

Pruebas de Acceso para mayores de 25 y 45 años

Asignatura: Física

Año: 2025

El tiempo para realizar la prueba es de una hora. Cada cuestión se calificará sobre 2 puntos.

1. Una partícula puntual parte del origen ($x = 0$) con una velocidad inicial de 2 m/s y describe a lo largo de su trayectoria un movimiento rectilíneo uniformemente acelerado. Sabiendo que la partícula ha invertido 5 s en recorrer 80 m desde el punto de partida, calcúlese:
 - a. La aceleración de la partícula.
 - b. La velocidad de la partícula transcurridos 20 s desde que partió del origen.

Datos: $x_0 = 0 \text{ m}$, $v_0 = 2 \text{ m/s}$, recorrido en $5 \text{ s} \rightarrow s = 80 \text{ m}$

a) Aceleración

$$s = v_0 t + \frac{1}{2} a t^2$$

$$80 = 2 \cdot 5 + \frac{1}{2} a \cdot 5^2$$

$$80 = 10 + 12,5a \rightarrow a = 70 / 12,5 = 5,6 \text{ m/s}^2$$

b) Velocidad a los 20 s

$$v = v_0 + a \cdot t = 2 + 5,6 \cdot 20 = 114 \text{ m/s}$$

2. Dos cuerpos, cuya masa total es de 18 kg , se mueven en la misma dirección y sentidos opuestos con velocidades de $6,3 \text{ m/s}$ y $9,2 \text{ m/s}$, respectivamente, hasta que colisionan y experimentan un choque central inelástico. Como consecuencia de la colisión ambos cuerpos quedan unidos y se mueven con una velocidad común de $0,37 \text{ m/s}$.

- a. Aplicando el principio de la conservación de la cantidad de movimiento, también conocido como conservación del momento lineal, obténganse las masas de cada uno de los cuerpos.
- b. ¿Cuánta energía cinética se ha perdido como consecuencia de la colisión inelástica?

$$\text{Masa total} = m_1 + m_2 = 18 \text{ kg}$$

$$\text{Velocidades iniciales: } v_{1i} = +6,3 \text{ m/s}, v_{2i} = -9,2 \text{ m/s}$$

$$\text{Tras el choque: } v_f = +0,37 \text{ m/s}$$

a) Masas

Conservación del momento lineal:



$$m_1 \cdot 6,3 + m_2 \cdot (-9,2) = (m_1 + m_2) \cdot v_f = 18 \cdot 0,37 = 6,66$$

Sustituyendo $m_2 = 18 - m_1$:

$$6,3m_1 - 9,2(18 - m_1) = 6,66$$

$$\rightarrow 15,5m_1 = 172,26 \Rightarrow m_1 \approx 11,1 \text{ kg}, m_2 \approx 6,9 \text{ kg}$$

b) Pérdida de energía cinética

$$E_i = \frac{1}{2} m_1 v_1^2 + \frac{1}{2} m_2 v_2^2 = \frac{1}{2}(11,1)(6,3)^2 + \frac{1}{2}(6,9)(9,2)^2 \approx 5,12 \cdot 10^2 \text{ J}$$

$$E_f = \frac{1}{2} (18) \cdot 0,37^2 \approx 1,23 \text{ J}$$

$$\Delta E = E_i - E_f \approx 5,11 \cdot 10^2 \text{ J (pérdida)}$$

3. Un electrón, con una velocidad inicial de 10 km/s, es acelerado por un campo eléctrico de intensidad 20 N/C. Obténgase:

- La aceleración adquirida por el electrón en el seno del campo eléctrico.
- La velocidad alcanzada por el electrón al cabo de 20 ns ($1 \text{ ns} = 10^{-9} \text{ s}$).

Datos:

$$m_e = 9,1 \times 10^{-31} \text{ kg},$$

$$q_e = -1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$$

$$v_0 = 1 \cdot 10^4 \text{ m/s}, E = 20 \text{ N/C}, q_e = -1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}, m_e = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$$

$$t = 20 \text{ ns} = 2 \cdot 10^{-8} \text{ s}$$

a) Aceleración

$$F = q \cdot E = -1,6 \cdot 10^{-19} \cdot 20 = -3,2 \cdot 10^{-18} \text{ N}$$

$$a = F/m = (-3,2 \cdot 10^{-18}) / (9,1 \cdot 10^{-31}) \approx -3,5 \cdot 10^{12} \text{ m/s}^2$$

(el signo negativo indica que la aceleración es opuesta al campo)

b) Velocidad tras 20 ns = $2 \cdot 10^{-8} \text{ s}$

$$\Delta v = a \cdot t \approx -3,5 \cdot 10^{12} \cdot 2 \cdot 10^{-8} \approx -7 \cdot 10^4 \text{ m/s}$$

$$v_f = v_0 + \Delta v \approx 1,0 \cdot 10^4 - 7 \cdot 10^4 = -6 \cdot 10^4 \text{ m/s}$$

4. Considérese un movimiento armónico simple descrito por la ecuación $x = 10 \cos(2t + 2\pi)$, donde x viene expresada en metros y t en segundos. Calcúlese:

- La amplitud, el período de las oscilaciones y la posición inicial.
- La velocidad máxima.

$$x(t) = 10 \cos(2t + 2\pi) \text{ con } x \text{ en m y } t \text{ en s.}$$

- Comparando con $x = A \cdot \cos(\omega t + \varphi)$:

$$\text{Amplitud } A = 10 \text{ m}$$

$$\text{Frecuencia angular } \omega = 2 \text{ rad/s}$$

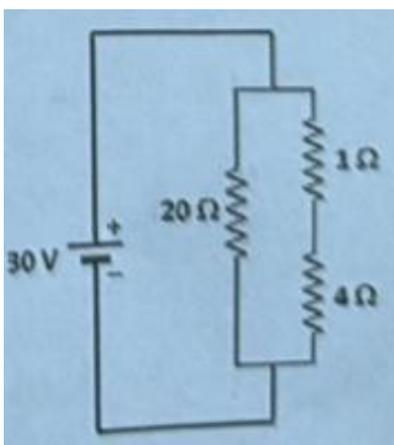
$$\text{Período } T = 2\pi / \omega = \pi \text{ s} \approx 3,14 \text{ s}$$

$$\text{Posición inicial } x(0) = 10 \cdot \cos(2\pi) = 10 \text{ m}$$

- La velocidad máxima se da cuando el $\cos(\alpha) = 1$

$$\text{Velocidad máxima } v_{\max} = \omega \cdot A = 2 \cdot 10 = 20 \text{ m/s}$$

5. Se aplica una diferencia de potencial de 30 V entre los extremos de un circuito que contiene dos resistencias en serie de 1 Ω y 4 Ω , en paralelo con una resistencia de 20 Ω , tal y como se indica en la figura.



- ¿Cuál es el valor y el sentido de la corriente que circula por la resistencia de 4 Ω ?
- ¿Qué potencia se disipa en dicha resistencia?

$$\text{Rama 1: serie } 1 \Omega + 4 \Omega \Rightarrow R_s = 5 \Omega$$

$$\text{Rama 2: } 20 \Omega$$

$$\text{Ambas ramas en paralelo; } V = 30 \text{ V}$$

- Corriente en la resistencia de 4 Ω

$$\text{Tensión sobre la rama serie} = 30 \text{ V}$$

$$I_{4\Omega} = V / R_s = 30 / 5 = 6 \text{ A (sentido del positivo hacia el negativo, mismo que la fuente).}$$

b) Potencia en la resistencia de 4Ω

$$P = I^2 R = (6)^2 \cdot 4 = 1,44 \cdot 10^2 \text{ W}$$

