

Κυκλική κίνηση-οριζόντια βολή

Σώμα μάζας $m=0,5\text{Kg}$ είναι δεμένο στο άκρο αβαρούς μη εκτατού νήματος μήκους $L=0,8\text{m}$ με όριο θραύσης $T_0=15\text{N}$, το άλλο άκρο του είναι στερεωμένο.

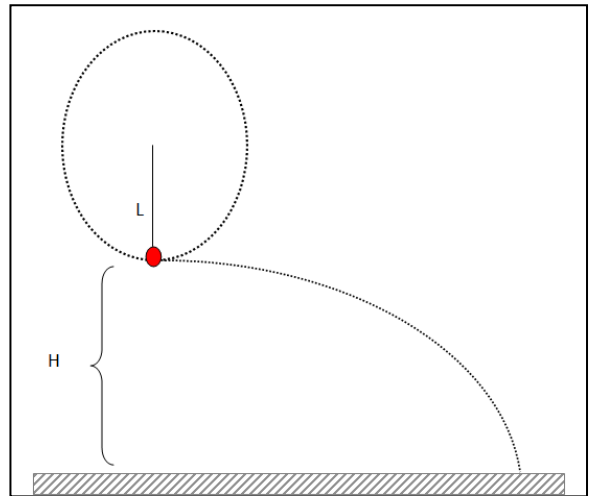
α) Από ποιο ύψος πρέπει να αφεθεί ώστε το νήμα να σπάσει όταν το σώμα διέρχεται από την κατώτερη του θέση;

Μετά το σώμα εκτελεί οριζόντια βολή.

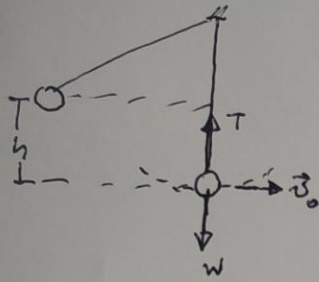
β) Ποια η κατακόρυφη απόσταση (H) του σώματος, όταν σπάσει το νήμα, με το έδαφος και ποιο το βεληνεκές του, αν φτάνει στο έδαφος με ταχύτητα $v = 4\sqrt{5} \frac{\text{m}}{\text{s}}$.

γ) Ποιος ο ρυθμός μεταβολής της κινητικής ενέργειας, ο ρυθμός μεταβολής της δυναμικής ενέργειας και ο ρυθμός μεταβολής του μέτρου της ταχύτητας του σώματος σε ύψος $h' = \frac{3H}{4}$.

Δίνεται $g=10\text{m/s}^2$.



Κυκλική κίνηση-οριζόντια βολή

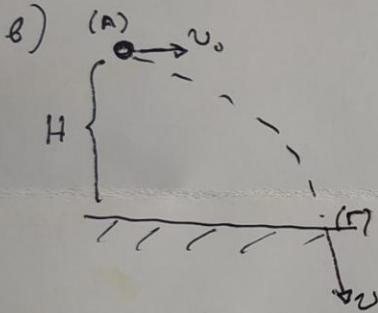


$$T - mg = \frac{mv^2}{L} \Rightarrow v_0^2 = \frac{(T - mg)L}{m}$$

$$v_0^2 = \frac{10 \cdot 0,8}{0,5} = 16 \Rightarrow v_0 = 4 \text{ m/s}$$

ΘΜΚΕ: $\frac{1}{2}mv^2 - 0 = mgh \Rightarrow h = \frac{v^2}{2g} = \frac{16}{2 \cdot 10} = 0,8 \text{ m} = L$

άρα αφήνεται από οριζόντια θέση.

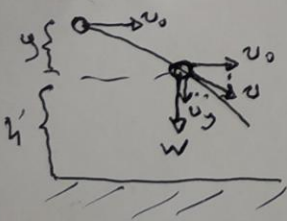


ΘΜΚΕ (A → Γ):

$$\frac{1}{2}mv^2 - \frac{1}{2}mv_0^2 = mgh \Rightarrow$$

$$H = \frac{v^2 - v_0^2}{2g} = 3,2 \text{ m}$$

γ) $\frac{\Delta K}{\Delta t} = \Sigma F \cdot v = mg v_y = mg(gt) = mg^2 t = 20 \text{ J/s}$



$$y + h' = H$$

$$y = \frac{H}{4}$$

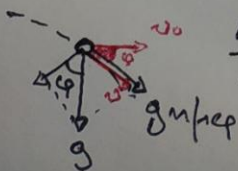
$$y = \frac{1}{2}gt^2 \Rightarrow t = \sqrt{\frac{2y}{g}} = 0,4 \text{ sec}$$

$$\eta \phi = \frac{v_y}{v} = \frac{v_y}{\sqrt{v_0^2 + v_y^2}}$$

$$v_y = 4 \text{ m/s} = v_0$$

$$\eta \phi = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$\frac{\Delta U}{\Delta t} + \frac{\Delta K}{\Delta t} = 0 \Rightarrow \frac{\Delta U}{\Delta t} = -\frac{\Delta K}{\Delta t} = -20 \text{ J/s}$$



$$\frac{\Delta |v|}{\Delta t} = \alpha_{\text{επιτροχια}} = g \eta \phi = 10 \frac{\sqrt{2}}{2} = 5\sqrt{2} \text{ m/s}^2$$

