

e-class
3^η Δοκίμια 10665

~~B+2~~

1^ο ΓΕΛ ΣΑΛΑΜΙΝΑΣ

1. Σώμα πέφτει κατακόρυφα στο έδαφος με ταχύτητα μέτρου u_1 και ανακρούεται με ταχύτητα μέτρου u_2 . Κατά τη διάρκεια (Δt) της κρούσης του με το έδαφος, η δύναμη N (αντίδραση του εδάφους) που του ασκείται, είναι:

Α. $N = mg - m(u_1 + u_2)/\Delta t$ Β. $N = mg + m(u_1 + u_2)/\Delta t$ Γ. $N = mg + m(u_2 - u_1)/\Delta t$

$$\sum \vec{F} = \frac{\Delta \vec{P}}{\Delta t} \Rightarrow \vec{N} + \vec{B} = \frac{\vec{P}_2 - \vec{P}_1}{\Delta t} \Rightarrow N - B = \frac{P_2 - P_1}{\Delta t} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow N - mg = \frac{u_1 u_2 + u_1}{\Delta t} \Rightarrow N = mg + \frac{u_1 u_2 + u_1}{\Delta t}$$

2. Για την πλαστική κρούση σχήματος έχουμε ότι: $K_{\text{απ}} = K_{\text{α}}/4$. Ο λόγος M/m ισούται με: $M/m = [\dots]$.

$$\text{ΑΔΟ: } \vec{P}_{\text{απ}} = \vec{P}'_{\text{απ}} \Rightarrow \vec{P}_{\text{α}} + \vec{P}_{\text{μ}} = \vec{P}'_{\text{α}} \Rightarrow \vec{P}_{\text{α}} = \vec{P}'_{\text{α}} \Rightarrow u_{\text{α}} = (u_{\text{α}} + M) u_{\text{α}} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow u_{\text{α}} = \frac{u_{\text{α}}}{u_{\text{α}} + M} \quad (1)$$

$$K_{\text{α}} = \frac{1}{2} m u_{\text{α}}^2 = \frac{1}{2} (u_{\text{α}} + M) u_{\text{α}}^2 \Rightarrow (u_{\text{α}} + M) u_{\text{α}}^2 = \frac{1}{4} m u_{\text{α}}^2 \Rightarrow$$

$$(1) \Rightarrow (u_{\text{α}} + M) \frac{u_{\text{α}}^2 u_{\text{α}}^2}{(u_{\text{α}} + M)^2} = \frac{1}{4} m u_{\text{α}}^2 \Rightarrow \frac{u_{\text{α}}}{u_{\text{α}} + M} = \frac{1}{4} \Rightarrow 4 u_{\text{α}} = u_{\text{α}} + M \Rightarrow$$

$$\Rightarrow 4 u_{\text{α}} - u_{\text{α}} = M \Rightarrow 3 u_{\text{α}} = M \Rightarrow \frac{M}{u_{\text{α}}} = 3$$

5. Τα σώματα του σχήματος συγκρούονται πλαστικά. Το ποσοστό απώλειας της κινητικής ενέργειας του συστήματος κατά την κρούση είναι [80%].

$$\text{ΑΔΟ: } \vec{P}_{\text{α}} = \vec{P}'_{\text{α}} \Rightarrow \vec{P}_1 + \vec{P}_2 = \vec{P}'_{\text{α}} \Rightarrow P_1 - P_2 = P_{\text{α}} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow u_1 - 2u_2 = (u_1 + 2u_2) V \Rightarrow V = 0$$

... άρα χάνεται $\frac{P_1 + P_2}{P_1 + P_2} = 100\%$ της ενέργειας.

6. Σώμα μάζας m , εκτελεί Ομοιόμορφη Κίνηση ακτίνας R , με ταχύτητα u . Ο ρυθμός μεταβολής της ορμής του σώματος ($d\vec{p}/dt$) είναι:

$$\Delta \vec{F} = \Sigma \vec{F}$$

$$\Delta K \Rightarrow \Sigma \vec{F} = \vec{F}_c = m \frac{v^2}{R}$$

$$\Delta \vec{P} = m \frac{v^2}{R}$$

3. Για την κρούση που βλέπουμε στο παρακάτω σχήμα έχουμε: $m_1 = 10 \text{ kg}$, $m_2 = 20 \text{ kg}$, $|u_1| = 30 \text{ m/s}$, $|u_2| = 0$, $|v_1'| = 30 \text{ m/s}$.

Η κρούση αυτή είναι:

Α. Ελαστική Β. Ανελαστική Γ. Πλαστική

$$\text{ΑΔΟ: } \vec{P}_{\text{α}} = \vec{P}'_{\text{α}} \Rightarrow \vec{P}_1 + \vec{P}_2 = \vec{P}'_1 + \vec{P}'_2 \Rightarrow P_1 = -P'_1 + P'_2 \Rightarrow u_1 u_1 = -u_1 u'_1 + u_2 u'_2 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow 10 \cdot 30 = -10 \cdot 10 + 20 \cdot u'_2 \Rightarrow 300 + 100 = 20 u'_2 \Rightarrow u'_2 = \frac{400}{20} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow u'_2 = 20 \text{ m/s}$$

$$K_{\text{α}} = K_1 + K_2 = \frac{1}{2} m_1 u_1^2 = \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot 30^2 = 4500 \text{ J}$$

$$K_{\text{α}} = K'_1 + K'_2 = \frac{1}{2} m_1 u_1'^2 + \frac{1}{2} m_2 u_2'^2 = \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot 10^2 + \frac{1}{2} \cdot 20 \cdot 20^2 = 500 + 4000 = 4500 \text{ J}$$

$$\text{Άρα } K_{\text{α}} = K_{\text{α}} \text{ και η κρούση είναι ΕΛΑΣΤΙΚΗ}$$

4. Σε μια κρούση ίδιων σφαιρών σε ένα τραπέζι μηδενικού τριβών έχουμε απεικόνιση της πρώτης σφαίρας.

Η δεύτερη σφαίρα (που αρχικά ήταν ακίνητη) κινείται, τώρα, με:

Α. u_1 Β. $u_1/2$ Γ. $u_1/2$ Δ. $u_1/4$

$$\text{ΑΔΟ: } \vec{P}_{\text{α}} = \vec{P}'_{\text{α}} \Rightarrow \vec{P}_1 + \vec{P}_2 = \vec{P}'_1 + \vec{P}'_2 \Rightarrow P_1 = P'_2 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow u_1 u_1 = u_2 u'_2 \Rightarrow u_1 u_1 = u_2 u'_2 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow u'_2 = u_1$$

7. Μάζας m και ταχύτητας u προσκρούει σε ακίνητο έργο μάζας M και πλαστικοποιείται με αυτό. Το ποσοστό απώλειας της κινητικής ενέργειας του συστήματος κατά την πλαστική κρούση είναι:

Α. 100M/(m+M) % Β. 100m/M % Γ. 100M/(m+M) % Δ. 100M/m %

$$\text{ΑΔΟ: } \vec{P}_{\text{α}} = \vec{P}'_{\text{α}} \Rightarrow \vec{P}_m + \vec{P}_M = \vec{P}'_{\text{α}} \Rightarrow P_m = P_{\text{α}} \Rightarrow u u_0 = (u + M) V \Rightarrow V = \frac{u u_0}{u + M} \quad (1)$$

$$K_{\text{α}} = \frac{1}{2} m u_0^2$$

$$K_{\text{α}} = \frac{1}{2} (u + M) V^2 = \frac{1}{2} (u + M) \frac{u^2 u_0^2}{(u + M)^2} = \frac{1}{2} \frac{u^2 u_0^2}{u + M} = \frac{1}{2} u u_0^2 \frac{u}{u + M}$$

$$\Delta K = K_{\text{α}} - K_{\text{α}}' = \frac{1}{2} m u_0^2 \frac{u}{u + M} - \frac{1}{2} m u_0^2 = \frac{1}{2} m u_0^2 \left(\frac{u}{u + M} - 1 \right) = \frac{1}{2} m u_0^2 \frac{-M}{u + M} = - \frac{1}{2} m u_0^2 \frac{M}{u + M}$$

$$\eta \% = \frac{\Delta K}{K_{\text{α}}} 100\% = \frac{- \frac{1}{2} m u_0^2 \frac{M}{u + M}}{\frac{1}{2} m u_0^2} 100\% \Rightarrow \eta \% = - \frac{M}{u + M} 100\%$$

ΠΟΣΟΣΤΟ ΜΕΤΑΒΟΛΗΣ ΤΗΣ ΚΙΝΗΤΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΤΟ "ΔΙΑΦΕΡΕΤΙΚΟ".

Άρα το ποσοστό φώσεως $\frac{M}{u + M} \cdot 100\%$ είναι: