

Guilherme Baria nozimoto



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO

Departamento de Física - CCET
2ª Avaliação de Física 1. Data: 01-11-2023
Prof.ª Dra. Raísa Marya Corrêa Souza Diniz

6.5

1) (2,0 pontos) Suponha que o coeficiente de atrito estático entre o asfalto e os pneus de um carro seja de 0,5. Qual velocidade (em km/h) deixará o carro na iminência de derrapar ao fazer uma curva horizontal de 15 m de raio? Use $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ quando necessário em toda a prova.

$$\mu = 0,5$$

$$R = 15 \text{ m}$$

$$FCP = \frac{mv^2}{R}$$

$$F_g = mg$$

$$N = -F_g$$

$$F_{ox} = \mu N$$

$$F_{ox} = -\mu F_g$$

$$\Sigma F_R = m a$$

$$FCP - F_{ox} = m g$$

$$\frac{mv^2}{R} - (-\mu F_g) = m g$$

$$\frac{mv^2}{R} = m g - \mu m g$$

$$\frac{mv^2}{R} = m g (1 - \mu)$$

$$v = \sqrt{R g (1 - \mu)}$$

$$v = \sqrt{15 \cdot 9,8 \cdot 0,5} = \sqrt{73,5}$$

$$v = 8,57 \text{ m/s} \rightarrow v = 31 \text{ km/h}$$

2) Um cilindro metálico de 200 kg é içado verticalmente por um cabo de massa desprezível.

a) (1,5 ponto) Qual deve ser a intensidade da tração no cabo para que o cilindro seja suspenso com velocidade constante?

$$F_R = m a$$

$$\Sigma F_R = 0$$

$$FT - F_g = 0$$

$$FT = F_g$$

$$F_g = m g$$

$$FT = m g$$

$$FT = 200 \text{ kg} \cdot 9,8 \text{ m/s}^2$$

$$FT = 1960 \text{ N}$$

$$a = 0 \rightarrow v = \text{cte}$$

b) (1,5 ponto) Qual o trabalho realizado por essa força de tração durante um deslocamento de 20,0 cm?

$$W = \vec{F} \cdot \vec{d}$$

$$d = 0,2 \text{ m}$$

$$W = 1960 \cdot 0,2$$

$$W = 392 \text{ J}$$

3) (2,0 pontos) Qual a força de arrasto sobre um míssil de 60,0 cm de diâmetro a 900 km/h a baixa altitude (massa específica do ar $1,20 \text{ kg/m}^3$). Dado: coeficiente de arrasto, $C = 0,75$.

$$A = \pi R^2 = 3600 \pi \text{ cm}^2 = 113 \pi \text{ m}^2$$

$$D = \frac{1}{2} \rho C A v^2 = \frac{1}{2} \cdot 1,20 \cdot 0,75 \cdot (113 \cdot 62500) = 3178125 \text{ N}$$

$$v = 250 \text{ m/s}$$

$$D = 3178125 \text{ N}$$

4) (3,0 pontos) Um próton está sendo acelerado em linha reta, na horizontal, a $3,6 \cdot 10^{15} \text{ m/s}^2$. Se sua velocidade inicial é $2,4 \cdot 10^7 \text{ m/s}$ e se deslocar 3,5 cm, qual será o aumento em sua energia cinética? Dado: massa do próton, $m_p = 1,67 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$.

$$\Delta K = W_{\text{at}} \rightarrow K_f - K_i = W$$

$$W = \vec{F} \cdot \vec{d} \rightarrow W = m a d$$

$$v^2 = v_0^2 + 2 a d$$

$$v = \sqrt{(2,4 \cdot 10^7)^2 + 2(3,6 \cdot 10^{15})(0,035 \text{ m})}$$

$$v = \sqrt{6,012 \cdot 10^{23}} = 2,45 \cdot 10^{11} \text{ m/s}$$

$$\frac{mv^2 - mv_0^2}{2} = W$$

$$W = \frac{m(v^2 - v_0^2)}{2}$$

$$W = \frac{1,67 \cdot 10^{-27} (6,012 \cdot 10^{23} - 5,76 \cdot 10^{14})}{2} = 1,67 \cdot 10^{-27} \cdot 0,313$$

$$W = 0,42 \cdot 10^{-12} \text{ J} \rightarrow W = 42 \cdot 10^{-10} \text{ J}$$

$$\Delta k = 42 \cdot 10^{-10} \text{ J}$$