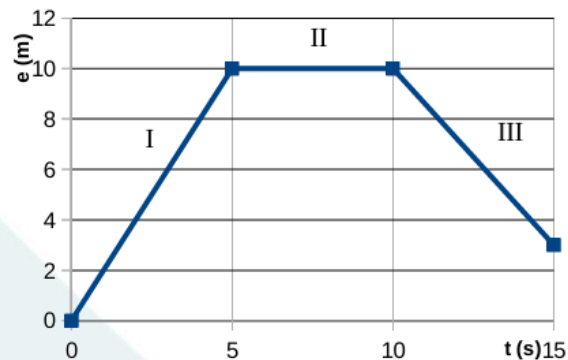


PAGS · Física

MAYO 2017 SOLUCIONES

1. Observa el gráfico espacio-tiempo y contesta las preguntas: a) ¿Qué distancia se ha recorrido en cada tramo? (0,5 puntos) b) ¿Qué velocidad lleva el objeto en cada tramo? (1 punto) c) Indica el tipo de movimiento en cada tramo. (0,5 puntos)



Datos:

(0, 0), (5, 10), (10, 10), (15, 3)

a) Distancia recorrida en cada tramo

$$d_1 = 10 - 0 = 10 \text{ m}$$

$$d_1 = 10 \text{ m}$$

$$d_2 = 10 - 10 = 0 \text{ m}$$

$$d_2 = 0 \text{ m}$$

$$d_3 = 10 - 3 = 7 \text{ m}$$

$$d_3 = 7 \text{ m}$$

b) Velocidad en cada tramo

$$v_1 = (10 - 0)/(5 - 0) = 10/5 = 2 \text{ m/s}$$

$$v_1 = 2 \text{ m/s}$$

$$v_2 = (10 - 10)/(10 - 5) = 0/5 = 0 \text{ m/s}$$

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

$$v_3 = (3 - 10)/(15 - 10) = -7/5 = -1,4 \text{ m/s}$$

$$v_3 = -1,4 \text{ m/s}$$

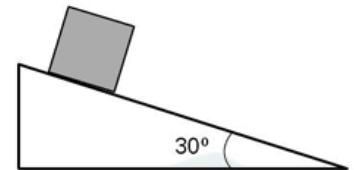
c) Tipo de movimiento

Tramo I: MRU progresivo

Tramo II: reposo

Tramo III: MRU regresivo

2. Calcula la aceleración con la que cae un bloque de 5 kg, que se encontraba inicialmente en reposo, por una rampa inclinada 30° . Considera despreciable el rozamiento. (2 puntos) DATOS: Toma $g = 10 \text{ m/s}^2$.



Datos:

$$m = 5 \text{ kg}$$

$$\alpha = 30^\circ$$

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

$$F = m \cdot g \cdot \sin \alpha$$

$$F = 5 \cdot 10 \cdot \sin 30^\circ$$

$$F = 50 \cdot 0,5 = 25 \text{ N}$$

$$F = m \cdot a$$

$$25 = 5a$$

$$a = 5 \text{ m/s}^2$$

$$a = 5 \text{ m/s}^2$$

3. Dos personas de 55 y 75 kg, salen a correr juntas, llevando una velocidad constante de 7 km/h. Toma $g = 10 \text{ m/s}^2$ a) Determina la energía cinética de cada corredor. (1 punto) b) ¿Desde qué altura deberían saltar para tener una energía equivalente a su energía cinética? (0,5 puntos) c) Si partiendo del reposo, hasta que alcanzan la velocidad constante mencionada, el primero ha invertido 2 min y el segundo 1,5 min, ¿quien ha desarrollado mayor potencia? (0,5 puntos)

Datos:

$$m_1 = 55 \text{ kg}$$

$$m_2 = 75 \text{ kg}$$

$$v = 7 \text{ km/h}$$

$$g = 10 \text{ m/s}^2$$
$$v = (7 \cdot 1000)/3600$$
$$v = 1,94 \text{ m/s}$$

a) Energía cinética de cada corredor

$$E_c = 1/2 \cdot m \cdot v^2$$
$$E_{c1} = 1/2 \cdot 55 \cdot 1,94^2$$
$$E_{c1} = 27,5 \cdot 3,76 = 103,4 \text{ J}$$

$$E_1 = 103,4 \text{ J}$$

$$E_{c2} = 1/2 \cdot 75 \cdot 1,94^2$$
$$E_{c2} = 37,5 \cdot 3,76 = 141,1 \text{ J}$$

$$E_2 = 141,1 \text{ J}$$

b) Altura equivalente

$$E_c = E_p$$
$$1/2 \cdot m \cdot v^2 = m \cdot g \cdot h$$
$$h = v^2/(2g)$$
$$h = 1,94^2/(2 \cdot 10)$$
$$h = 3,76/20 = 0,188 \text{ m}$$

$$h = 0,188 \text{ m}$$

c) Potencia desarrollada

$$t_1 = 2 \text{ min} = 120 \text{ s}$$
$$P_1 = E_{c1}/t_1 = 103,4/120 = 0,86 \text{ W}$$

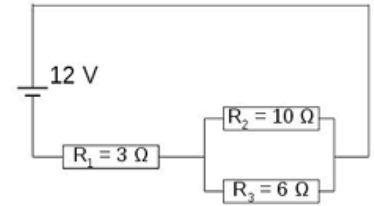
$$P_1 = 0,86 \text{ W}$$

$$t_2 = 1,5 \text{ min} = 90 \text{ s}$$
$$P_2 = E_{c2}/t_2 = 141,1/90 = 1,57 \text{ W}$$

$$P_2 = 1,57 \text{ W}$$

Mayor potencia: segundo corredor

4. Dos cargas $q_1 = +2 \mu\text{C}$ y $q_2 = -5 \mu\text{C}$, se encuentran separadas 10 cm. Calcula el valor, la dirección y el sentido del campo eléctrico en el punto medio de la recta que une ambas cargas. DATOS: $K = 9 \cdot 10^9 \text{ Nm}^2/\text{C}^2$. (2 puntos)



Datos:

$$q^1 = +2\mu\text{C} = 2 \cdot 10^{-6}\text{C}$$

$$q^2 = -5\mu\text{C} = -5 \cdot 10^{-6}\text{C}$$

$$d = 10 \text{ cm} = 0,10 \text{ m}$$

$$r = 5 \text{ cm} = 0,05 \text{ m}$$

$$K = 9 \cdot 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2/\text{C}^2$$

$$E^1 = K \cdot q^1/r^2$$

$$E^1 = 9 \cdot 10^9 \cdot (2 \cdot 10^{-6})/(0,05)^2$$

$$E_1 = 7,2 \cdot 10^6 \text{ N/C}$$

$$E^2 = K \cdot q^2/r^2$$

$$E^2 = 9 \cdot 10^9 \cdot (5 \cdot 10^{-6})/(0,05)^2$$

$$E_2 = 1,8 \cdot 10^7 \text{ N/C}$$

$$E = E_1 + E_2$$

$$E = 7,2 \cdot 10^6 + 1,8 \cdot 10^7$$

$$E = 2,52 \cdot 10^7 \text{ N/C}$$

$$E = 2,52 \cdot 10^7 \text{ N/C}$$

Dirección: recta que une las cargas

Sentido: desde q_1 hacia q_2

5. Para el circuito de la figura, con $R_1 = 3 \Omega$; $R_2 = 10 \Omega$ y $R_3 = 6 \Omega$. Calcula la resistencia equivalente, la intensidad total que circula por el circuito y la potencia eléctrica. (2 puntos)

Datos:

$$R_1 = 3 \Omega$$

$$R_2 = 10 \Omega$$

$$R_3 = 6 \Omega$$

$$V = 12 \text{ V}$$

$$1/R_{23} = 1/R_2 + 1/R_3$$

$$1/R_{23} = 1/10 + 1/6$$

$$1/R_{23} = 3/30 + 5/30 = 8/30$$

$$R_{23} = 30/8 = 3,75 \Omega$$

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

$$R_{eq} = 3 + 3,75 = 6,75 \Omega$$

$$R_{eq} = 6,75 \Omega$$

$$I = V/R_{eq}$$

$$I = 12/6,75 = 1,78 A$$

$$I = 1,78 A$$

$$P = V \cdot I$$

$$P = 12 \cdot 1,78 = 21,36 W$$

$$P = 21,36 W$$

6. Un muelle oscila con un movimiento armónico simple descrito por la ecuación: $x = 0,5 \cos(4\pi t + \pi)$, expresada en unidades del sistema internacional. Determina: a) La amplitud, la pulsación, la frecuencia, el periodo y la fase inicial. (1 punto) b) La elongación en el instante $t = 3$ s. (1 punto)

Datos:

$$x = 0,5 \cos(4\pi t + \pi)$$

$$x = A \cos(\omega t + \varphi)$$

a) Amplitud, pulsación, frecuencia, período y fase inicial

$$A = 0,5 m$$

$$\omega = 4\pi \text{ rad/s}$$

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

$$f = \omega/(2\pi)$$

$$f = 4\pi/(2\pi) = 2 \text{ Hz}$$

$$T = 1/f$$

$$T = 1/2 = 0,5 s$$

$$A = 0,5 m$$

$$\omega = 4\pi \text{ rad/s}$$

$$f = 2 \text{ Hz}$$

$$T = 0,5 s$$

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

b) Elongación en $t = 3 \text{ s}$

$$x = 0,5 \cos(4\pi \cdot 3 + \pi)$$

$$x = 0,5 \cos(12\pi + \pi)$$

$$x = 0,5 \cos(13\pi)$$

$$x = 0,5 \cdot (-1)$$

$$x = -0,5 \text{ m}$$

$$x(3) = -0,5 \text{ m}$$

