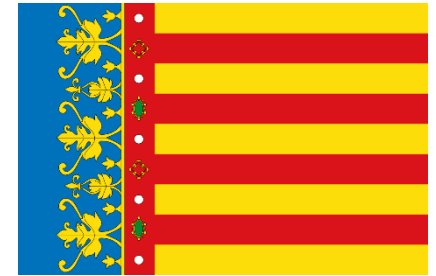
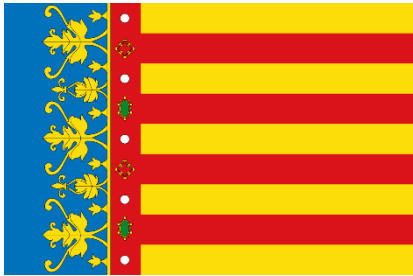


PRUEBA DE ACCESO A CICLOS FORMATIVOS DE
GRADO SUPERIOR

COMUNIDAD VALENCIANA

PARTE ESPECÍFICA

OPCIÓN C



FÍSICA

JUNIO 2016

Conceptos necesarios

Los conceptos que utilizaremos para resolver este examen son:

- 1) Cinemática.
- 2) Cambio de unidades. Sistema Internacional.
- 3) Trabajo y energía.
- 4) Movimiento armónico simple.
- 5) Conservación del momento lineal.
- 6) Circuitos. Ley de Ohm.

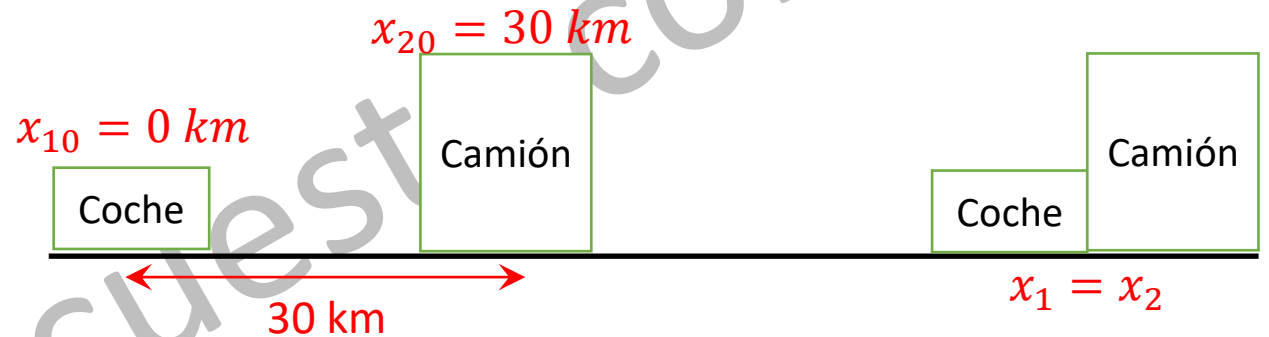


Ejercicio 1

Un camión circula por una carretera, en línea recta, a una velocidad constante de 75 km/h. En un momento dado, se encuentra a una distancia de 30 km por detrás, un coche que viaja con velocidad constante de 90 km/h. Calcula:

a) ¿Cuándo tardará el coche en alcanzar al camión?

b) ¿Qué distancia habrá recorrido cada vehículo?



Solución:

Este problema es un problema de alcance.

Se hace un esquema de la situación.

Se expresa mediante una ecuación la posición de cada uno de los vehículos respecto al origen de coordenadas.

$$\left. \begin{array}{l} x_1 = x_{10} + v_1 \cdot t \longrightarrow x_1 = 0 + 90 \cdot t \\ x_2 = x_{20} + v_2 \cdot t \longrightarrow x_2 = 30 + 75 \cdot t \end{array} \right\} \longrightarrow x_1 = x_2 \longrightarrow 90 \cdot t = 30 + 75 \cdot t \longrightarrow 15 \cdot t = 30 \\ t = 2 \text{ h}$$

El alcance se produce cuando las dos posiciones se igualan.

El **tiempo** que tardará el coche en alcanzar al camión es de **2 horas**.

Se calcula la posición final de ambos vehículos.

$$x_2 = 30 + 75 \cdot t \longrightarrow x_2 = 30 + 75 \cdot 2 = 180 \text{ km}$$

El camión habrá recorrido **150 km** y el coche **180 km**.

Ejercicio 2

Cambia a unidades del Sistema Internacional

$$a) 77 \mu\text{N} = 77 \cancel{\mu\text{N}} \cdot \frac{1 \text{ N}}{10^6 \cancel{\mu\text{N}}} = 7'7 \cdot 10^{-5} \text{ N}$$

$$b) 153 \text{ km/h} = 153 \frac{\cancel{\text{km}}}{\cancel{\text{h}}} \cdot \frac{1000 \text{ m}}{1 \cancel{\text{km}}} \cdot \frac{1 \cancel{\text{h}}}{3600 \text{ s}} = 42'5 \text{ m/s}$$

$$c) 56 \text{ GHz} = 56 \cancel{\text{GHz}} \cdot \frac{10^9 \text{ Hz}}{1 \cancel{\text{GHz}}} = 5'6 \cdot 10^{10} \text{ GHz}$$

$$d) 40,2 \text{ cm}^3 = 40'2 \cancel{\text{cm}^3} \cdot \frac{1 \text{ m}^3}{10^6 \cancel{\text{cm}^3}} = 4'02 \cdot 10^{-5} \text{ cm}^3$$

$$e) 91,65 \text{ ms} = 91'65 \cancel{\text{ms}} \cdot \frac{1 \text{ s}}{10^3 \cancel{\text{ms}}} = 9'165 \cdot 10^{-2} \text{ s}$$

$$f) 2800 \text{ kA} = 2800 \cancel{\text{kA}} \cdot \frac{10^3 \text{ A}}{1 \cancel{\text{kA}}} = 2'8 \cdot 10^6 \text{ A}$$

$$g) 10 \text{ nm} = 10 \cancel{\text{nm}} \cdot \frac{1 \text{ m}}{10^9 \cancel{\text{nm}}} = 1 \cdot 10^{-8} \text{ m}$$

$$h) 27^\circ\text{C} = (27+273) \text{ K} = 300 \text{ K}$$

$$i) 3600 \text{ L/min} = 3600 \frac{\cancel{\text{L}}}{\cancel{\text{min}}} \cdot \frac{1 \text{ m}^3}{1000 \cancel{\text{L}}} \cdot \frac{1 \cancel{\text{min}}}{60 \text{ s}} = 0'06 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$j) 0,85 \text{ g/mL} = 0'85 \frac{\cancel{\text{g}}}{\cancel{\text{mL}}} \cdot \frac{1 \text{ kg}}{1000 \cancel{\text{g}}} \cdot \frac{10^6 \cancel{\text{mL}}}{1 \text{ m}^3} = 850 \text{ kg/m}^3$$

Ejercicio 3

Un coche de 1700 kg se mueve con una velocidad constante de 100 km/h. Calcula:

- El trabajo que realizan los frenos para detenerlo completamente.
- La fuerza que deben realizar los frenos para que se pare, después de recorrer 100 m, desde que el conductor comienza a frenar.

Solución:

Se toman datos y se convierten las unidades al S.I. $m=1700 \text{ kg}; v=100 \text{ km/h}$

$$v = 100 \frac{\cancel{\text{km}}}{\cancel{\text{h}}} \cdot \frac{1000 \text{ m}}{1 \cancel{\text{km}}} \cdot \frac{1 \cancel{\text{h}}}{3600 \text{ s}} \approx 27'78 \text{ m/s}$$

El teorema de las fuerzas vivas indica que el trabajo de la resultante de las fuerzas que actúa sobre una partícula modifica su energía cinética.

$$W = \Delta E_c \longrightarrow W = \cancel{E_{c2}} - E_{c1} = -E_{c1} = -\frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2 = -\frac{1}{2} \cdot 1700 \cdot 27'78^2 = -6'56 \cdot 10^5 \text{ J}$$

El trabajo que realizan los frenos es $-6'56 \cdot 10^5 \text{ J}$. El trabajo es negativo porque los frenos disipan energía.

$$\text{Calculo la fuerza: } W = F \cdot x \cdot \cos(\alpha) \xrightarrow{\alpha=180^\circ} W = -F \cdot x \longrightarrow F = -\frac{W}{x} = -\frac{-6'56 \cdot 10^5}{100} = 6'56 \cdot 10^3 \text{ N}$$

La fuerza que deben realizar los frenos es $6'56 \cdot 10^3 \text{ N}$. La fuerza se opone al desplazamiento.

Ejercicio 4

Un cuerpo de 400 g oscila según un movimiento armónico simple de 10 Hz de frecuencia y con una amplitud de 20 cm. En el instante inicial se encuentra en su posición de equilibrio. ¿En qué posición se halla cuando su energía potencial es la mitad de su energía cinética? Razona tu respuesta.

Solución:

Se toman datos y se convierten las unidades al S.I. $m=400 \text{ g}=0'4 \text{ kg}$; $f=10 \text{ Hz}$; $A=20 \text{ cm}=0'2 \text{ m}$; $\theta_0=0 \text{ rad}$.

Las energías cinética y potencial de un cuerpo que describe un movimiento armónico simple son:

$$E_p = \frac{1}{2} \cdot K \cdot x^2 \quad E_c = \frac{1}{2} \cdot K \cdot (A^2 - x^2)$$

“su energía potencial es la mitad de su energía cinética” $\longrightarrow E_p = \frac{1}{2} \cdot E_c \longrightarrow 2 \cdot E_p = E_c$

$$2 \cdot E_p = E_c \longrightarrow 2 \cdot \frac{1}{2} \cdot K \cdot x^2 = \frac{1}{2} \cdot K \cdot (A^2 - x^2) \longrightarrow 2 \cdot x^2 = A^2 - x^2 \longrightarrow 3 \cdot x^2 = A^2$$

$$x^2 = \frac{A^2}{3} \longrightarrow x = \sqrt{\frac{A^2}{3}}$$

Sustituimos el dato del enunciado: $x = \sqrt{\frac{0'2^2}{3}} \approx 0'115 \text{ m}$

El cuerpo se encontrará a 0'115 m (11'5 cm) de su posición de equilibrio.

Ejercicio 5

Una patinadora de 70 kg se desliza en una pista de hielo a 8,0 m/s, por detrás de su hijo, de 14 kg, que se desplaza en la misma dirección y sentido a 2,0 m/s. Cuando llega a él, lo coge en brazos y siguen moviéndose juntos. Calcula con qué velocidad se moverán cuando patinan juntos e indica la dirección y sentido de su movimiento.

Solución:

Se toman datos: $m_1=70$ kg; $v_1=8$ m/s ; $m_2=14$ kg; $v_2=2$ m/s.

En este caso, podemos aplicar **el principio de conservación de cantidad de movimiento**. Dicho principio nos dice que la cantidad de movimiento total de todo sistema cerrado (o sea uno que no es afectado por fuerzas exteriores, y cuyas fuerzas internas no son disipadoras) no puede ser cambiada y permanece constante en el tiempo.

Expresando algebraicamente este principio: $m_1 \cdot v_1 + m_2 \cdot v_2 = (m_1 + m_2) \cdot v$

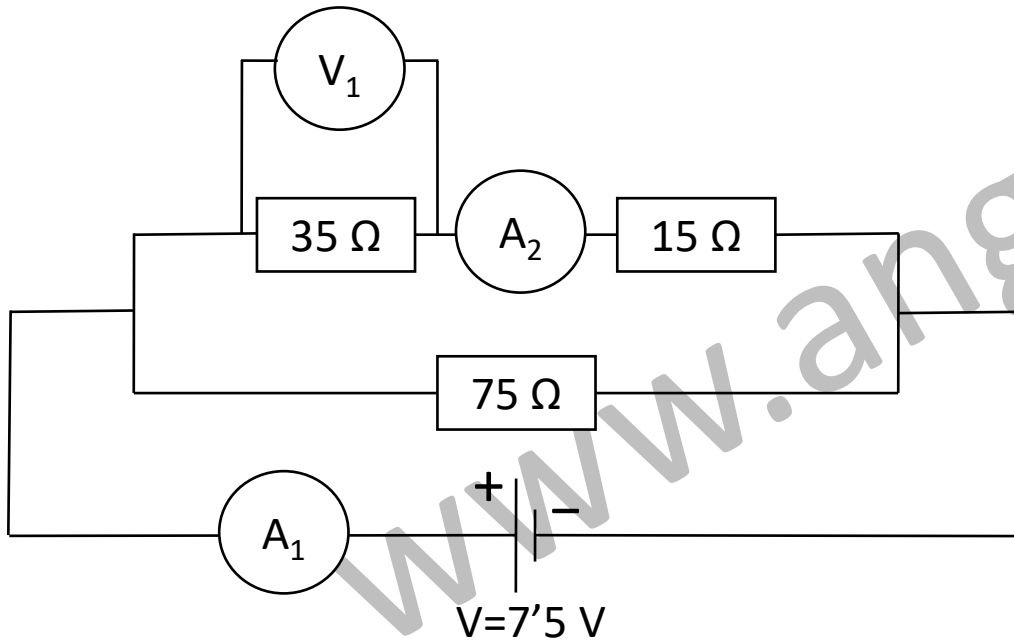
Sustituyo los datos: $70 \cdot 8 + 14 \cdot 2 = (70 + 14) \cdot v \longrightarrow 588 = 84 \cdot v \longrightarrow v = 7$ m/s

La velocidad conjunta será de 7 m/s y la dirección y sentido será la original de ambos.

Ejercicio 6

- a) Dibuja el esquema de un circuito eléctrico que consta de una resistencia de $75\ \Omega$, conectada en paralelo a otras dos, en serie, de $35\ \Omega$ y $15\ \Omega$, respectivamente, y alimentado por una batería de $7,5\ \text{V}$. Coloca dos amperímetros: uno a la salida de la batería y otro entre las dos resistencias de $35\ \Omega$ y $15\ \Omega$, y un voltímetro, conectado a los bornes de la resistencia de $35\ \Omega$.
- b) Calcula los valores teóricos de las lecturas de los amperímetros y de voltímetro. Razona tus respuestas.

Solución: El esquema podría ser el siguiente:



Ejercicio 6

b) **Calcula los valores teóricos de las lecturas de los amperímetros y de voltímetro. Razona tus respuestas.**

Nos encontramos ante un circuito mixto, donde R_2 y R_3 están en serie entre ellas y esa agrupación está en paralelo con R_1 .

En primer lugar debemos calcular la resistencia equivalente que formarían R_2 y R_3 .

$$R_E = R_2 + R_3 = 35 + 15 = 50 \Omega$$

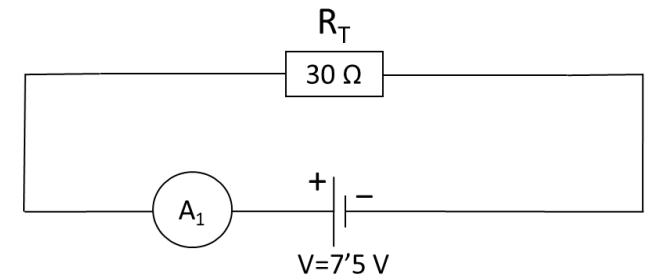
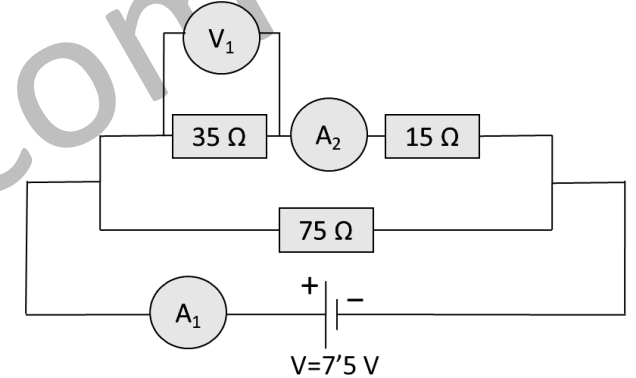
A continuación puedo calcular la resistencia equivalente que formarían R_E y R_1 .

$$\frac{1}{R_T} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_E} = \frac{1}{75} + \frac{1}{50} = \frac{1}{30} \longrightarrow R_T = 30 \Omega$$

Se calcula la intensidad que pasa por el primer amperímetro. Dicha intensidad se obtiene a partir del circuito equivalente. Aplicamos la ley de Ohm.

$$V = I_1 \cdot R_T \longrightarrow 7'5 = I_1 \cdot 30 \longrightarrow I_1 = 0'25 A$$

La intensidad que circula por el primer amperímetro es 0'25 A.



Ejercicio 6

b) Calcula los valores teóricos de las lecturas de los amperímetros y de voltímetro. Razona tus respuestas.

Se calcula la intensidad que pasa por el segundo amperímetro. Dicha intensidad se obtiene a partir del circuito equivalente. En dicho circuito se observa un conjunto de dos resistencias en paralelo.

La caída de potencial en ambas ramas es la misma, de manera que aplicando la ley de Ohm, puedo calcular la intensidad por cada rama.

$$V = I_2 \cdot R_E \longrightarrow 7'5 = I_2 \cdot 50 \longrightarrow I_2 = 0'15 \text{ A}$$

La intensidad que circula por el segundo amperímetro es 0'15 A.

La caída de potencial en la resistencia de 35 ohmios se calcula aplicando la ley de Ohm.

$$V_1 = I_2 \cdot R_2 \longrightarrow V_1 = 0'15 \cdot 35 = 5'25 \text{ V}$$

La diferencia de potencial medida por el voltímetro es 5'25 V.

