

Resolução FUVEST 2018

Cursinho da Poli - USP

Questão 6

Uma caminhonete, de massa 2.000 kg, bateu na traseira de um sedã, de massa 1.000 kg, que estava parado no semáforo, em uma rua horizontal. Após o impacto, os dois veículos deslizaram como um único bloco. Para a perícia, o motorista da caminhonete alegou que estava a menos de 20 km/h quando o acidente ocorreu. A perícia constatou, analisando as marcas de frenagem, que a caminhonete arrastou o sedã, em linha reta, por uma distância de 10 m. Com este dado e estimando que o coeficiente de atrito cinético entre os pneus dos veículos e o asfalto, no local do acidente, era 0,5, a perícia concluiu que a velocidade real da caminhonete, em km/h, no momento da colisão era, aproximadamente,

- (A) 10.
- (B) 15.
- (C) 36.
- (D) 48.
- (E) 54.

Note e adote:

Aceleração da gravidade: 10 m/s^2 .

Desconsidere a massa dos motoristas e a resistência do ar.

Resolução

Caminhonete: $m_c = 2000 \text{ kg}$; $v_c = ?$

Sedã: $m_s = 1000 \text{ kg}$; $v_s = 0$

Com a colisão: $M = m_s + m_c = 3000 \text{ kg}$

Utilizando a **conservação da quantidade de movimento:** $\Delta Q = 0 \Rightarrow Q_{inicial} = Q_{final}$

$$m_c \cdot v_c + m_s \cdot v_s = (m_s + m_c) \cdot v_{s+c}$$
$$2000 \cdot v_c = 3000 \cdot v_{s+c} \Rightarrow v_{s+c} = \frac{2}{3} \cdot v_c$$

Força de atrito:

$$F_{at} = \mu_c N = \mu_c P = \mu_c (m_s + m_c) g = 0,5 \cdot 3000 \cdot 10 = 15000 \text{ N}$$

Teorema da Energia Cinética:

$$\tau = F d \cos \theta = F_{at} d = \Delta E_c$$

Como o conjunto formado por caminhonete e sedã freou por completo, podemos afirmar que a energia cinética final do sistema será $E_{cf} = 0$. Daí:

$$F_{at} d = -E_{c0} = \frac{-M v_{c+s}^2}{2} \Rightarrow -15000 \cdot 10 = \frac{-3000 \cdot \left(\frac{2}{3} v_c\right)^2}{2}$$

$$100 = \frac{4}{9}v_c^2 \Rightarrow v_c^2 = \frac{9}{4} \cdot 100 \Rightarrow$$
$$\Rightarrow v_c = \sqrt{\frac{9}{4} \cdot 100} = \frac{3}{2} \cdot 10 = 15 \text{ m/s}$$

isto é:

$$v_c = 54 \text{ km/h}$$

Alternativa correta letra **E**.

Cursinho da Poli - USP