

Lección 3

1. La transmisión de un camión de 18 toneladas comunica a la maquina una potencia de 150HP. Determinar el tiempo empleado y la distancia recorrida cuando la velocidad del camión aumenta de 7.5m/s a 15m/s

2. Hace aproximadamente 50 000 años, un meteorito se estrelló contra la Tierra cerca de lo que actualmente es la ciudad de Flagstaff, en Arizona. Mediciones recientes estiman que dicho meteorito tenía una masa de $1.4 \times 10^8 \text{ kg}$ y se impactó contra el suelo a 12km/s.

a) ¿Cuánta energía cinética pasó ese meteorito al suelo?

b) ¿Cómo se compara esta energía con la energía liberada por una bomba nuclear de 1 megatón ($4.184 \times 10^9 \text{ J}$ de energía)? ¿Cuántas bombas nucleares tendrían que soltarse para igualar la energía del meteorito?

Resolución

Ejercicio 1

(1ra forma de resolución)

$$P = 150\text{HP} \times \frac{745,7\text{W}}{1\text{HP}} = 111\,855\text{W}$$

$$\Delta V = V - V_0 = 15\text{m/s} - 7.5\text{m/s} = 7.5\text{m/s}$$

$$V_{\text{media}} = \frac{V + V_0}{2} = \frac{7.5\text{m/s} + 15\text{m/s}}{2} = 11.25\text{m/s}$$

$$P = F \cdot V_{\text{media}}$$

$$F = \frac{P}{V_{\text{media}}} = \frac{111\,855\text{W}}{11.25\text{m/s}} = 9\,942.67\text{N}$$

$$F = ma$$

$$a = \frac{F}{m} = \frac{9\,942.67\text{N}}{18\,000\text{kg}} = 0.5524\text{m/s}^2$$

$$a = \frac{\Delta V}{t}$$

$$t = \frac{\Delta V}{a} = \frac{7.5 \text{ m/s}}{0.5524 \text{ m/s}^2}$$

$$\mathbf{t = 13.58s}$$

$$V^2 = V_0^2 + 2a\Delta x$$

$$\Delta x = \frac{V^2 - V_0^2}{2a} = \frac{(15 \text{ m/s})^2 - (7.5)^2}{2(0.5524 \text{ m/s}^2)}$$

$$\mathbf{\Delta x = 154,74m}$$

(2da forma de resolución)

$$W = \Delta E_c = E_{c1} - E_{c0} = \frac{1}{2} m (V_1^2 - V_0^2) = \frac{1}{2} (18\,000 \text{ kg}) ((15 \text{ m/s})^2 - (7.5 \text{ m/s})^2)$$

$$W = 1\,518\,750 \text{ J}$$

$$P = \frac{W}{t}$$

$$t = \frac{W}{P} = \frac{1\,518\,750 \text{ J}}{111\,855 \text{ W}}$$

$$\mathbf{t = 13,58s}$$

$$V^2 = V_0^2 + 2a\Delta x$$

$$\Delta x = \frac{V^2 - V_0^2}{2a} = \frac{(15 \text{ m/s})^2 - (7.5)^2}{2(0.5524 \text{ m/s}^2)}$$

$$\mathbf{\Delta x = 154,74m}$$

Ejercicio 2

a)

$$E_c = \frac{1}{2} m v^2 = \frac{1}{2} (1.4 \times 10^8 \text{ kg}) (12\,000 \text{ m/s})^2$$

$$E_c = 1.008 \times 10^{16} \text{ J}$$

b)

$$\text{En el caso del meteorito: } E = 1.008 \times 10^{16} \text{ J}$$

En el caso de la bomba: $E = 4.184 \times 10^9 \text{J}$

La del meteorito fue mucho mayor

$$\frac{E_{\text{meteorito}}}{E_{\text{bomba}}} = \frac{1.008 \times 10^{16} \text{J}}{4.184 \times 10^9 \text{J}} = 2\,409\,177,82$$

Se necesitarían 2 409 177,82 bombas nucleares para igualar la energía del meteorito