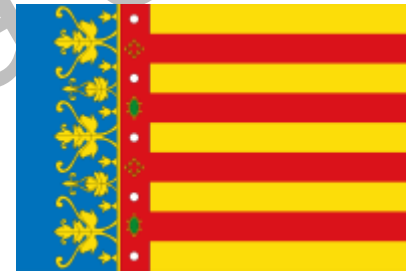


Pruebas de Acceso a la Universidad para mayores de 25 y 45 años



Física



COMUNIDAD VALENCIANA

Convocatoria 2018



ADVERTENCIA



- Toma LÁPIZ y PAPEL y trabaja tomando apuntes como si estuvieras en una clase presencial.
- No seas un alumno PASIVO, como el espectador de una película, sino un alumno ACTIVO.

www.angelcuesta.com

Edición de vídeo: Vanessa Quintana
Fotografía y vídeo.

© Angel Cuesta Arza



Conceptos necesarios

Los conceptos que utilizaremos para resolver este examen son:

- 1) Cinemática.
- 2) Cinemática y dinámica.
- 3) Ondas.
- 4) Campo eléctrico y ley de Coulomb.
- 5) Circuitos. Ley de Ohm.



Cuestión 1

Hace unos meses se batió de nuevo el record de aceleración para un coche eléctrico, que pudo pasar de 0 a 100 km/h en tan sólo 1,513 s.

a) Calcule el valor de la aceleración que experimentó el coche, que suponemos constante, en unidades del Sistema Internacional.

b) ¿Qué distancia recorrió el coche en ese tiempo de 1,513 s?

Solución:

Se expresa la velocidad final en unidades del S.I. $v = 100 \frac{\cancel{km}}{\cancel{h}} \cdot \frac{1000 \cancel{m}}{1 \cancel{km}} \cdot \frac{1 \cancel{h}}{3600 s} = 27'78 \text{ m/s}$

El tipo de movimiento es MRUA.

$$v = v_0 + a \cdot t \longrightarrow 27'78 = 0 + a \cdot 1'513 \longrightarrow a = \frac{27'78}{1'513} = 18'4 \text{ m/s}^2$$

$$e = e_0 + v_0 \cdot t + \frac{1}{2} \cdot a \cdot t^2 \longrightarrow e = 0 + 0 \cdot 1'513 + \frac{1}{2} \cdot 18'4 \cdot 1'513^2 = 21'1 \text{ m}$$

La aceleración del coche es de **18'4 m/s²** y el espacio recorrido es de **21'1 m**.

Cuestión 2

Un cuerpo de masa M se lanza con velocidad inicial v_0 sobre una superficie horizontal que presenta un coeficiente de rozamiento μ_1 , y se detiene al cabo de un tiempo t . El mismo cuerpo se vuelve a lanzar con velocidad inicial $2v_0$ sobre otra superficie horizontal que presenta un coeficiente de rozamiento μ_2 , y se detiene en la mitad de tiempo que en el caso anterior ($t/2$).

a) ¿Qué relación hay entre los valores de la aceleración del caso 1 y del caso 2?

b) ¿Cuál es la relación entre los coeficientes μ_1 y μ_2 ?

Solución:

El tipo de movimiento es MRUA.

$$\begin{aligned} v &= v_0 + a \cdot t \longrightarrow 0 = v_0 + a_1 \cdot t \longrightarrow a_1 = \frac{-v_0}{t} \\ &\quad \searrow 0 = 2v_0 + a_2 \cdot t/2 \longrightarrow a_2 = \frac{-2v_0}{t/2} = \frac{-4v_0}{t} \end{aligned}$$

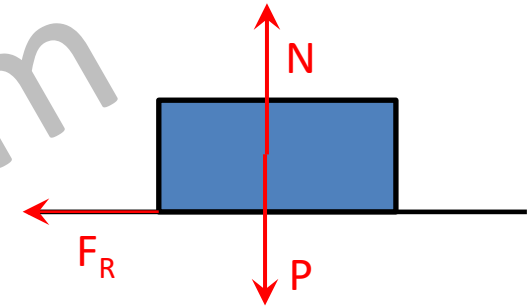
Se observa que la relación es: $a_2 = 4a_1$

La segunda aceleración es **el cuádruple** de la primera.

Cuestión 2

b) ¿Cuál es la relación entre los coeficientes μ_1 y μ_2 ?

Se aplica el segundo principio de la dinámica de Newton para calcular la aceleración en función del coeficiente de rozamiento. La única fuerza en el eje X, es la fuerza de rozamiento.



$$\begin{cases} \text{Eje X: } -F_R = M \cdot a \\ \text{Eje Y: } N - P = 0 \end{cases} \longrightarrow -\mu \cdot N = M \cdot a \longrightarrow -\mu \cdot M \cdot g = M \cdot a \longrightarrow a = -\mu \cdot g$$

Se expresan las aceleraciones en función de los coeficientes de rozamiento.

$$a_1 = -\mu_1 \cdot g$$

$$a_2 = -\mu_2 \cdot g$$

$$\text{Como: } a_2 = 4a_1 \longrightarrow -\mu_2 \cdot g = -4 \cdot \mu_1 \cdot g \longrightarrow \mu_2 = 4 \cdot \mu_1$$

El coeficiente de rozamiento del segundo lanzamiento es **el cuádruple** que el coeficiente de rozamiento del primero.

Cuestión 3

Un foco genera ondas de 3 mm de amplitud con una frecuencia de 200 Hz, que se propagan por un medio con una velocidad de 200 m/s.

a) Determine el periodo y la longitud de onda de la perturbación.

b) Escriba la ecuación de propagación de dicha perturbación.

Solución:

Se toman los datos y se expresan en unidades del Sistema Internacional. $A = 3 \text{ mm} = 0'003 \text{ m}$; $f = 200 \text{ Hz}$; $v = 200 \text{ m/s}$

El período se calcula a partir de la frecuencia. $T = \frac{1}{f} = \frac{1}{200} = \boxed{0'005 \text{ s}}$

La longitud de onda se calcula a partir de la velocidad de propagación de y de la frecuencia.

$$v = \lambda \cdot f \longrightarrow \lambda = \frac{v}{f} = \frac{200}{200} = \boxed{1 \text{ m}}$$

La ecuación de propagación de dicha perturbación será:

$$y = A \cdot \text{sen}(k \cdot x - \omega \cdot t) \longrightarrow y = A \cdot \text{sen}\left(\frac{2\pi}{\lambda} \cdot x - \frac{2\pi}{T} \cdot t\right)$$

$$y = A \cdot \text{sen}\left(\frac{2\pi}{1} \cdot x - \frac{2\pi}{0'005} \cdot t\right) \longrightarrow \boxed{y = 0'003 \cdot \text{sen}(2\pi x - 400\pi t)}$$

Cuestión 4

Se tiene, en un determinado punto en el vacío, una carga eléctrica puntual fija de $-3 \mu\text{C}$.

a) Calcule el módulo del campo electrostático generado por dicha carga en otro punto situado 3 m por encima de la carga.

b) ¿Cuál sería el módulo de la fuerza que experimentaría una carga de 4 nC situada en esa posición superior?

Dato: $K = 9 \cdot 10^9 \text{ Nm}^2/\text{C}^2$

Solución:

El módulo del campo eléctrico se calcula mediante la fórmula: $E = K \cdot \frac{|Q|}{r^2} = 9 \cdot 10^9 \cdot \frac{3 \cdot 10^{-6}}{3^2} = 3000 \text{ N/C}$

El campo eléctrico será 3000 N/C.

Calculo el módulo de la fuerza, aplicando la ley de Coulomb.

$$F_1 = K \cdot \frac{|Q| \cdot q}{r^2} = 9 \cdot 10^9 \cdot \frac{3 \cdot 10^{-6} \cdot 4 \cdot 10^{-9}}{3^2} = 1'2 \cdot 10^{-5} \text{ N}$$

La fuerza eléctrica será $1'2 \cdot 10^{-5} \text{ N}$.

Cuestión 5

Se conecta un hilo conductor de longitud $L=8\text{ cm}$ y resistencia $R=0,16\ \Omega$ en un circuito de corriente continua, tal y como se indica en el esquema (1). Posteriormente, el hilo se corta en 4 partes iguales y los segmentos obtenidos se empalman por sus extremos derecho e izquierdo, respectivamente, conectándose la nueva configuración al mismo circuito y obteniéndose el esquema (2).

- a) ¿Cuánto vale la resistencia de la nueva configuración?
- b) ¿Cómo afecta dicho cambio al valor de la intensidad de la corriente que pasa por el circuito?

Solución:

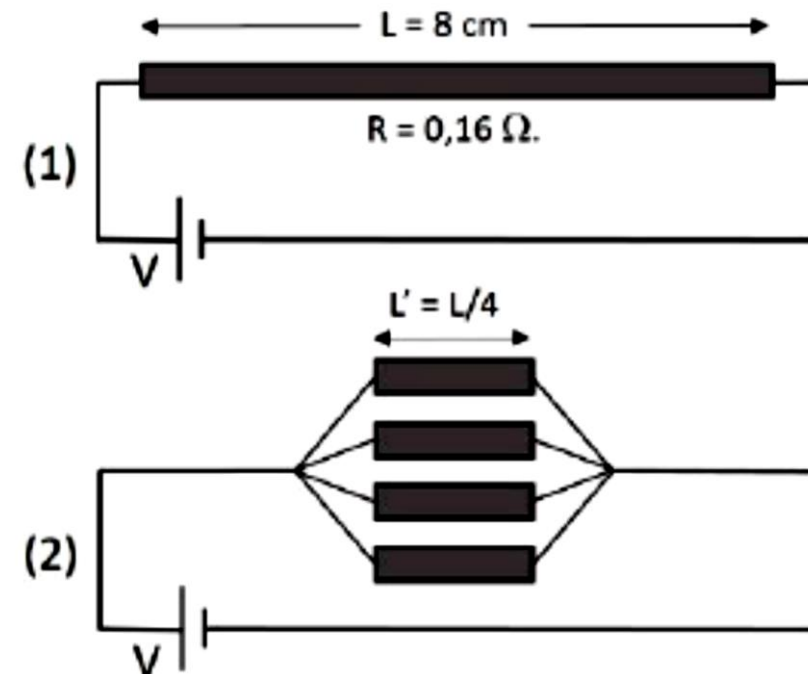
Al dividir por 4 la longitud del hilo, su resistencia también se divide por 4.

Por ello, en el circuito (2), cada una de las resistencias tiene un valor de $r=0'04\ \Omega$.

Al estar dispuestas en paralelo, la resistencia equivalente será:

$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{r} + \frac{1}{r} + \frac{1}{r} + \frac{1}{r} = \frac{4}{r} \longrightarrow R_{eq} = \frac{r}{4} = \frac{0'04}{4} = 0'01\ \Omega$$

La resistencia equivalente del nuevo circuito será $0'01\ \Omega$.



Cuestión 5

b) ¿Cómo afecta dicho cambio al valor de la intensidad de la corriente que pasa por el circuito?

La intensidad viene dada por la ley de Ohm.

En el circuito original.

$$V = I_0 \cdot R \longrightarrow I_0 = \frac{V}{R} \longrightarrow I_0 = \frac{V}{0'16} = 6'25 \cdot V \text{ (A)}$$

En el circuito nuevo.

$$V = I \cdot R_{eq} \longrightarrow I = \frac{V}{R_{eq}} \longrightarrow I = \frac{V}{0'01} = 100 \cdot V \text{ (A)}$$

Dividendo ambas intensidades, se obtiene la relación:

$$\frac{I}{I_0} = \frac{100 \cdot V}{6'25 \cdot V} = 16$$

La intensidad de corriente del nuevo circuito será 16 veces mayor.

