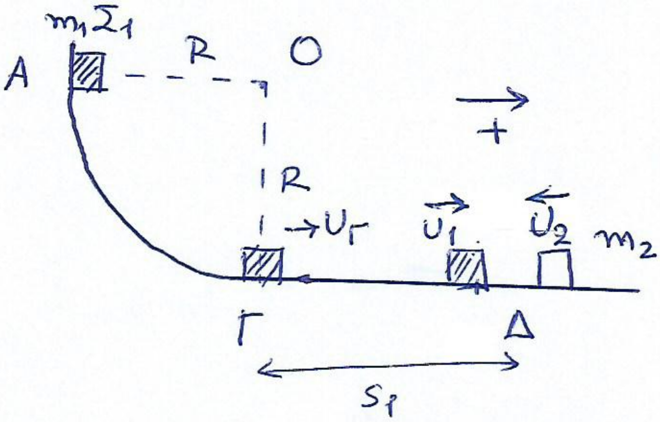
$$P_A + \Lambda = P_B + 4\Lambda \Rightarrow$$

$$P_A - P_B = 4\Lambda - \Lambda$$

$$\boxed{\Delta P = 3\Lambda}$$

ΘΕΜΑ Γ

Ζ	Δ
Γ1) υ_Γ	$R=5m$
Γ2) υ_1', υ_2'	$\mu=0,5$
Γ3) $\Delta\vec{P}_2$	$S_1=3,6m$
	ελαστική
	$m_2=3m_1$
	$\upsilon_2=4m/s$
	$g=10\,m/s^2$
	$m_2=3kg$



Γ1) <u>ΘΜΚΕ Α→Γ</u> (για m_1)

$$\Delta K=\Sigma W$$

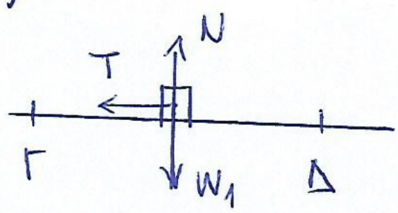
$$K_\Gamma-\cancel{K_A}^{\,0}=W_{W_1}$$

$$\frac{1}{2}m_1\cdot\upsilon_\Gamma^2=m_1\cdot g\cdot R$$

$$\upsilon_\Gamma=\sqrt{2g\cdot R}$$

$$\boxed{\upsilon_\Gamma=10\,m/s}$$

Γ2)



- $\Sigma F_y=0 \Rightarrow N=W_1=m_1\cdot g$
- $T=\mu\cdot N \Rightarrow T=\mu\cdot m_1\cdot g$
- Θ.Μ.Κ.Ε Γ→Δ (για m_1)

$$K_\Delta-K_\Gamma=\cancel{W_N}^{\,0}+\cancel{W_{W_1}}^{\,0}+W_T$$

$$\frac{1}{2}m_1\cdot\upsilon_1^2-\frac{1}{2}m_1\cdot\upsilon_\Gamma^2=-T\cdot S_1$$

$$\frac{1}{2}\cancel{m_1}\cdot\upsilon_1^2-\frac{1}{2}\cancel{m_1}\cdot\upsilon_\Gamma^2=-\mu\,\cancel{m_1}\cdot g\cdot S_1$$

$$\upsilon_1=\sqrt{\upsilon_\Gamma^2-2\mu g\cdot S_1}$$

$$\boxed{\upsilon_1=8\,m/s}$$

Η κρούση είναι ελαστική άρα:

- $$\vec{υ}_1' = \frac{m_1 - m_2}{m_1 + m_2} \cdot \vec{υ}_1 + \frac{2m_2}{m_1 + m_2} \cdot \vec{υ}_2$$

$$υ_1' = \frac{m_1 - 3m_1}{m_1 + 3m_1} \cdot 8 + \frac{2 \cdot 3m_1}{m_1 + 3m_1} \cdot (-4)$$

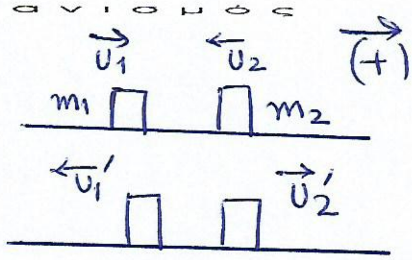
$$υ_1' = -\frac{2\cancel{m_1}}{4\cancel{m_1}} \cdot 8 - \frac{6\cancel{m_1}}{4\cancel{m_1}} \cdot 4$$

$\boxed{υ_1' = -10\,m/s}$ → Το m_1 κινείται αριστερά μετά την κρούση

- $$\vec{υ}_2' = \frac{2m_1}{m_1 + m_2} \vec{υ}_1 + \frac{m_2 - m_1}{m_1 + m_2} \cdot \vec{υ}_2$$

$$υ_2' = \frac{2\cancel{m_1}}{4\cancel{m_1}} \cdot 8 + \frac{2\cancel{m_1}}{4\cancel{m_1}} \cdot (-4)$$

$\boxed{υ_2' = 2\,m/s}$ → Το m_2 κινείται προς τα δεξιά μετά την κρούση



Γ3) $\Delta\vec{P}_2 = \vec{P}_{2,τελ} - \vec{P}_{2,αρχ}$

$\Delta\vec{P}_2 = m_2\cdot υ_2' - m_2\cdot(-υ_2)$

$\Delta\vec{P}_2 = 3kg\cdot 2\frac{m}{s} + 3kg\cdot 4\frac{m}{s}$

$\boxed{\Delta\vec{P}_2 = 18\ kg\,m/s}$ → Το προσημο της μεταβολής ειναι θετικο, αρα η κατευθυνση της ειναι προς τα δεξιά (που εχουμε ορισει θετικα)

Γ4) $\frac{\Delta K_1}{K_1} = \frac{K_1' - K_1}{K_1} = \frac{\cancel{\frac{1}{2} m_1}\cdot υ_1'^2 - \cancel{\frac{1}{2} m_1}\cdot υ_1^2}{\cancel{\frac{1}{2} m_1}\cdot υ_1^2} = \frac{υ_1'^2 - υ_1^2}{υ_1^2}$

$\Rightarrow \frac{\Delta K_1}{K_1} = \frac{(10\frac{m}{s})^2 - (8\frac{m}{s})^2}{(8\frac{m}{s})^2} = \frac{100-64}{64} = \frac{36}{64} = 0{,}5625$

Αρα $\boxed{\frac{\Delta K_1}{K_1} = 0{,}5625 = 56{,}25\,\%}$

Τηλ.: 210-6219712 / 210-6218894 www.apolito.gr - e-mail:info@apolito.gr
Λεωφόρος Μαραθώνος & Χρυσοστόμου Σμύρνης 3, 14565 Άγιος Στέφανος