ΠΕ 13-1-2022

Β+3

1ο ΓΕΛ ΣΑΛΑΜΙΝΑΣ

12 Βόμβα μάζας m= 10 kg κινείται με ταχύτητα υ= 8 m/s. Κάποια στιγμή η βόμβα σκάει σε δύο κομμάτια μαζών m_1= 8 kg και m_2= 2 kg. Το κομμάτι m_1 κινείται με ταχύτητα μέτρου υ_1= 5 m/s αντίθετης φοράς από την αρχική της βόμβας. Να βρεθούν: α) το μέτρο της αρχικής ορμής της βόμβας, β) η μέτρο της ταχύτητας του κομματιού m_2, γ) η (κινητική) ενέργεια που απελευθερώνεται κατάτην έκρηξη και δ) η συνολική απόσταση S που θα απέχουν τα κομμάτια όταν θα έχουν σταματήσει και τα δύο, αν ο συντελεστής τριβής ολίσθησης μεταξύ των κομματιών και του εδάφους είναι μ= 0,5. Δίνεται: g=10 m/s^2

$m = 10\ kg$
$v = 8\ m/s$
$m_1 = 8\ kg$
$m_2 = 2\ kg$
$v_1 = 5\ m/s\ (\uparrow, v)$

α) $P = mv = 10 \cdot 8 = 80\ kgm/s$

β) ΑΔΟ: $\vec{P}_{ολ} = \vec{P}_{ολ'} \Rightarrow \vec{P} = \vec{P}_1 + \vec{P}_2 \Rightarrow P = -P_1 + P_2 \Rightarrow$

$\Rightarrow mv = -m_1 v_1 + m_2 v_2 \Rightarrow$

$\Rightarrow 10 \cdot 8 = -8 \cdot 5 + 2 \cdot v_2 \Rightarrow$

$\Rightarrow 80 = -40 + 2v_2 \Rightarrow 80 + 40 = 2 \cdot v_2 \Rightarrow$

$\Rightarrow 120 = 2 \cdot v_2 \Rightarrow \boxed{v_2 = 60\ m/s}$

γ) $K_{αρχ} = \frac{1}{2} m v^2 = \frac{1}{2} 10 \cdot 8^2 = 5 \cdot 64 = 320$ Joule (βόμβα)

$K_{τελ} = \frac{1}{2} m_1 v_1^2 + \frac{1}{2} m_2 v_2^2 = \frac{1}{2} 8 \cdot 5^2 + \frac{1}{2} 2 \cdot 60^2 = 4 \cdot 25 + 3600 = 100 + 3600 = 3700$ Joule (κομμάτια)

$\Delta K = K_{τελ} - K_{αρχ} = 3700 - 320 \Rightarrow \boxed{\Delta K = 3380\ Joule}$

δ)

ΘΜΚΕ: $\Delta K = W_{ολ} \Rightarrow K_2 - K_2^{αρχ} = W_{B_2} + W_{N_2} + W_{T_2} \Rightarrow$ ($K_2 = 0$, $\upsilon = 0$)

($B_2 \perp x_2$), ($N_2 \perp x_2$)

$\Rightarrow -K_2^{αρχ} = W_{T_2} \Rightarrow -\frac{1}{2} m_2 v_2^2 = -T_2 \cdot x_2 \Rightarrow$

$\Rightarrow \frac{1}{2} m_2 v_2^2 = \mu \cdot N_2 \cdot x_2 \Rightarrow \frac{1}{2} m_2 v_2^2 = \mu \cdot m_2 g \cdot x_2 \Rightarrow$ ($\Sigma F_y = 0$)

$\Rightarrow \boxed{x_2 = \frac{v_2^2}{2\mu g}} \Rightarrow x_2 = \frac{60^2}{2 \cdot 0{,}5 \cdot 10} = \frac{3600}{10} \Rightarrow \boxed{x_2 = 360\ m}$

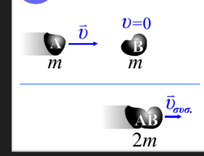
...άρα: $\boxed{x_1 = \frac{v_1^2}{2\mu g}} = \frac{5^2}{2 \cdot 0{,}5 \cdot 10} = \frac{25}{10} \Rightarrow \boxed{x_1 = 2{,}5\ m}$

$S = x_1 + x_2 = 360 + 2{,}5 \Rightarrow$

$\Rightarrow \boxed{S = 362{,}5\ m}$

---

14 Πανελλήνιες '03



A. $K_{συσ.} = K_A$
B. $K_{συσ.} = K_A / 4$
Γ. $K_{συσ.} = K_A / 2$

ΑΔΟ: $\vec{P}_{ολ} = \vec{P}_{ολ'} \Rightarrow \vec{P}_A + \vec{P}_B = \vec{P}_{AB} \Rightarrow P_A = P_{AB} \Rightarrow$

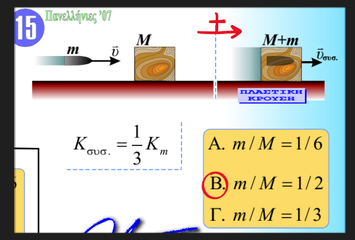
$\Rightarrow mv = 2m \cdot v_{συσ.} \Rightarrow \boxed{v_{συσ.} = \frac{v}{2}}$

$K_{συσ.} = \frac{1}{2} \cdot 2m \cdot v_{συσ}^2 = \frac{1}{2} \cdot 2m \cdot \frac{v^2}{4} = \frac{1}{2} m \frac{v^2}{2} = \frac{K_A}{2}$

άρα: $\boxed{K_{συσ.} = K_A / 2} \rightsquigarrow$ Γ.

---

15 Πανελλήνιες '07



$K_{συσ.} = \frac{1}{3} K_m$

A. $m/M = 1/6$
B. $m/M = 1/2$
Γ. $m/M = 1/3$

$K_{συσ.} = \frac{1}{3} K_m \Rightarrow \frac{1}{2}(M+m) \cdot v_{συσ}^2 = \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{2} m v^2 \Rightarrow$

$\Rightarrow (M+m) \cdot v_{συσ}^2 = \frac{1}{3} m v^2$ (1)

ΑΔΟ: $\vec{P}_{ολ} = \vec{P}_{ολ'} \Rightarrow \vec{P}_m + \vec{P}_M = \vec{P}_{συσ} \Rightarrow P_m = P_{συσ} \Rightarrow$

$\Rightarrow mv = (M+m) \cdot v_{συσ} \Rightarrow \boxed{v_{συσ} = \frac{mv}{M+m}}$ (2)

(1)/(2): $(M+m)\frac{m^2 \cdot v^2}{(M+m)^2} = \frac{1}{3} m v^2 \Rightarrow \frac{m}{M+m} = \frac{1}{3} \Rightarrow$

$\Rightarrow 3m = M+m \Rightarrow 3m - m = M \Rightarrow$

$\Rightarrow 2m = M \Rightarrow \boxed{\frac{m}{M} = \frac{1}{2}} \rightsquigarrow$ Β.