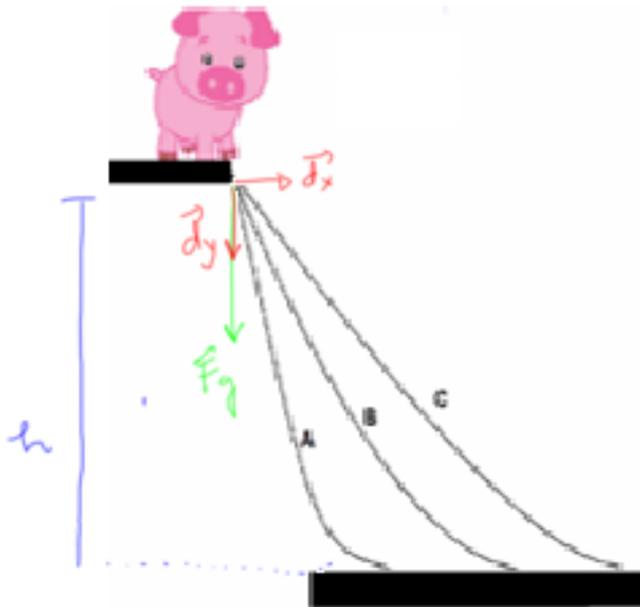


Exemplos – Capítulo 7 (Halliday)

Um porquinho pode escolher entre 3 escorregadores para descer de uma plataforma. Ordene os escorregadores de acordo com o trabalho realizado pela força gravitacional na descida.



Como não há componente da F_g em x , esta só realiza trabalhos na direção y .

Em y , o deslocamento é o mesmo para todos os escorregadores.

$$\begin{aligned} \Rightarrow W_A &= F_g \cdot h \\ W_B &= F_g \cdot h \\ W_C &= F_g \cdot h \end{aligned} \left. \vphantom{\begin{aligned} \Rightarrow W_A &= F_g \cdot h \\ W_B &= F_g \cdot h \\ W_C &= F_g \cdot h \end{aligned}} \right\} \text{ todos iguais}$$

Se um próton ($m = 1,67 \times 10^{-27} \text{ kg}$) está sendo acelerado a $3,6 \times 10^{15} \text{ m/s}^2$ em linha reta em um acelerador de partículas. Se a velocidade inicial for $2,4 \times 10^7 \text{ m/s}$ e se desloca $3,5 \text{ cm}$, calcule:

- a) Velocidade
- b) Aumento da energia cinética

$$a) \quad v^2 = v_0^2 + 2a \Delta s$$

$$\Rightarrow v = \sqrt{(2,4 \times 10^7)^2 + 2 \times 3,6 \times 10^{15} \times 3,5 \times 10^{-2}}$$

$$v = 2,9 \times 10^7 \text{ m/s}$$

$$b) \quad \Delta K = K_f - K_i = \frac{1}{2} m (v_f^2 - v_i^2)$$

$$\Rightarrow \Delta K = \frac{1}{2} \times 1,67 \times 10^{-27} \times [(2,9 \times 10^7)^2 - (2,4 \times 10^7)^2]$$

$$\Rightarrow \Delta K = \underline{2,2 \times 10^{-13} \text{ J}}$$

Um bloco de gelo é levado pela correnteza que aplica ao bloco uma força

$\vec{F} = 210 \hat{i} - 150 \hat{j} \text{ (N)}$ fazendo com que o bloco sofra um deslocamento

$\vec{d} = 15 \hat{i} - 12 \hat{j} \text{ (m)}$. Qual é o trabalho realizado pela força sobre o bloco durante o deslocamento?

$$W = \vec{F} \cdot \vec{d} = (210 \hat{i} - 150 \hat{j}) \cdot (15 \hat{i} - 12 \hat{j})$$

$$\Rightarrow W = (210 \cdot 15) + (150 \cdot 12) = \underline{4.950 \text{ J}}$$

Uma força de 12 N e orientação fixa realiza trabalho sobre uma partícula que sofre um deslocamento $\vec{d} = 2\hat{i} - 4\hat{j} + 3\hat{k}$ (m). Qual é o ângulo entre a força e o deslocamento se a variação da energia cinética da partícula é:

- a) 30 J
- b) -30 J

$$F = 12 \text{ N}$$
$$\vec{d} = 2\hat{i} - 4\hat{j} + 3\hat{k} \quad \Delta K = W = F \cdot d \cdot \cos \theta$$

$$a) \Delta K = 30 \text{ J}$$

$$30 = 12 \cdot (\sqrt{2^2 + 4^2 + 3^2}) \cdot \cos \theta$$

$$\Rightarrow \cos \theta = 0,46$$

$$\Rightarrow \theta = 62,3^\circ$$

$$b) \Delta K = -30 \text{ J}$$

$$-30 = (\sqrt{2^2 + 4^2 + 3^2}) \cdot \cos \theta$$

$$\Rightarrow \theta = 118^\circ$$

Um objeto de 8 kg está se movendo no sentido positivo do eixo x. Quando passa por $x = 0$, uma força constante dirigida ao longo do eixo x passa a atuar sobre ele. A figura mostra a energia cinética em função da posição quando o objeto se desloca, sendo $K_0 = 30$ J. A força continua a agir. Qual é a velocidade do objeto no instante em que passa pelo ponto $x = -3$ m?

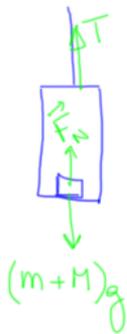
$$\text{em } x=0: K=30\text{ J} \Rightarrow 30 = \frac{1}{2} m v^2$$
$$v = 2,7 \text{ m/s}$$

$$\text{em } x=5: K=0 \Rightarrow v=0$$

$$\text{De } x=0 \text{ a } x=5\text{ m: } v^2 = v_0^2 + 2a\Delta s$$
$$\Rightarrow -2,7 = 2 \cdot a \cdot 5$$
$$\Rightarrow a = -0,73 \text{ m/s}^2$$

$$\text{De } x=0 \text{ a } x=-3 \text{ m: } v^2 = v_0^2 + 2a\Delta s$$
$$\Rightarrow v^2 = 2,7^2 + 2 \cdot (-0,73) \cdot (-3)$$
$$\Rightarrow \underline{v = 3,4 \text{ m/s}}$$

Um pedaço de queijo de 0,250 kg repousa no chão de um elevador de 900 kg que é puxado para cima por um cabo, primeiro por uma distância $d_1 = 2,4$ m. Se a força normal exercida sobre o queijo pelo piso do elevador tem um módulo constante de 3 N, qual é o trabalho realizado pela força do cabo sobre o elevador?



$$d = 2,4 \text{ m}$$

$$F_N = 3 \text{ N}$$

$$W_T = ?$$

$$F_N = m(g+a) \Rightarrow 3 = 0,250 \cdot (9,8 + a)$$

$$\Rightarrow a = 2,2 \text{ m/s}^2$$

$$\text{mas } T + F_N - (m+M)g = (m+M)a$$

$$\Rightarrow T = 10^4 \text{ N}$$

$$\text{Assim: } W_T = T \cdot d$$

$$\Rightarrow W_T = 10^4 \times 2,4 = \underline{2,4 \times 10^4 \text{ J}}$$