

MARZO 2013

FÍSICA

A. Prueba Objetiva (Valoración: 3 puntos)

- 1.- Un cuerpo que cae libremente (sin velocidad inicial), adquiere al cabo de un cierto tiempo t una velocidad v . ¿Cuánto tiempo, contado a partir de ese instante, habrá de transcurrir para que el cuerpo adquiera una velocidad $3v$?
 - a) t
 - b) $2t$
 - c) $4t$
- 2.- Un automóvil de 1500 kg se mueve en una pista circular de 100 m de diámetro con una velocidad de 40 m/s. El momento angular del automóvil respecto al centro de la pista es:
 - a) $75 \cdot 10^3 \text{ kg} \cdot \text{m}^2/\text{s}$
 - b) $6 \cdot 10^4 \text{ kg} \cdot \text{m}^2/\text{s}$
 - c) $3 \cdot 10^6 \text{ kg} \cdot \text{m}^2/\text{s}$
- 3.- Teniendo en cuenta que la Tierra y Saturno describen órbitas elípticas de semejes mayores $15,0 \cdot 10^{10} \text{ m}$ y $143,0 \cdot 10^{10} \text{ m}$ respectivamente, ¿cuántas veces mayor es el tiempo que tarda Saturno en dar una vuelta al Sol que el que tarda la Tierra en dicho recorrido?
 - a) 11,92
 - b) 29,44
 - c) 40,15
- 4.- Una partícula está animada de un M.A.S. En el instante $t=0$ su elongación es igual a la amplitud ($A=10 \text{ cm}$). Sabiendo que tarda 0,25 s en alcanzar la posición $x=0$, su frecuencia angular, en radianes por segundo, debe ser:
 - a) π
 - b) 2π
 - c) 3π
- 5.- El campo magnético producido por un conductor rectilíneo muy largo por el que circula una corriente de intensidad I en un punto que dista una distancia d del conductor, es:
 - a) directamente proporcional a I
 - b) directamente proporcional a d
 - c) directamente proporcional al producto Id
- 6.- Los índices de refracción absoluta del agua y el vidrio para la luz amarilla del sodio son 1,33 y 1,52 respectivamente. La velocidad de propagación de la luz en el agua es:
 - a) 1,14 veces de la velocidad en el vidrio
 - b) 2,50 veces de la velocidad en el vidrio
 - c) 3,10 veces de la velocidad en el vidrio

B. Pregunta (Valoración: 2 puntos)

Defina la intensidad de corriente eléctrica, ley de Ohm, asociación de resistencias. Escriba las expresiones matemáticas que procedan indicando que representan los términos que en ellas aparecen, así como las unidades en que se expresan.

C. Problemas (Valoración: 5 puntos, 2,5 puntos cada problema)

- 1.- Un cuerpo de 100 kg desliza a lo largo de un plano inclinado 30° . Si el coeficiente de rozamiento dinámico entre el cuerpo y el plano es 0,2, calcular:
 - a) la aceleración que adquiere el cuerpo
 - b) el trabajo realizado por la fuerza de rozamiento al cabo de 3 s de haberse iniciado el movimiento.
- 2.- Dos cargas eléctricas puntuales $q_1 = 9\mu\text{C}$ y $q_2 = 4\mu\text{C}$ están separadas por una distancia de 10 cm. Calcular:
 - a) en que punto situado entre ambas cargas se anula el campo eléctrico
 - b) el potencial eléctrico en dicho punto

CRITERIOS DE EVALUACIÓN/CORRECCIÓN DE FÍSICA

BLOQUE A: 3 puntos

Se valorará cada cuestión marcada correctamente con 0,5 puntos, sin necesidad de justificación. No se tendrán en cuenta las cuestiones mal respondidas.

BLOQUE B: 2 puntos

Sólo se tendrán en cuenta las respuestas que se correspondan con las preguntas planteadas.

Se valorará con:

- hasta 0,2 puntos por la definición de intensidad de corriente eléctrica.
- hasta 0,2 puntos por la expresión matemática de la intensidad de corriente eléctrica.
- hasta 0,2 puntos por la definición de la ley de Ohm.
- hasta 0,2 puntos por la expresión matemática de la ley de Ohm.
- hasta 0,2 puntos por la definición de asociación de resistencias en serie.
- hasta 0,2 puntos por la expresión matemática de la resistencia equivalente de una asociación de resistencias en serie.
- hasta 0,2 puntos por la definición de asociación de resistencias en paralelo.
- hasta 0,2 puntos por la expresión matemática de la resistencia equivalente de una asociación de resistencias en paralelo.
- hasta 0,4 puntos si se indican qué representan los términos que aparecen en las ecuaciones, así como las unidades en que se expresan.

BLOQUE C: 5 puntos

Se evaluará con 0 puntos la utilización de expresiones incorrectas. Cuando las soluciones numéricas non vayan acompañadas de unidades o éstas sean incorrectas, se restarán 0,25 puntos por problema. Los errores de cálculo restarán 0,25 puntos por problema.

Problema 1:

- a) cálculo de la aceleración: hasta 1,25 puntos.
- b) cálculo del trabajo de rozamiento: hasta 1,25 puntos.

Problema 2:

- a) cálculo de la distancia: hasta 1,5 puntos.
- b) cálculo del potencial eléctrico: hasta 1,0 puntos.

EXAMEN RESUELTO

A. Prueba objetiva

- 1 El cuerpo parte del reposo en el punto A ($v_A = 0$) y al cabo de un cierto tiempo t llega al punto B con una velocidad $v_B = v$. Por lo tanto

$$v_B = v_A + gt \quad \Rightarrow \quad v = gt$$

A continuación y en el tiempo t' , el cuerpo pasa del punto B ($v_B = v$) al punto C a donde llega con una velocidad $v_C = 3v$.

$$v_C = v_B + gt' \quad \Rightarrow \quad 3v = v + gt'$$

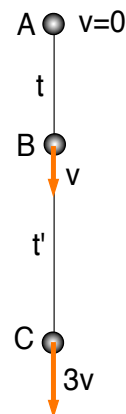
y en consecuencia

$$t' = \frac{3v - v}{g} = \frac{2v}{g}$$

Si ahora tenemos en cuenta que $v = gt$, llegaremos a que

$$t' = \frac{2v}{g} = \frac{2gt}{g} = 2t$$

La respuesta correcta es la b



- 2 El momento angular de una partícula de masa m respecto a un punto fijo O viene dado por la expresión

$$\vec{L}_o = \vec{R} \wedge m\vec{v}$$

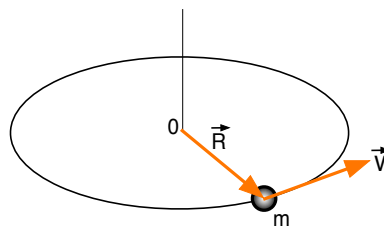
Dado que la trayectoria es circular, los vectores \vec{R} y \vec{v} son perpendiculares entre sí en todo momento

$$L_o = Rmv \operatorname{sen}90 = Rmv$$

Sustituyendo valores

$$L_o = 50 \cdot 1500 \cdot 40 = 3 \cdot 10^6 \text{ kg} \cdot \frac{\text{m}^2}{\text{s}}$$

La respuesta correcta es la c



- 3 La ley de los períodos de Kepler establece que "los cuadrados de los períodos de revolución son directamente proporcionales a los cubos de los semejes mayores de sus respectivas órbitas". Es decir, si T_T y R_T son respectivamente el período y el semieje mayor para la Tierra y T_S y R_S los correspondientes para Saturno

$$\frac{T_T^2}{R_T^3} = \frac{T_S^2}{R_S^3}$$

por lo tanto

$$\frac{T_S^2}{T_T^2} = \frac{R_S^3}{R_T^3} \quad \Rightarrow \quad \frac{T_S}{T_T} = \left(\frac{R_S}{R_T} \right)^{\frac{3}{2}}$$

Sustituyendo valores

$$\frac{T_S}{T_T} = \left(\frac{143 \cdot 10^{10}}{15 \cdot 10^{10}} \right)^{\frac{3}{2}} = 29,44$$

La respuesta correcta es la b

- 4 Sabemos que en un M.A.S. la elongación x viene dada en función de la amplitud A , la frecuencia angular ω y la fase inicial ϕ por la expresión

$$x = A \operatorname{sen}(\omega t + \phi)$$

Como en el instante $t = 0$, $x = A = 10 \text{ cm}$, resulta

$$10 = 10 \operatorname{sen}(\phi) \quad \Rightarrow \quad \phi = \frac{\pi}{2}$$

Teniendo en cuenta ahora que para $t = 0,25 \text{ s}$ se verifica que $x = 0$, llegamos a que

$$0 = 10 \operatorname{sen}\left(\omega \cdot 0,25 + \frac{\pi}{2}\right) \quad \Rightarrow \quad \operatorname{sen}\left(\omega \cdot 0,25 + \frac{\pi}{2}\right) = 0$$

y como

$$\operatorname{sen}\left(\omega \cdot 0,25 + \frac{\pi}{2}\right) = \cos(\omega \cdot 0,25)$$

se llega finalmente a que

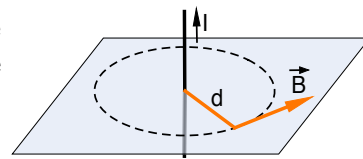
$$\cos(\omega \cdot 0,25) = 0 \quad \Rightarrow \quad \omega \cdot 0,25 = \frac{\pi}{2} \quad \Rightarrow \quad \omega = \frac{\pi}{0,5} = 2\pi$$

La respuesta correcta es la b

- 5 Un alambre recto muy largo por el que circula una corriente de intensidad I , produce un campo magnético \vec{B} en un punto que dista d de dicho conductor dado por

$$B = \frac{\mu_o I}{2\pi d}$$

es decir, B es directamente proporcional a la intensidad I e inversamente proporcional a la distancia d .



La respuesta correcta es la a

- 6 El índice de refracción absoluto, n , de un medio material, se define como la relación entre la velocidad de la luz en el vacío, c , y la velocidad de la luz en el medio, v .

$$n = \frac{c}{v}$$

Resulta entonces que:

- Para el agua: $n_a = \frac{c}{v_a} = 1,33 \quad \Rightarrow \quad v_a = \frac{c}{1,33}$
- Para el vidrio: $n_v = \frac{c}{v_v} = 1,52 \quad \Rightarrow \quad v_v = \frac{c}{1,52}$

Por lo tanto

$$v_a = \frac{1,52}{1,33} v_v = 1,14 v_v$$

La respuesta correcta es la a

B. Pregunta

- Se denomina intensidad de corriente eléctrica a la cantidad de carga que atraviesa una sección recta de un conductor por unidad de tiempo.

$$I = \frac{Q}{t}$$

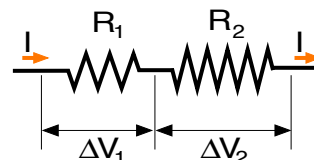
- I = intensidad de corriente eléctrica; se expresa en amperios.
 - Q = carga eléctrica; se expresa en culombios.
 - t = tiempo; se expresa en segundos
- La ley de Ohm establece que la diferencia de potencial aplicada a los extremos de un conductor es igual a la intensidad de corriente que circula por él multiplicada por la resistencia eléctrica del conductor.

$$\Delta V = I R$$

- ΔV =diferencia de potencial; se expresa en voltios.
 - I = intensidad de corriente eléctrica; se expresa en amperios.
 - R = resistencia eléctrica; se expresa en ohmios.
- Asociación en serie
Cuando dos resistencias R_1 y R_2 se conectan en serie, la intensidad de la corriente que circula por ambas es la misma, mientras que la diferencia de potencial es la suma de las diferencias de potencial en cada una de ellas

$$\Delta V = \Delta V_1 + \Delta V_2 = I R_1 + I R_2 = I (R_1 + R_2) = I R_{eq}$$

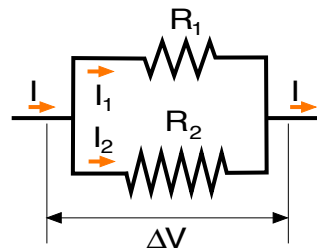
$$R_{eq} = R_1 + R_2$$



- Asociación en paralelo
Cuando dos resistencias R_1 y R_2 se conectan en paralelo, la corriente se reparte entre ambas, mientras que la diferencia de potencial es la misma para cada una de ellas.

$$I = I_1 + I_2 = \frac{\Delta V}{R_1} + \frac{\Delta V}{R_2} = \Delta V \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \right) = \frac{\Delta V}{R_{eq}}$$

$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$$



C. Problemas

- 1 a) Aplicando la segunda ley de Newton en la dirección del movimiento, obtenemos

$$mg \operatorname{sen} 30 - F_r = m a$$

y como la fuerza de rozamiento es

$$F_r = \mu N = \mu mg \cos 30$$

nos queda finalmente que

$$mg \operatorname{sen} 30 - \mu mg \cos 30 = m a$$

de donde podemos obtener

$$a = g(\operatorname{sen} 30 - \mu \cos 30) = 9,8(\operatorname{sen} 30 - 0,2 \cdot \cos 30) = 3,20 \frac{m}{s^2}$$

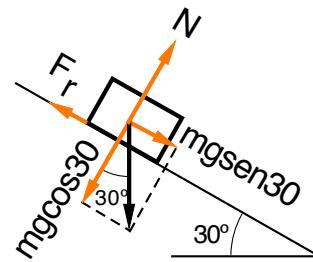
- b) Sabiendo que el cuerpo parte del reposo, el espacio que recorre en 3 segundos, será

$$s = \frac{1}{2} a t^2 = \frac{1}{2} \cdot 3,20 \cdot 3^2 = 14,4 \text{ m}$$

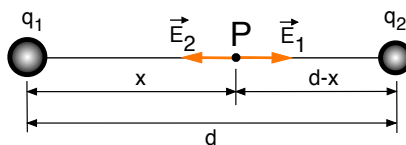
el trabajo realizado por la fuerza de rozamiento vendrá dado por

$$W_{roz} = -F_r s = -\mu N s = \mu mg \cos 30 s = -0,2 \cdot 100 \cdot 9,8 \cdot \cos 30 \cdot 14,4 = -2449,3 \text{ J}$$

donde el signo menos es debido a que la fuerza de rozamiento tiene sentido opuesto al desplazamiento.



- 2 Sea d la distancia que separa las dos cargas y x la distancia desde la carga q_1 al punto P donde se debe anular el campo



- a) El campo eléctrico creado por la carga q_1 en el punto P, es

$$E_1 = k \frac{q_1}{x^2} \quad \text{sentido hacia la derecha}$$

mientras que campo eléctrico creado por la carga q_2 en el punto P, es

$$E_2 = k \frac{q_2}{(d-x)^2} \quad \text{sentido hacia la izquierda}$$

Ahora bien, como en el punto P el campo debe ser nulo

$$E_1 = E_2 \quad \Rightarrow \quad \frac{q_1}{x^2} = \frac{q_2}{(d-x)^2}$$

Sustituyendo $q_1 = 9 \mu C$, $q_2 = 4 \mu C$ y $d = 10 \text{ cm}$, resulta

$$\frac{9}{x^2} = \frac{4}{(10-x)^2} \quad \Rightarrow \quad 9(100 + x^2 - 20x) = 4x^2$$

es decir

$$5x^2 - 180x + 900 = 0$$

cuyas soluciones son

$$x = \frac{180 \pm \sqrt{180^2 - 4 \cdot 5 \cdot 900}}{2 \cdot 5} = \begin{cases} 6 \text{ cm} \\ 30 \text{ cm} \end{cases}$$

y la solución válida será $x = 6 \text{ cm}$, puesto que $x = 30 \text{ cm}$ es mayor que la distancia entre las cargas.

b) El potencial eléctrico en el punto P será

$$V = k \frac{q_1}{x} + k \frac{q_2}{d-x} = 9 \cdot 10^9 \left(\frac{9 \cdot 10^{-6}}{0,06} + \frac{4 \cdot 10^{-6}}{0,04} \right) = 22,5 \cdot 10^5 \text{ V}$$

MARZO 2013

FÍSICA

A. Proba obxectiva (Valoración: 3 puntos)

- 1.- Un corpo que cae libremente (sen velocidade inicial), adquire ao cabo dun certo tempo t unha velocidade v . Canto tempo, contado a partir deste último instante, haberá de transcorrer para que o corpo adquiera unha velocidade $3v$?
 - a) t
 - b) $2t$
 - c) $4t$
- 2.- Un automóbil de 1500 kg móvese nunha pista circular de 100 m de diámetro cunha velocidade de 40 m/s. O momento angular do automóbil respecto ao centro da pista é:
 - a) $75 \cdot 10^3 \text{ kg} \cdot \text{m}^2/\text{s}$
 - b) $6 \cdot 10^4 \text{ kg} \cdot \text{m}^2/\text{s}$
 - c) $3 \cdot 10^6 \text{ kg} \cdot \text{m}^2/\text{s}$
- 3.- Tendo en conta que a Terra e Saturno describen órbitas elípticas de semieixos maiores $15,0 \cdot 10^{10} \text{ m}$ e $143,0 \cdot 10^{10} \text{ m}$ respectivamente, cantas veces maior é o tempo que tarda Saturno en dar unha volta ao Sol que o que tarda a Terra en devandito percorrido?
 - a) 11,92
 - b) 29,44
 - c) 40,15
- 4.- Unha partícula está animada dun M.A.S. No instante $t=0$ o seu elongación é igual á amplitude ($A=10 \text{ cm}$). Sabendo que tarda 0,25 s en alcanzar a posición $x=0$, a súa frecuencia angular, en radiáns por segundo, debe ser:
 - a) π
 - b) 2π
 - c) 3π
- 5.- O campo magnético producido por un condutor rectilíneo moi longo polo que circula unha corrente de intensidade I nun punto que dista unha distancia d do condutor, é:
 - a) directamente proporcional a I
 - b) directamente proporcional a d
 - c) directamente proporcional ao produto Id
- 6.- Os índices de refracción absoluta da auga e do vidro para a luz amarela do sodio son 1,33 e 1,52 respectivamente. A velocidade de propagación da luz na o auga é:
 - a) 1,14 veces da velocidade no vidro
 - b) 2,50 veces da velocidade no vidro
 - c) 3,10 veces da velocidade no vidro

B. Pregunta (Valoración: 2 puntos)

Defina intensidade de corrente eléctrica, lei de Ohm, asociación de resistencias. Escriba as expresións matemáticas que procedan indicando que representan os termos que nelas aparecen, así como as unidades en que se expresan.

C. Problemas (Valoración: 5 puntos, 2,5 puntos cada problema)

- 1.- Un corpo de 100 kg desliza ao longo dun plano inclinado 30° respecto da horizontal. Se o coeficiente de rozamento dinámico entre o corpo e o plano é 0,2, calcular:
 - a) a aceleración que adquire o corpo
 - b) o traballo realizado pola forza de rozamento ao cabo de 3 s de haberse iniciado o movemento
- 2.- Dúas cargas eléctricas puntuais $q_1 = 9\mu\text{C}$ e $q_2 = 4\mu\text{C}$ están separadas por unha distancia de 10 cm. Calcular:
 - a) en que punto situado entre ambas as cargas anúlase o campo eléctrico
 - b) o potencial eléctrico en devandito punto

CRITERIOS DE AVALIACIÓN/CORRECCIÓN DE FÍSICA

BLOQUE A: 3 puntos

Valorarase cada cuestión marcada correctamente con 0,5 puntos, sen necesidade de xustificación. Non se terán en conta as cuestións mal respondidas.

BLOQUE B: 2 puntos

Só se terán en conta as respostas que se correspondan coas preguntas suscitadas.

Valorarase con:

- ata 0,2 puntos pola definición de intensidade de corrente eléctrica.
- ata 0,2 puntos pola expresión matemática da intensidade de corrente eléctrica.
- ata 0,2 puntos pola definición da lei de Ohm.
- ata 0,2 puntos pola expresión matemática da lei de Ohm.
- ata 0,2 puntos pola definición de asociación de resistencias en serie.
- ata 0,2 puntos pola expresión matemática da resistencia equivalente dunha asociación de resistencias en serie.
- ata 0,2 puntos pola definición de asociación de resistencias en paralelo.
- ata 0,2 puntos pola expresión matemática da resistencia equivalente dunha asociación de resistencias en paralelo.
- ata 0,4 puntos se se indica qué representan os termos que aparecen nas ecuacións, así como as unidades en que se expresan.

BLOQUE C: 5 puntos

Avaliarase con 0 puntos a utilización de expresións incorrectas. Cando as solución numéricas non vaian acompañadas de unidades ou estas sexan incorrectas, restaranse 0,25 puntos por problema. Os erros de cálculo restarán 0,25 puntos por problema.

Problema 1:

- a) cálculo da aceleración: ata 1,25 puntos.
- b) cálculo do traballo de rozamento: ata 1,25 puntos.

Problema 2:

- a) cálculo da distancia: ata 1,5 puntos.
- b) cálculo do potencial eléctrico: ata 1,0 puntos.

EXAMEN RESOLTO

A. Proba obxectiva

- 1 O corpo parte do repouso no punto A ($v_A = 0$) e ao cabo dun certo tempo t chega ao punto B cunha velocidade $v_B = v$. Polo tanto

$$v_B = v_A + gt \quad \Rightarrow \quad v = gt$$

A continuación, no tempo t' , o corpo pasa do punto B ($v_B = v$) ao punto C onde chega cunha velocidade $v_C = 3v$.

$$v_C = v_B + gt' \quad \Rightarrow \quad 3v = v + gt'$$

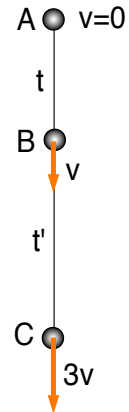
e en consecuencia

$$t' = \frac{3v - v}{g} = \frac{2v}{g}$$

Se agora temos en conta que $v = gt$, chegaremos a que

$$t' = \frac{2v}{g} = \frac{2gt}{g} = 2t$$

A resposta correcta é a b



- 2 O momento angular dunha partícula de masa m respecto dun punto fixo O vén dado pola expresión

$$\vec{L}_o = \vec{R} \wedge m\vec{v}$$

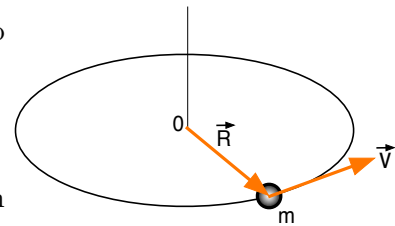
Dado que a traxectoria é circular, os vectores \vec{R} e \vec{v} son perpendiculares entre si en todo momento

$$L_o = Rmv \operatorname{sen}90 = Rmv$$

Substituíndo valores

$$L_o = 50 \cdot 1500 \cdot 40 = 3 \cdot 10^6 \text{ kg} \cdot \frac{\text{m}^2}{\text{s}}$$

A resposta correcta é a c



- 3 A lei dos períodos de Kepler establece que "os cadrados dos períodos de revolución son directamente proporcionais aos cubos dos semieixes maiores das súas respectivas órbitas". É dicir, se T_T e R_T son respectivamente o período e o semieixe maior para a Terra e T_S e R_S os correspondentes para Saturno

$$\frac{T_T^2}{R_T^3} = \frac{T_S^2}{R_S^3}$$

polo tanto

$$\frac{T_S^2}{T_T^2} = \frac{R_S^3}{R_T^3} \quad \Rightarrow \quad \frac{T_S}{T_T} = \left(\frac{R_S}{R_T} \right)^{\frac{3}{2}}$$

Substituíndo valores

$$\frac{T_S}{T_T} = \left(\frac{143 \cdot 10^{10}}{15 \cdot 10^{10}} \right)^{\frac{3}{2}} = 29,44$$

A resposta correcta é a **b**

- 4 Sabemos que nun M.A.S. a elongación x vén dada en función da amplitude A , a frecuencia angular ω e a fase inicial ϕ pola expresión

$$x = A \operatorname{sen}(\omega t + \phi)$$

Como no instante $t = 0$, $x = A = 10 \text{ cm}$, resulta

$$10 = 10 \operatorname{sen}(\phi) \quad \Rightarrow \quad \phi = \frac{\pi}{2}$$

Tendo en conta agora que para $t = 0,25 \text{ s}$ se verifica que $x = 0$, chegamos a que

$$0 = 10 \operatorname{sen}\left(\omega \cdot 0,25 + \frac{\pi}{2}\right) \quad \Rightarrow \quad \operatorname{sen}\left(\omega \cdot 0,25 + \frac{\pi}{2}\right) = 0$$

e como

$$\operatorname{sen}\left(\omega \cdot 0,25 + \frac{\pi}{2}\right) = \cos(\omega \cdot 0,25)$$

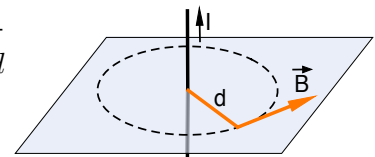
chégase finalmente a que

$$\cos(\omega \cdot 0,25) = 0 \quad \Rightarrow \quad \omega \cdot 0,25 = \frac{\pi}{2} \quad \Rightarrow \quad \omega = \frac{\pi}{0,5} = 2\pi$$

A resposta correcta é a **b**

- 5 Un arame recto moi longo polo que circula unha corrente de intensidade I , produce un campo magnético \vec{B} nun punto que dista d do devandito condutor dado por

$$B = \frac{\mu_o I}{2\pi d}$$



é dicir, B é directamente proporcional á intensidade I e inversamente proporcional á distancia d .

A resposta correcta é a **a**

- 6 O índice de refracción absoluto, n , dun medio material, defínese como a relación entre a velocidade da luz no baleiro, c , e a velocidade da luz no medio, v .

$$n = \frac{c}{v}$$

Resulta entón que:

- Para a auga: $n_a = \frac{c}{v_a} = 1,33 \quad \Rightarrow \quad v_a = \frac{c}{1,33}$
- Para o vidro: $n_v = \frac{c}{v_v} = 1,52 \quad \Rightarrow \quad v_v = \frac{c}{1,52}$

Polo tanto

$$v_a = \frac{1,52}{1,33} v_v = 1,14 v_v$$

A resposta correcta é a **a**

B. Pregunta

- Denomínase intensidade de corrente eléctrica á cantidade de carga que atravesa unha sección recta dun condutor por unidade de tempo.

$$I = \frac{Q}{t}$$

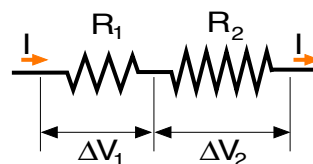
- I = intensidade de corrente eléctrica; exprésase en amperes.
 - Q = carga eléctrica; exprésase en coulombs.
 - t = tempo; exprésase en segundos
- A lei de Ohm establece que a diferenza de potencial aplicada aos extremos dun condutor é igual á intensidade de corrente que circula por el multiplicada pola resistencia eléctrica do condutor.

$$\Delta V = I R$$

- ΔV = diferenza de potencial; exprésase en volts.
 - I = intensidade de corrente eléctrica; exprésase en amperes.
 - R = resistencia eléctrica; exprésase en ohms.
- Asociación en serie
Cando dúas resistencias R_1 e R_2 se conectan en serie, a intensidade da corrente que circula por ambas é a mesma, mentres que a diferenza de potencial é a suma das diferenzas de potencial en cada unha delas

$$\Delta V = \Delta V_1 + \Delta V_2 = I R_1 + I R_2 = I (R_1 + R_2) = I R_{eq}$$

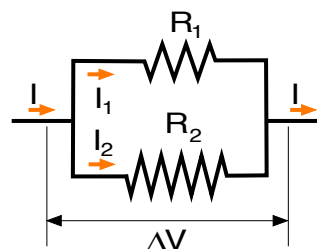
$$R_{eq} = R_1 + R_2$$



- Asociación en paralelo
Cando dúas resistencias R_1 e R_2 se conectan en paralelo, a corrente repártese entre ambas, mentres que a diferenza de potencial é a mesma para cada unha delas.

$$I = I_1 + I_2 = \frac{\Delta V}{R_1} + \frac{\Delta V}{R_2} = \Delta V \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \right) = \frac{\Delta V}{R_{eq}}$$

$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$$



C. Problemas

- 1 a) Aplicando a segunda lei de Newton na dirección do movemento, obtemos

$$mg \sin 30 - F_r = m a$$

e como a forza de rozamento é

$$F_r = \mu N = \mu mg \cos 30$$

quédanos finalmente que

$$mg \sin 30 - \mu mg \cos 30 = m a$$

de onde podemos obter

$$a = g(\sin 30 - \mu \cos 30) = 9,8(\sin 30 - 0,2 \cdot \cos 30) = 3,20 \frac{m}{s^2}$$

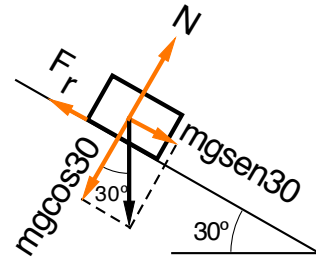
- b) Sabendo que o corpo parte do repouso, o espazo que percorre en 3 segundos, será

$$s = \frac{1}{2} a t^2 = \frac{1}{2} \cdot 3,20 \cdot 3^2 = 14,4 \text{ m}$$

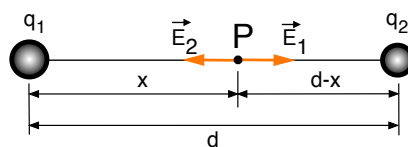
o traballo realizado pola forza de rozamento virá dado por

$$W_{roz} = -F_r s = -\mu N s = \mu mg \cos 30 s = -0,2 \cdot 100 \cdot 9,8 \cdot \cos 30 \cdot 14,4 = -2449,3 \text{ J}$$

onde o signo menos é debido a que a forza de rozamento ten sentido oposto ao desprazamento.



- 2) Sexa d a distancia que separa as dúas cargas e x a distancia desde a carga q_1 ao punto P onde se debe anular o campo



- a) O campo eléctrico creado pola carga q_1 no punto P, é

$$E_1 = k \frac{q_1}{x^2} \quad \text{sentido cara á dereita}$$

mentres que campo eléctrico creado pola carga q_2 no punto P, é

$$E_2 = k \frac{q_2}{(d-x)^2} \quad \text{sentido cara á esquerda}$$

Agora ben, como no punto P o campo debe ser nulo

$$E_1 = E_2 \quad \Rightarrow \quad \frac{q_1}{x^2} = \frac{q_2}{(d-x)^2}$$

Substituíndo $q_1 = 9 \mu C$, $q_2 = 4 \mu C$ e $d = 10 \text{ cm}$, resulta

$$\frac{9}{x^2} = \frac{4}{(10-x)^2} \quad \Rightarrow \quad 9(100 + x^2 - 20x) = 4x^2$$

é dicir

$$5x^2 - 180x + 900 = 0$$

cuxas solucións son

$$x = \frac{180 \pm \sqrt{180^2 - 4 \cdot 5 \cdot 900}}{2 \cdot 5} = \begin{cases} 6 \text{ cm} \\ 30 \text{ cm} \end{cases}$$

e a solución válida será $x = 6 \text{ cm}$, posto que $x = 30 \text{ cm}$ é maior que a distancia entre as cargas.

b) O potencial eléctrico no punto P será

$$V = k \frac{q_1}{x} + k \frac{q_2}{d-x} = 9 \cdot 10^9 \left(\frac{9 \cdot 10^{-6}}{0,06} + \frac{4 \cdot 10^{-6}}{0,04} \right) = 22,5 \cdot 10^5 \text{ V}$$