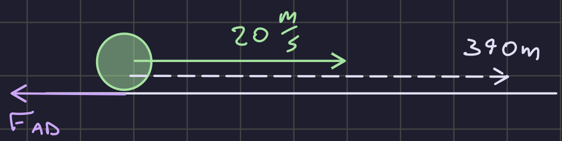
Energia

1) Un corpo viene lanciato a velocità 20 m/s su un piano orizzontale scabro. Esso si ferma dopo aver percorso 340 m. Determinare il coefficiente d'attrito che caratterizza il piano. (0.06)



$$L = F \cdot S = 20 \cdot 340 = 6800\,J$$

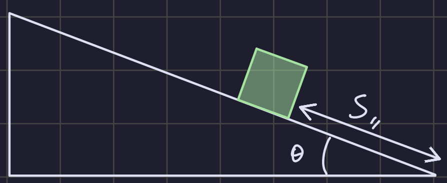
$$L = \Delta E_c = \frac{1}{2} m \underset{0}{\underset{\shortparallel}{v_f^2}} - \frac{1}{2} m v_i^2$$

$$L = -\frac{1}{2} m v_i^2 = F_{At} \cdot S = \mu_D \cdot m \cdot g \cdot S$$

$$-\frac{1}{2} \cancel{m} V_i^2 = \mu_D \cdot \cancel{m} \cdot g \cdot S$$

$$\mu_D = \frac{V_i^2}{2gS} = \frac{400}{2 \cdot 9.81 \cdot 340} = 0{,}06$$

2) Un corpo di massa 1 Kg viene lanciato su di un piano inclinato scabro caratterizzato da un coefficiente d'attrito 0.2. La velocità iniziale del corpo è pari a 3 m/s. Sapendo che l'angolo di inclinazione del piano è di 30° rispetto all'orizzontale, determinare la distanza percorsa dal corpo lungo il piano prima di fermarsi.
(68 cm)



$m = 1\,Kg$

$V_i = 3\,\frac{m}{s}$

$\mu_D = 0.2$

$\theta = 30°$

$$L = \Delta E_m = \Delta E_c + \Delta U$$

$$F_{Att} \cdot S = -\frac{1}{2} m v_i^2 + m \cdot g \cdot S_{\parallel}$$

$$\downarrow$$

$$-\mu_D \cdot \cancel{m} \cdot g \cdot \cos(\theta) \cdot S = -\frac{1}{2} \cancel{m} v_i^2 + \cancel{m} \cdot g \cdot S_{\parallel}$$

$$-\mu_D\, g \cos(\theta) \cdot S = -\frac{1}{2} v_i^2 + g\, S \cdot \sin(30)$$

$$\mu_D\, g \cos(\theta) \cdot S + g\, S \sin(30) = \frac{1}{2} v_i^2$$

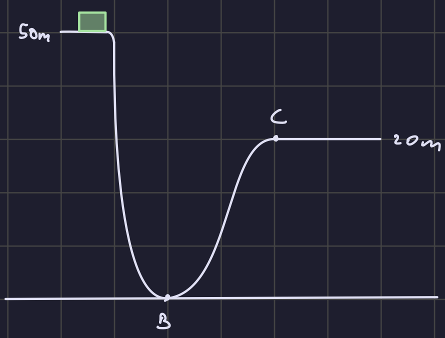
$$S\left(\mu_D\, g \cos(\theta) + g\, S \sin(30)\right) = \frac{1}{2} v_i^2$$

$$S = \frac{v_i^2}{2\left(\mu_D\, g \cos(\theta) + g\, S \sin(\theta)\right)} =$$

$$S = \frac{9}{2(0.2 \cdot 9.81 \cdot \cos(30) + 9.81 \sin(30))} = 0{,}68\ m$$

$$S = 68\ cm$$

3) Sulle montagne russe, una navetta parte da ferma nella sua pista senza attrito da 50 m d'altezza. Nel primo tratto la pista scende in picchiata fino al livello del terreno (chiamiamolo punto B), quant'è la velocità in questo punto B? Dopo di che la navetta risale fino a 20 m di altezza (punto C), quant'è la velocità in questo punto C?
(31.3 m/s, 24.2 m/s)



Punto B:

$$L = \Delta E_c = \frac{1}{2} m v_F^2 - \frac{1}{2} v_i^2$$

$$\frac{1}{2}\cancel{m} v_F^2 - \frac{1}{2}\cancel{m} v_i^2 = \cancel{m} g h$$

(Parte da fermo)

$$\frac{1}{2} v_F^2 - 0 = gh$$

$$v_F^2 = 2gh$$

$$v_F = \sqrt{2gh} = \sqrt{2 \cdot 9{,}81 \cdot 50} = 31{,}32 \frac{m}{s}$$

Punto C:

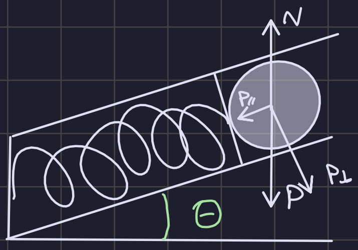
$$L = -\Delta U = mgh_i - mgh_F$$

$$\cancel{m}gh_i - \cancel{m}gh_F = \frac{1}{2}\cancel{m}v_F^2$$

$$v_F^2 = 2(gh_i - gh_F)$$

$$v_F = \sqrt{2g(h_i - h_F)} = \sqrt{2 \cdot 9{,}81(50-20)} = 24{,}26 \frac{m}{s}$$

4) In un flipper per lanciare la pallina c'è una molla di costante elastica 1.20 N/cm. Questa molla poggia su un piano inclinato 10° rispetto all'orizzontale. Se la molla è inizialmente compressa di 5 cm, con quale velocità viene lanciata la pallina di massa 0.100 g? L'attrito è trascurabile.
(1.68 m/s)



$$K = 1.20 \frac{N}{cm} = 120 \frac{N}{m}$$

$$x_i = 5cm = 0{,}05\ m$$

$$m = 100g = 0.100kg$$

$$\theta = 10°$$

$$L_{el} = \frac{1}{2}kx^2 = \frac{1}{2}\, 120 \cdot 0{,}05^2 = 0{,}15\ J$$

$$L_P = mgx \cdot \cos(10) = 0{,}05 \cdot 9{,}81 \cdot 0{,}100 \cdot \cos(10) = 4{,}8 \cdot 10^{-2}$$

$$L_{TOT} = \Delta E_c$$

$$\frac{1}{2} m v_F^2 =$$ IDK QUESTO merda