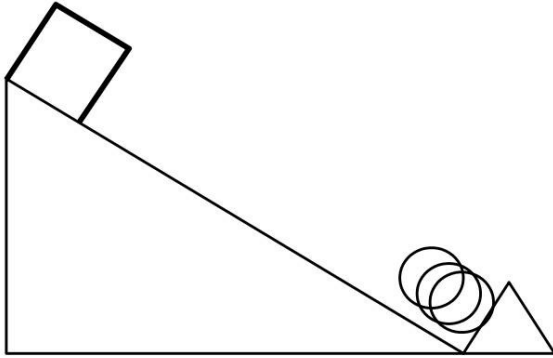


EXAMEN DE TRABAJO, ENERGÍA Y POTENCIA

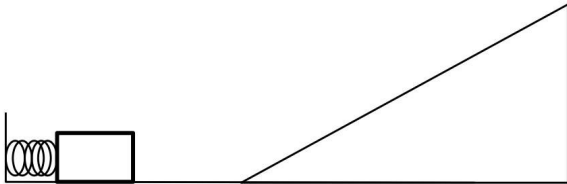


1) Un cuerpo de 90 kg se deja caer desde 8 m de altura. En la base del plano inclinado hay un muelle de constante $1'44 \cdot 10^6 \text{ N/m}$.

$P_x = 516 \text{ N}$, $N = 737 \text{ N}$, $\alpha = 35^\circ$, $\mu = 0'2$.

Calcula:

- a) Cuánto se comprimirá el muelle.
- b) La nueva altura alcanzada.



2) Un cuerpo de 5 kg está comprimiendo 7 cm un muelle de constante 20.000 N/m. Si el coeficiente de rozamiento es 0'23, la longitud del plano horizontal es de 3 m y el ángulo del plano es 60° , calcula:

- a) La velocidad al llegar al plano inclinado.
- b) La altura máxima alcanzada.

En el plano inclinado: $P_x = 43'3 \text{ N}$, $P_y = 25 \text{ N}$

3) Un cuerpo de 140 kg parte del reposo. Se le empuja y recorre 100 m en 12 s. Si el coeficiente de rozamiento es 0'34, calcula el trabajo.

4) Un coche de 900 kg va a 60 km/h y empieza a subir una pendiente de 30° hasta que alcanza una velocidad de 80 km/h cuando ha subido 20 m de altura. ¿Qué potencia desarrolla su motor?

Datos: $\mu = 0'3$, $P_y = 8901 \text{ N}$, $h = 20 \text{ m}$, $P_x = 1350 \text{ N}$.

5) Queremos subir a 25 m de altura un caudal de agua de 600 L/min. ¿Qué potencia ha de tener la bomba si trabaja con un rendimiento del 60%?

$$① \quad m = 90 \text{ kg}$$

$$h = 8 \text{ m}$$

$$k = 1'44 \cdot 10^6 \frac{\text{N}}{\text{m}}$$

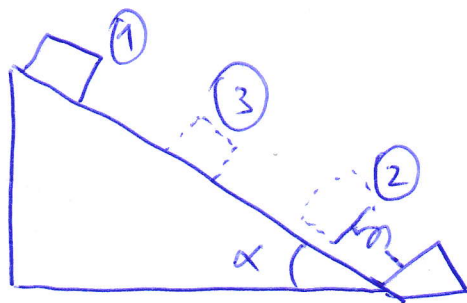
$$P_x = 516 \text{ N}$$

$$N = 737 \text{ N}$$

$$\alpha = 35^\circ$$

$$\mu = 0'2$$

$$d^o x, h^o$$



$$a) \quad E_1 = E_2 + W_{R1}$$

$$m \cdot g \cdot h = \frac{1}{2} \cdot k \cdot x^2 + F_R \cdot e$$

$$\sin \alpha = \frac{h}{e} \Rightarrow e = \frac{h}{\sin \alpha} = \frac{8}{\sin 35^\circ} = 13'9 \text{ m}$$

$$F_R = \mu \cdot N = \mu \cdot P_y = 0'2 \cdot 737 = 147 \text{ N}$$

$$90 \cdot 10 \cdot 8 = \frac{1}{2} \cdot 1'44 \cdot 10^6 \cdot x^2 + 147 \cdot 13'9$$

$$7200 = 7'2 \cdot 10^5 \cdot x^2 + 2043 ; \quad 7200 - 2043 = 7'2 \cdot 10^5 \cdot x^2 ;$$

$$5157 = 7'2 \cdot 10^5 \cdot x^2 ; \quad x^2 = \frac{5157}{7'2 \cdot 10^5} = 7'16 \cdot 10^{-3} ;$$

$$x = \sqrt{7'16 \cdot 10^{-3}} = \boxed{0'0846 \text{ m}}$$

$$b) \quad E_2 = E_3 + W_{R2}$$

$$\frac{1}{2} \cdot k \cdot x^2 = m \cdot g \cdot h + F_R \cdot e ; \quad e = \frac{h}{\sin \alpha} = \frac{h}{\sin 35^\circ} = 1'74 \cdot h ;$$

$$\frac{1}{2} \cdot 1'44 \cdot 10^6 \cdot 0'0846^2 = 90 \cdot 10 \cdot h + 147 \cdot 1'74 \cdot h$$

$$5153 = 900 \cdot h + 256 \cdot h ; \quad 5153 = 1156 \cdot h ;$$

$$h = \frac{5153}{1156} = \boxed{4'46 \text{ m}}$$

(1)

② $m = 5 \text{ kg}$

$x = 0.07 \text{ m}$

$k = 20000 \frac{\text{N}}{\text{m}}$

$\mu = 0.23$

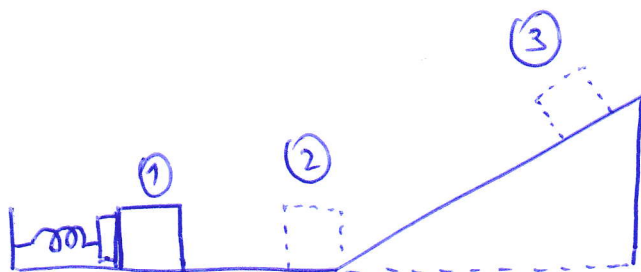
$l = 3 \text{ m}$

$\alpha = 60^\circ$

$v, h?$

$P_x = 43.3 \text{ N}$

$P_y = 25 \text{ N}$



a) $E_1 = E_2 + W_{R1}$

$\frac{1}{2} \cdot k \cdot x^2 = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2 + F_{R1} \cdot l$

$F_{R1} = \mu \cdot m \cdot g = 0.23 \cdot 5 \cdot 10 = 11.5 \text{ N}$

$\frac{1}{2} \cdot 20000 \cdot 0.07^2 = \frac{1}{2} \cdot 5 \cdot v^2 + 11.5 \cdot 3$

$49 = 2.5 \cdot v^2 + 34.5 ; 49 - 34.5 = 2.5 \cdot v^2 ;$

$14.5 = 2.5 \cdot v^2 ; v^2 = \frac{14.5}{2.5} = 5.8 ; v = \sqrt{5.8} = \boxed{2.41 \frac{\text{m}}{\text{s}}}$

b) $E_2 = E_3 + W_{R2}$

$\frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2 = m \cdot g \cdot h + F_{R2} \cdot e$

$F_{R2} = \mu \cdot P_y = 0.23 \cdot 25 = 5.75 \text{ N}$

$\sin \alpha = \frac{h}{e} \Rightarrow e = \frac{h}{\sin \alpha} = \frac{h}{\sin 60^\circ} = 1.15 \cdot h$

$\frac{1}{2} \cdot 5 \cdot 2.41^2 = 5 \cdot 10 \cdot h + 5.75 \cdot 1.15 \cdot h$

$14.5 = 50 \cdot h + 6.61 \cdot h ; 14.5 = 56.6 \cdot h ; \boxed{h = 0.256 \text{ m}}$

③ $m = 140 \text{ kg}$

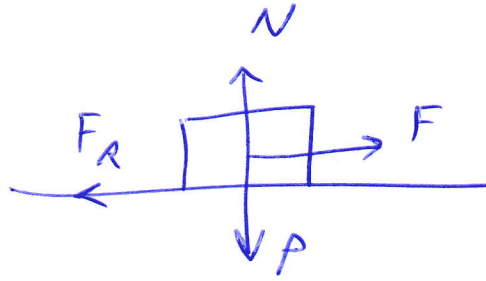
$v_0 = 0$

$e = 100 \text{ m}$

$t = 12 \text{ s}$

$\mu = 0.34$

$\hat{W}?$



$$e = \frac{1}{2} \cdot a \cdot t^2 \Rightarrow a = \frac{2 \cdot e}{t^2} =$$
$$= \frac{2 \cdot 100}{12^2} = \frac{200}{144} = 1.39 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$F_R = \mu \cdot m \cdot g = 0.34 \cdot 140 \cdot 10 = 476 \text{ N}$$

$$F - F_R = m \cdot a \Rightarrow F = F_R + m \cdot a = 476 + 140 \cdot 1.39 = 671 \text{ N}$$

$$W = F \cdot e = 671 \cdot 100 = \boxed{6.71 \cdot 10^4 \text{ J}}$$

$$(4) \quad m = 900 \text{ kg}$$

$$V_0 = 60 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 16\frac{2}{3} \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$\alpha = 30^\circ$$

$$v = 80 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 22\frac{2}{3} \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

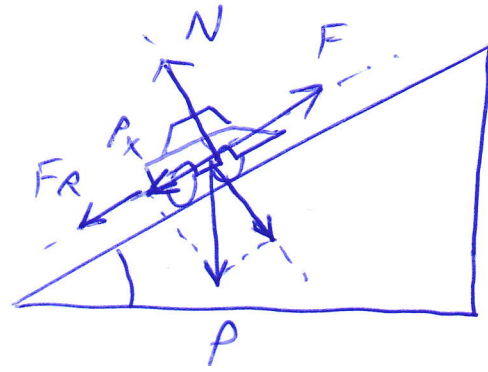
$$h = 20 \text{ m}$$

pot?

$$\mu = 0.3$$

$$P_y = 8901 \text{ N}$$

$$P_x = 1350 \text{ N}$$



$$Pot = \frac{W}{t} = \frac{F \cdot e}{t}$$

$$\sin \alpha = \frac{h}{e} \Rightarrow e = \frac{h}{\sin \alpha} =$$

$$= \frac{20}{\sin 30^\circ} = 40 \text{ m}$$

$$v^2 = v_0^2 + 2 \cdot a \cdot e \Rightarrow 22\frac{2}{3}^2 = 16\frac{2}{3}^2 + 2 \cdot a \cdot 40$$

$$493 = 279 + 80 \cdot a \Rightarrow$$

$$\Rightarrow 493 - 279 = 80 \cdot a \Rightarrow 214 = 80 \cdot a \Rightarrow$$

$$\Rightarrow a = \frac{214}{80} = 2\frac{68}{80} \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$F_R = \mu \cdot P_y = 0.3 \cdot 8901 = 2670 \text{ N}$$

$$F - F_R = m \cdot a \Rightarrow F = F_R + m \cdot a = 2670 + 900 \cdot 2\frac{68}{80} = 6432 \text{ N}$$

$$v = v_0 + a \cdot t \Rightarrow 22\frac{2}{3} = 16\frac{2}{3} + 2\frac{68}{80} \cdot t \Rightarrow t = 2.05 \text{ s}$$

$$Pot = \frac{F \cdot e}{t} = \frac{6432 \cdot 40}{2.05} = \boxed{1.26 \cdot 10^5 \text{ W}}$$

(4)

$$(5) \quad h = 25 \text{ m}$$

$$V = 600 \text{ L}$$

$$t = 60 \text{ s}$$

∴ Pot?

$$R_{\text{end.}} = 60\%$$

$$P_{\text{ot}} = \frac{E}{t} = \frac{m \cdot g \cdot h}{t}$$

$$m = d \cdot V = 1 \frac{\text{kg}}{\text{L}} \cdot 600 \text{ L} = 600 \text{ kg}$$

$$P_{\text{ot}} = \frac{m \cdot g \cdot h}{t} = \frac{600 \cdot 10 \cdot 25}{60} = 2500 \text{ W}$$

$$P_{\text{ot real}} = 2500 \cdot \frac{100}{60} = 4167 \text{ W} = \boxed{5.66 \text{ CV}}$$