

PAGS FÍSICA

JUNIO 2016 SOLUCIONES

1. Un camión circula a 75 km/h. Un coche situado 30 km por detrás circula a 90 km/h. Calcula cuándo lo alcanza y la distancia recorrida por cada vehículo.

Datos:

$$v_{c\text{amiión}} = 75\text{km/h}$$

$$v_{c\text{oche}} = 90\text{km/h}$$

$$d^0 = 30\text{km}$$

a) Tiempo de alcance

$$v_{(rel)} = v_{(coche)} - v_{(camiión)}$$

$$v_{r\text{el}} = 90 - 75$$

$$v_{r\text{el}} = 15\text{km/h}$$

$$t = d^0 / v_{r\text{el}}$$

$$t = 30 / 15$$

$$t = 2\text{ h}$$

$$t = 2\text{ h}$$

b) Distancia recorrida por cada vehículo

$$d_{c\text{amiión}} = v_{c\text{amiión}} \cdot t$$

$$d_{c\text{amiión}} = 75 \cdot 2$$

$$d_{c\text{amiión}} = 150\text{km}$$

$$d_{\text{camiión}} = 150\text{ km}$$

$$d_{c\text{oche}} = v_{c\text{oche}} \cdot t$$

$$d_{c\text{oche}} = 90 \cdot 2$$

$$d_{c\text{oche}} = 180\text{km}$$

$$d_{\text{coche}} = 180\text{ km}$$

2. Cambia a unidades del Sistema Internacional.

a)

$$77\mu\text{N} = 77 \cdot 10^{-6}\text{N}$$

$$77\mu\text{N} = 7,7 \cdot 10^{-5}\text{N}$$

b)

$$153\text{ km/h} = 153 / 3,6\text{ m/s}$$

$$153 \text{ km/h} = 42,5 \text{ m/s}$$

c)

$$56 \text{ GHz} = 56 \cdot 10^9 \text{ Hz}$$

$$56 \text{ GHz} = 5,6 \cdot 10^{10} \text{ Hz}$$

d)

$$40,2 \text{ cm}^3 = 40,2 \cdot 10^{-6} \text{ m}^3$$

$$40,2 \text{ cm}^3 = 4,02 \cdot 10^{-5} \text{ m}^3$$

e)

$$91,65 \text{ ms} = 91,65 \cdot 10^{-3} \text{ s}$$

$$91,65 \text{ ms} = 0,09165 \text{ s}$$

f)

$$2800 \text{ kA} = 2800 \cdot 10^3 \text{ A}$$

$$2800 \text{ kA} = 2,8 \cdot 10^6 \text{ A}$$

g)

$$10 \text{ nm} = 10 \cdot 10^{-9} \text{ m}$$

$$10 \text{ nm} = 1 \cdot 10^{-8} \text{ m}$$

h)

$$T(\text{K}) = T(^{\circ}\text{C}) + 273,15$$

$$T = 27 + 273,15$$

$$27^{\circ}\text{C} = 300,15 \text{ K}$$

i)

$$3600 \text{ L/min} = (3600 \cdot 10^{-3})/60 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$3600 \text{ L/min} = 3,6/60 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$3600 \text{ L/min} = 0,06 \text{ m}^3/\text{s}$$

j)

$$0,85 \text{ g/mL} = 0,85 \cdot 1000 \text{ kg/m}^3$$

$$0,85 \text{ g/mL} = 850 \text{ kg/m}^3$$

3. Un coche de 1700 kg se mueve a 100 km/h. Calcula el trabajo de los frenos y la fuerza necesaria para detenerlo en 100 m.

Datos:

$$\begin{aligned}m &= 1700 \text{ kg} \\v^0 &= 100 \text{ km/h} \\v_f &= 0 \text{ m/s} \\s &= 100 \text{ m} \\v^0 &= 100/3,6 \\v^0 &= 27,78 \text{ m/s}\end{aligned}$$

a) Trabajo realizado por los frenos

$$\begin{aligned}W &= \Delta E_c \\W &= E_{cf} - E_{c0} \\W &= 0 - 1/2 \cdot m \cdot v^{02} \\W &= -1/2 \cdot 1700 \cdot 27,78^2 \\W &= -850 \cdot 771,60 \\W &= -655864 \text{ J} \\W &= -6,56 \cdot 10^5 \text{ J}\end{aligned}$$

$$|W| = 6,56 \cdot 10^5 \text{ J}$$

b) Fuerza de frenado

$$\begin{aligned}W &= F \cdot s \\F &= W/s \\F &= -655864/100 \\F &= -6558,64 \text{ N}\end{aligned}$$

$$F = -6,56 \cdot 10^3 \text{ N}$$

$$|F| = 6,56 \cdot 10^3 \text{ N}$$

4. Un cuerpo de 400 g oscila con frecuencia de 10 Hz y amplitud de 20 cm. Calcula la posición cuando su energía potencial es la mitad de su energía cinética.

Datos:

$$\begin{aligned}m &= 400 \text{ g} = 0,4 \text{ kg} \\f &= 10 \text{ Hz} \\A &= 20 \text{ cm} = 0,20 \text{ m}\end{aligned}$$

$$E_p = 1/2 \cdot E_c$$

$$E = E_p + E_c$$

$$E = 1/2 \cdot E_c + E_c$$

$$E = 3/2 \cdot E_c$$

$$E_p/E = (1/2 \cdot E_c)/(3/2 \cdot E_c)$$

$$E_p/E = 1/3$$

$$E_p/E = x^2/A^2$$

$$x^2/A^2 = 1/3$$

$$x^2 = A^2/3$$

$$x = \pm A/\sqrt{3}$$

$$x = \pm 0,20/\sqrt{3}$$

$$x = \pm 0,115 \text{ m}$$

$$x = \pm 0,115 \text{ m}$$

$$x = \pm 11,5 \text{ cm}$$

5. Una patinadora de 70 kg avanza a 8,0 m/s y alcanza a su hijo de 14 kg que avanza a 2,0 m/s. Se agarran y continúan juntos. Calcula su velocidad final.

Datos:

$$m^1 = 70 \text{ kg}$$

$$v^1 = 8,0 \text{ m/s}$$

$$m^2 = 14 \text{ kg}$$

$$v^2 = 2,0 \text{ m/s}$$

$$m_T = m^1 + m^2$$

$$m_T = 70 + 14$$

$$m_T = 84 \text{ kg}$$

$$m^1 v^1 + m^2 v^2 = (m^1 + m^2) v_f$$

$$70 \cdot 8 + 14 \cdot 2 = 84 v_f$$

$$560 + 28 = 84 v_f$$

$$588 = 84 v_f$$

$$v_f = 588/84$$

$$v_f = 7 \text{ m/s}$$

$$v_f = 7 \text{ m/s}$$

Dirección: la misma dirección inicial

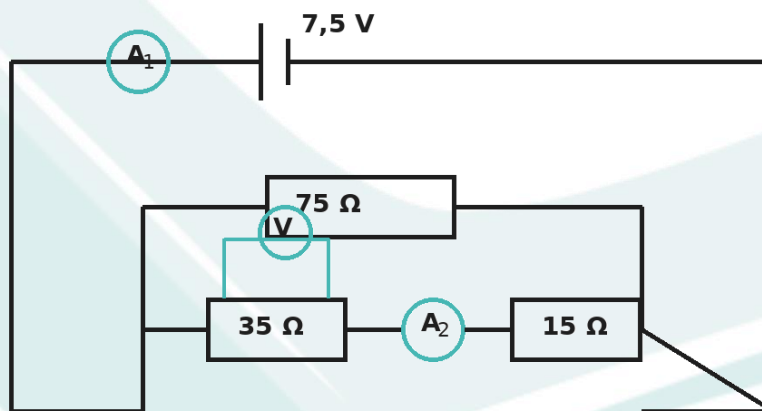
Sentido: el mismo sentido inicial

6. Circuito con una resistencia de 75Ω en paralelo con dos resistencias en serie de 35Ω y 15Ω , alimentado por $7,5 \text{ V}$. Coloca dos amperímetros y un voltímetro, y calcula las lecturas teóricas.

Datos:

$$\begin{aligned}
 R^1 &= 75 \Omega \\
 R^2 &= 35 \Omega \\
 R^3 &= 15 \Omega \\
 V &= 7,5 \text{ V}
 \end{aligned}$$

a) Esquema



Ramas en paralelo: $75 \Omega \parallel (35 \Omega + 15 \Omega)$

$$R^{23} = R^2 + R^3$$

$$R^{23} = 35 + 15$$

$$R^{23} = 50 \Omega$$

$$R^1 \parallel R^{23}$$

$$75 \Omega \parallel (35 \Omega + 15 \Omega)$$

A_1 : a la salida de la batería

A_2 : entre las resistencias de 35Ω y 15Ω

V : en paralelo con la resistencia de 35Ω

b) Lecturas teóricas

$$R^{23} = 50 \Omega$$

$$\begin{aligned}1/R_{eq} &= 1/R^1 + 1/R^{23} \\1/R_{eq} &= 1/75 + 1/50 \\1/R_{eq} &= 2/150 + 3/150 \\1/R_{eq} &= 5/150 \\R_{eq} &= 30\Omega\end{aligned}$$

$$R_{eq} = 30\Omega$$

$$\begin{aligned}I_T &= V/R_{eq} \\I_T &= 7,5/30 \\I_T &= 0,25A\end{aligned}$$

$$A_1 = 0,25 A$$

$$\begin{aligned}I^{23} &= V/R^{23} \\I^{23} &= 7,5/50 \\I^{23} &= 0,15A\end{aligned}$$

$$A_2 = 0,15 A$$

$$\begin{aligned}V^{35} &= I^{23} \cdot R^2 \\V^{35} &= 0,15 \cdot 35 \\V^{35} &= 5,25V\end{aligned}$$

$$V_{35} = 5,25 V$$