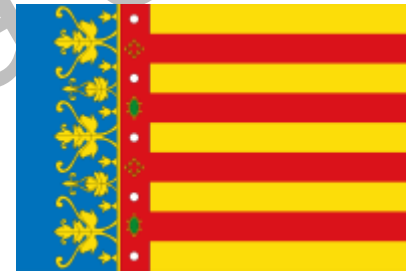


Pruebas de Acceso a la Universidad para mayores de 25 y 45 años



Física



COMUNIDAD VALENCIANA

Convocatoria 2013



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.

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) Dinámica.
- 3) Movimiento armónico simple.
- 4) Campo y fuerza eléctrica.
- 5) Circuitos eléctricos.



Cuestión 1

Dos trenes, separados inicialmente una distancia de 60 km, se acercan el uno al otro por vías paralelas, moviéndose ambos con velocidad constante de 15 km/h. Un pájaro vuela continuamente de un tren a otro en el espacio que los separa, hasta que los trenes se cruzan. Obtenga:

- a) El tiempo que tardan los trenes en cruzarse.
- b) La distancia total que recorre el pájaro, si vuela a una velocidad media de 20 km/h.

Solución:

a) Estamos en el primer apartado ante un problema de encuentro de dos objetos que se mueven en sentidos opuestos a velocidad constante y en línea recta (MRU).

Se escriben las ecuaciones de ambos trenes. Podemos utilizar como unidades los km y las horas, siempre y cuando mantengamos la coherencia en las unidades.

$$\left. \begin{array}{l} x_1 = x_{01} + v_1 \cdot t \\ x_2 = x_{02} + v_2 \cdot t \end{array} \right\} \longrightarrow x_1 = x_2 \longrightarrow x_{01} + v_1 \cdot t = x_{02} + v_2 \cdot t \longrightarrow 0 + 15 \cdot t = 60 - 15 \cdot t$$

$$30 \cdot t = 60 \longrightarrow t = 2 \text{ horas}$$

El tiempo que tardan los trenes en cruzarse **2 horas**.

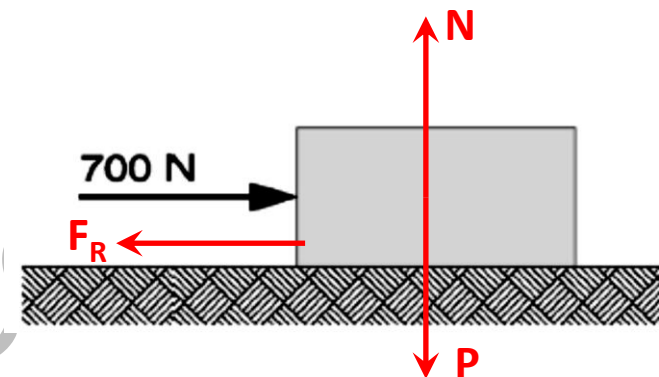
b) El pájaro estará volando de un tren a otro durante las dos horas que tardan en cruzarse.

$$x_P = v_P \cdot t = 20 \cdot 2 = 40 \text{ km}$$

El pájaro recorrerá **40 km**.

Cuestión 2

Un bloque de 100 kg de masa se apoya sobre un plano horizontal con rozamiento. Sabiendo que el coeficiente de rozamiento entre el plano y el bloque vale 0'2 y que sobre el bloque actúa una fuerza horizontal constante $F=700\text{ N}$, tal y como se muestra en la figura, calcule la aceleración del bloque. Dato: $g = 10\text{ m/s}^2$.



Solución:

Se colocan en el esquema las fuerzas que hay en el bloque.

Se aplica el segundo principio de la dinámica de Newton para calcular la aceleración del bloque.

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

Sustituyo los datos para calcular el valor de la aceleración.

$$a = \frac{700 - 0'2 \cdot 100 \cdot 10}{100} = 5\text{ m/s}^2$$

La aceleración del bloque es **5 m/s²**.

Cuestión 3

Un movimiento armónico simple está descrito por la ecuación $x = 2 \cos(10t + 2\pi)$, donde x viene expresada en metros y t en segundos. De este movimiento, calcule la amplitud, el periodo de las oscilaciones, la posición inicial y la velocidad máxima.

Solución:

La ecuación de un movimiento armónico simple se puede escribir de forma general: $x = A \cdot \cos(\omega \cdot t + \varphi_0)$

Se compara con la ecuación dada y podemos deducir que: $A = 2 \text{ m}$ $\omega = 10 \text{ rad/s}$ $\varphi_0 = 2\pi \text{ rad}$

El período se calcula a partir de la frecuencia angular. $T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{2\pi}{10} = 0'628 \text{ s}$

La posición inicial se obtiene sustituyendo en la ecuación $t=0$. $x = 2 \cdot \cos(10 \cdot 0 + 2\pi) = 2 \text{ m}$

La velocidad máxima se calcula con la fórmula: $v_{max} = A \cdot \omega = 2 \cdot 10 = 20 \text{ m/s}$

La amplitud es de **2 m**, el período es **0'628 s**, la posición inicial es **x=2 m** y la velocidad máxima de vibración es **20 m/s**.

Cuestión 4

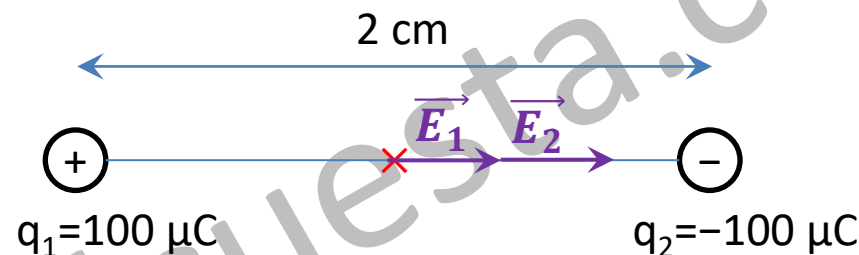
Se tiene un sistema formado por dos cargas puntuales, q_1 y q_2 , que distan entre sí 2 cm. Obtenga:

- El módulo del campo eléctrico en el punto medio del segmento que las une.
- El módulo de la fuerza neta sobre una carga q_0 que se coloca en dicho punto.

Datos: $q_1=100\text{ }\mu\text{C}$; $q_2=-100\text{ }\mu\text{C}$; $q_0=100\text{ }\mu\text{C}$; $K=9\cdot 10^9\text{ Nm}^2/\text{C}^2$

Solución:

Se hace un esquema de la situación:



Se calcula el módulo del campo eléctrico generado por ambas cargas y se suma, ya que ambos tienen el mismo sentido.

$$E_1 = K \cdot \frac{|q_1|}{r_1^2} = 9 \cdot 10^9 \cdot \frac{|100 \cdot 10^{-6}|}{0'01^2} = 9 \cdot 10^9 \text{ N/C} \quad E_2 = K \cdot \frac{|q_2|}{r_2^2} = 9 \cdot 10^9 \cdot \frac{|-100 \cdot 10^{-6}|}{0'01^2} = 9 \cdot 10^9 \text{ N/C}$$

$$E = E_1 + E_2 = 9 \cdot 10^9 + 9 \cdot 10^9 = \mathbf{1'8 \cdot 10^{10} \text{ N/C}}$$

El módulo del campo eléctrico en el punto medio del segmento que las une es $\mathbf{1'8 \cdot 10^{10} \text{ N/C}}$.

La fuerza sobre la carga q_0 es: $F = q_0 \cdot E = 100 \cdot 10^{-6} \cdot 1'8 \cdot 10^{10} = \mathbf{1'8 \cdot 10^6 \text{ N}}$

El módulo de la fuerza neta sobre una carga q_0 que se coloca en dicho punto es $\mathbf{1'8 \cdot 10^6 \text{ N}}$.

Cuestión 5

En el circuito mostrado en la figura calcule:

- a) La intensidad y el sentido de la corriente que circula por el circuito.
- b) La diferencia de potencial entre A y B.
- c) La potencia disipada por la resistencia y la potencia suministrada por las fem.

Solución:

Las baterías en serie se pueden agrupar en una sola sumando sus potenciales.

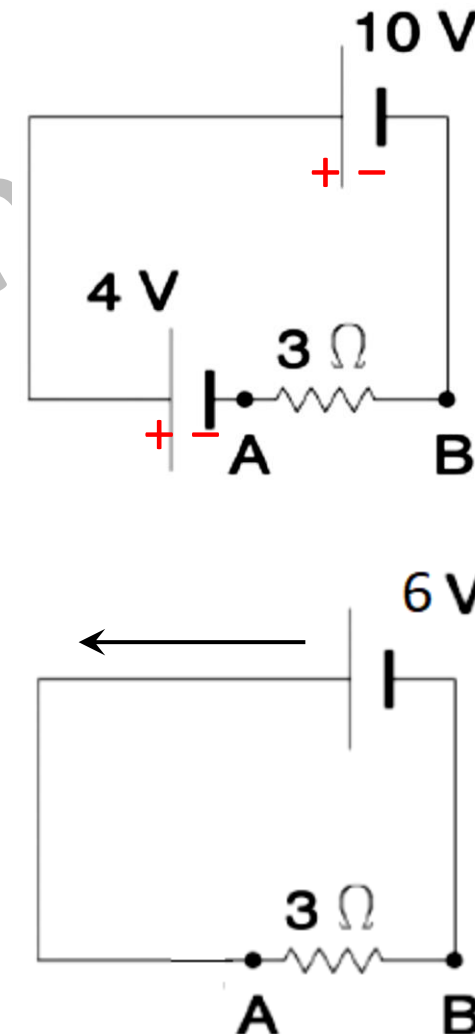
En este caso, las baterías están situadas con las polaridades en oposición.

Por ello, el voltaje equivalente es 6 V, ya que se deben restar los potenciales.

- a) Una vez obtenido el circuito equivalente, se aplica la ley de Ohm.

$$V = I \cdot R \longrightarrow I = \frac{V}{R} = \frac{6}{3} = 2 \text{ A}$$

La intensidad de corriente tiene un valor de **2 A** y el sentido de la corriente es el **anti horario**.



Cuestión 5

b) La diferencia de potencial entre A y B.

Se vuelve a aplicar la ley de Ohm.

$$V_A - V_B = I \cdot R \longrightarrow V_A - V_B = 2 \cdot 3 = 6 \text{ V}$$

La diferencia de potencial entre A y B es 6 V.

c) La potencia disipada por la resistencia y la potencia suministrada por las fem.

La potencia disipada por la resistencia es: $P = I^2 \cdot R = 2^2 \cdot 3 = 12 \text{ W}$

La potencia suministrada por la fuente de potencial de 10 V. $P = I \cdot V = 2 \cdot 10 = 20 \text{ W}$

La potencia consumida por la fuente de potencial de 4 V. $P = I \cdot V = 2 \cdot 8 = 8 \text{ W}$

La potencia disipada por la resistencia es **12 W**, la potencia suministrada por la fuente de 10 V es **20 W** y la otra fuente, consume **8 W**.

