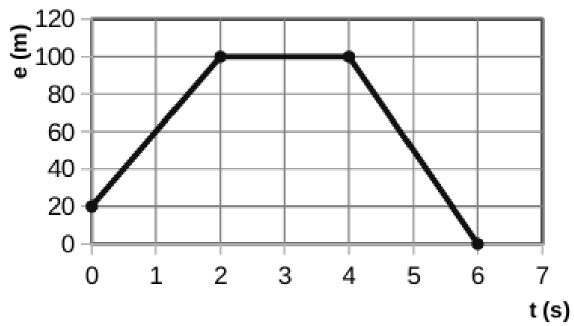
ACADEMIA La llibreta
www.academialallibreta.es
Gran vía Fernando el Católico 23
46008 Valencia

PAGS · Física

JUNIO 2019 SOLUCIONES

1. A partir de los datos de la gráfica espacio-tiempo. Determina:
   a) El tipo de movimiento y la velocidad en cada tramo. (1 punto)
   b) El espacio total recorrido y el desplazamiento. (1 punto)



Datos:

$$(0{,}20),\quad (2{,}100),\quad (4{,}100),\quad (6{,}0)$$

a) Tipo de movimiento y velocidad en cada tramo

Tramo 1: de 0 a 2 s

$$v_1 = \frac{e_f - e_0}{t_f - t_0}$$

$$v_1 = \frac{100 - 20}{2 - 0}$$

$$v_1 = \frac{80}{2}$$

$$v_1 = 40 \text{ m/s}$$

Resultado:

MRU progresivo, $v_1 = 40 \text{ m/s}$

Tramo 2: de 2 a 4 s

$$v_2 = \frac{100 - 100}{4 - 2}$$

$$v_2 = \frac{0}{2}$$

$$v_2 = 0 \text{ m/s}$$

Resultado:

$$\text{Reposo,} \qquad v_2 = 0 \text{ m/s}$$

Tramo 3: de 4 a 6 s

$$v_3 = \frac{0 - 100}{6 - 4}$$

$$v_3 = \frac{-100}{2}$$

$$v_3 = -50 \text{ m/s}$$

Resultado:

$$\text{MRU regresivo,} \qquad v_3 = -50 \text{ m/s}$$

b) Espacio total recorrido y desplazamiento

$$e_{\text{recorrido}} = |100 - 20| + |100 - 100| + |0 - 100|$$

$$e_{\text{recorrido}} = 80 + 0 + 100$$

$$e_{\text{recorrido}} = 180 \text{ m}$$

$$\Delta e = e_f - e_0$$

$$\Delta e = 0 - 20$$

$$\Delta e = -20 \text{ m}$$

Resultado:

$$e_{\text{recorrido}} = 180 \text{ m}, \qquad \Delta e = -20 \text{ m}$$

2. Una ciclista de 57 kg circula a 18 km/h en su bicicleta de montaña de fibra de carbono de 10,9 kg. ¿Qué fuerza debe ejercer sobre el freno para conseguir que se detenga en 3 s? ¿Qué distancia habrá recorrido en ese tiempo? (2 puntos)

Datos:

$$m_{\text{ciclista}} = 57 \text{ kg}$$

$$m_{\text{bicicleta}} = 10{,}9 \text{ kg}$$

$$m = 57 + 10{,}9 = 67{,}9 \text{ kg}$$

$$v_0 = 18 \text{ km/h} = 5 \text{ m/s}$$

$$v_f = 0 \text{ m/s}$$

$$t = 3\ \text{s}$$

Fuerza de frenado

$$a = \frac{v_f - v_0}{t}$$

$$a = \frac{0 - 5}{3}$$

$$a = -1{,}67\ \text{m/s}^2$$

$$F = ma$$

$$F = 67{,}9 \cdot (-1{,}67)$$

$$F = -113{,}2\ \text{N}$$

Resultado:

$$F = -113{,}2\ \text{N}, \qquad |F| = 113{,}2\ \text{N}$$

Distancia recorrida

$$s = \frac{v_0 + v_f}{2} \cdot t$$

$$s = \frac{5 + 0}{2} \cdot 3$$

$$s = 2{,}5 \cdot 3$$

$$s = 7{,}5\ \text{m}$$

3. La central hidroeléctrica de Itaipú en Brasil, es una de las que más energía producen con 103000 millones de kWh al año.

a) Determina la energía que produce en unidades del sistema internacional. (0,75 puntos)
b) Calcula la potencia de la central. (0,75 puntos)
c) Si un metro cúbico de agua cae desde la compuerta de la presa a 118 m de altura, ¿con qué velocidad llegará a la turbina? (0,5 puntos)

DATOS: gravedad = 10 m/s^2; densidad del agua es 1000 kg/m^3

Datos:

$$E = 103000 \text{ millones de kWh}$$

$$E = 103000000000\ \text{kWh}$$

$$g = 10\ \text{m/s}^2$$

$$\rho = 1000\ \text{kg/m}^3$$

$$h = 118 \text{ m}$$

a) Energía en unidades del S.I.

$$1 \text{ kWh} = 3{,}6 \cdot 10^6 \text{ J}$$

$$E = 103000000000 \cdot 3{,}6 \cdot 10^6$$

$$E = 3{,}708 \cdot 10^{17} \text{ J}$$

b) Potencia de la central

$$t = 365 \cdot 24 \cdot 3600$$

$$t = 31536000 \text{ s}$$

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

$$P = \frac{3{,}708 \cdot 10^{17}}{31536000}$$

$$P = 1{,}176 \cdot 10^{10} \text{ W}$$

Resultado:

$$P = 1{,}176 \cdot 10^{10} \text{ W} = 11{,}76 \text{ GW}$$

c) Velocidad del agua al llegar a la turbina

$$v = \sqrt{2gh}$$

$$v = \sqrt{2 \cdot 10 \cdot 118}$$

$$v = \sqrt{2360}$$

$$v = 48{,}6 \text{ m/s}$$

4. Dos cargas de 5 y 7 mC, respectivamente, se encuentran en sendos vértices de la base de un triángulo equilátero de 12 cm de lado.

a) Calcula la fuerza electrostática entre ellas e indica de qué tipo es. (1 punto)

b) Calcula el potencial eléctrico en el tercer vértice. (1 punto)

DATOS: k = $9 \cdot 10^9$ Nm^2C^{-2}

Datos:

$$q_1 = 5 \text{ mC} = 5 \cdot 10^{-3} \text{ C}$$

$$q_2 = 7 \text{ mC} = 7 \cdot 10^{-3} \text{ C}$$

$$r = 12 \text{ cm} = 0{,}12 \text{ m}$$

$$k = 9 \cdot 10^9 \text{ N m}^2\text{C}^{-2}$$

a) Fuerza electrostática

$$F = k\frac{q_1 q_2}{r^2}$$

$$F = 9 \cdot 10^9 \cdot \frac{5 \cdot 10^{-3} \cdot 7 \cdot 10^{-3}}{0,12^2}$$

$$F = 9 \cdot 10^9 \cdot \frac{35 \cdot 10^{-6}}{0{,}0144}$$

$$F = \frac{315000}{0{,}0144}$$

$$F = 21875000 \text{ N}$$

$$F = 2{,}19 \cdot 10^7 \text{ N}$$

Resultado:

$F = 2{,}19 \cdot 10^7$ N Fuerza repulsiva

b) Potencial eléctrico en el tercer vértice

$$V = k\left(\frac{q_1}{r} + \frac{q_2}{r}\right)$$

$$V = 9 \cdot 10^9 \left(\frac{5 \cdot 10^{-3}}{0{,}12} + \frac{7 \cdot 10^{-3}}{0{,}12}\right)$$

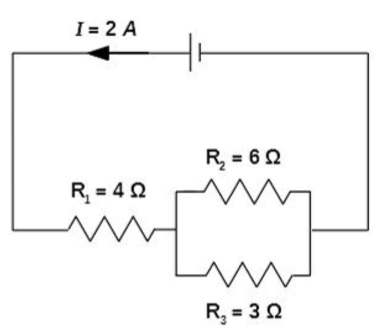
$$V = 9 \cdot 10^9 \left(\frac{12 \cdot 10^{-3}}{0{,}12}\right)$$

$$V = 9 \cdot 10^9 \cdot 0{,}1$$

$$V = 9 \cdot 10^8 \text{ V}$$

5. Para el circuito eléctrico mostrado en la figura, determina:

a) El valor de la resistencia equivalente. (0,8 puntos)
b) El potencial de la pila. (0,4 puntos)
c) La intensidad de corriente que circula por cada resistencia. (0,8 puntos)



Datos:

$R_1 = 4\,\Omega$

$R_2 = 6\,\Omega$

ACADEMIA La llibreta
www.academialallibreta.es
Gran vía Fernando el Católico 23
46008 Valencia

$$R_3 = 3\ \Omega$$

$$I = 2\ A$$

a) Resistencia equivalente

$$\frac{1}{R_{23}} = \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$$

$$\frac{1}{R_{23}} = \frac{1}{6} + \frac{1}{3}$$

$$\frac{1}{R_{23}} = \frac{1}{6} + \frac{2}{6}$$

$$\frac{1}{R_{23}} = \frac{3}{6}$$

$$R_{23} = 2\ \Omega$$

$$R_{eq} = R_1 + R_{23}$$

$$R_{eq} = 4 + 2$$

$$R_{eq} = 6\ \Omega$$

b) Potencial de la pila

$$V = IR_{eq}$$

$$V = 2 \cdot 6$$

$$V = 12\ V$$

c) Intensidad de corriente en cada resistencia

$$I_1 = 2\ A$$

$$V_1 = I_1 R_1$$

$$V_1 = 2 \cdot 4$$

$$V_1 = 8\ V$$

$$V_{23} = 12 - 8$$

$$V_{23} = 4\ V$$

$$I_2 = \frac{V_{23}}{R_2}$$

$$I_2 = \frac{4}{6}$$

$$I_2 = 0{,}67 \text{ A}$$

$$I_3 = \frac{V_{23}}{R_3}$$

$$I_3 = \frac{4}{3}$$

$$I_3 = 1{,}33 \text{ A}$$

Resultado:

$$I_1 = 2 \text{ A}, \qquad I_2 = 0{,}67 \text{ A}, \qquad I_3 = 1{,}33 \text{ A}$$

6. Un movimiento armónico simple viene descrito por la fórmula $x = 2{,}4 \cdot \text{sen}(2\pi t + \pi)$, que se encuentra expresada en unidades del sistema internacional. A partir de ella, se pide que calcules:

a) La amplitud, el período y la fase inicial. (1,2 puntos)
b) El valor de la elongación a los 3 s. (0,8 puntos)

Datos:

$$x = 2{,}4 \cdot \sin(2\pi t + \pi)$$

$$x = A \cdot \sin(\omega t + \varphi)$$

a) Amplitud, período y fase inicial

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

$$\omega = 2\pi \text{ rad/s}$$

$$\varphi = \pi \text{ rad}$$

$$T = \frac{2\pi}{\omega}$$

$$T = \frac{2\pi}{2\pi}$$

$$T = 1 \text{ s}$$

Resultado:

$$A = 2{,}4 \text{ m}, \qquad T = 1 \text{ s}, \qquad \varphi = \pi \text{ rad}$$

b) Elongación a los 3 s

$$x(3) = 2{,}4 \cdot \sin(2\pi \cdot 3 + \pi)$$

$$x(3) = 2{,}4 \cdot \sin(6\pi + \pi)$$

$$x(3) = 2{,}4 \cdot \sin(7\pi)$$

$$x(3) = 2{,}4 \cdot 0$$

$$x(3) = 0\ m$$