

FÍSICA

A. Prueba Objetiva (Valoración: 3 puntos)

1.- Un disco de 10 cm de radio gira con una velocidad angular de 45 revoluciones por minuto. La velocidad lineal de los puntos de la periferia del disco será:

- a) $4,5 \pi$ cm/s
- b) $9,0 \pi$ cm/s
- c) $15,0 \pi$ cm/s

2.- Según la tercera ley de Newton, las fuerzas de acción y reacción deben cumplir que:

- a) son iguales y del mismo sentido
- b) son distintas y del mismo sentido
- c) son iguales y de sentido contrario

3.- ¿Cuál de las siguientes afirmaciones, referidas al campo electrostático, es falsa?

- a) es un campo conservativo
- b) el trabajo es independiente de la trayectoria
- c) el trabajo para mover una carga sobre una superficie equipotencial es positivo

4.- Se dispone de un hornillo eléctrico conectado a una fuente de tensión constante. Si desea aumentar la potencia eléctrica disipada en él:

- a) deberá aumentar la resistencia del hornillo
- b) deberá disminuir la resistencia del hornillo
- c) no es posible hacerlo ya que la potencia no depende de la resistencia del hornillo

5.- Cuando una carga positiva de masa m y carga q entra en un campo magnético uniforme B con una velocidad v perpendicular al campo, la fuerza de Lorentz le obligará a seguir un movimiento circular uniforme de radio R . Si desea duplicar el radio de la circunferencia descrita por la carga, deberá:

- a) duplicar su velocidad
- b) duplicar el campo
- c) duplicar la carga

6.- Sabemos que un campo magnético variable induce una corriente eléctrica en el circuito que atraviesa, de forma que la fuerza electromotriz inducida es igual a menos:

- a) la variación del flujo magnético respecto al tiempo
- b) variación de la intensidad de corriente en el circuito respecto al tiempo
- c) la variación del flujo magnético respecto a la intensidad de corriente

B. Pregunta (Valoración: 2 puntos)

Escriba las expresiones matemáticas de los siguientes conceptos referidos al campo gravitatorio: Intensidad de campo gravitatorio, potencial gravitatorio, trabajo en función del potencial gravitatorio. Diga claramente que representan los términos que aparecen en dichas expresiones, así como las unidades en que se expresan

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

1.- Se dispone de un péndulo simple de 1 metro de longitud y 20 gramos de masa. Se desplaza 20° de su posición vertical y se suelta. Calcular:

- a) período de oscilación
- b) su energía potencial en la posición más elevada respecto a la posición de equilibrio

2.- La distancia focal de una lente delgada divergente es 20 cm. Si se sitúa un objeto de 2,0 cm de altura a 30 cm de la lente:

- a) determine la posición y el tamaño de la imagen
- b) construir gráficamente la imagen

FÍSICA

A. Proba obxectiva (Valoración: 3 puntos)

1. - Un disco de 10 cm de raio xira cunha velocidade angular de 45 revolucións por minuto. A velocidade lineal dos puntos da periferia do disco será:
 - a) $4,5 \pi$ cm/s
 - b) $9,0 \pi$ cm/s
 - c) $15,0 \pi$ cm/s.
2. - Segundo a terceira lei de Newton, as forzas de acción e reacción deben cumprir que:
 - a) son iguais e do mesmo sentido
 - b) son distintas e do mesmo sentido
 - c) son iguais e de sentido contrario.
- 3.- ¿Cal das seguintes afirmacións, referidas ao campo electrostático, é falsa?
 - a) é un campo conservativo
 - b) o traballo é independente da traxectoria
 - c) o traballo para mover unha carga sobre unha superficie equipotencial é positivo.
4. - Dispónse dun fogón eléctrico conectado a unha fonte de tensión constante. Se desexa aumentar a potencia eléctrica disipada nel:
 - a) deberá aumentar a resistencia do fogón
 - b) deberá diminuír a resistencia do fogón
 - c) non é posible facelo xa que a potencia non depende da resistencia do fogón.
5. - Cando unha carga positiva de masa m e carga q entra nun campo magnético uniforme B cunha velocidade v perpendicular ao campo, a forza de Lorentz obrigaralle a seguir un movemento circular uniforme de raio R . Se desexa duplicar o raio da circunferencia descrita pola carga, deberá:
 - a) duplicar a súa velocidade
 - b) duplicar o campo
 - c) duplicar a carga.
6. - Sabemos que un campo magnético variable induce unha corrente eléctrica no circuíto que atravesa, de forma que a forza electromotora inducida é igual a menos:
 - a) a variación do fluxo magnético respecto ao tempo
 - b) variación da intensidade de corrente no circuíto respecto ao tempo
 - c) a variación do fluxo magnético respecto á intensidade de corrente.

B. Pregunta (Valoración: 2 puntos)

Escriba as expresións matemáticas dos seguintes conceptos referidos ao campo gravitatorio: Intensidade de campo gravitatorio, potencial gravitatorio, traballo en función do potencial gravitatorio. Diga claramente que representan os termos que aparecen nas devanditas expresións, así como as unidades en que se expresan.

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

1. - Dispónse dun péndulo simple de 1 metro de lonxitude e 20 gramos de masa. Desprázase 20° da súa posición vertical e sóltase. Calcular:
 - a) período de oscilación
 - b) a súa enerxía potencial na posición máis elevada respecto á posición de equilibrio.
2. - A distancia focal dunha lente delgada diverxente é 20 cm. Se se sitúa un obxecto de 2,0 cm de altura a 30 cm da lente:
 - a) determine a posición e o tamaño da imaxe
 - b) construír graficamente a imaxe.

Examen resuelto

A. Prueba Objetiva

- 1] Expresemos en primer lugar la velocidad angular en rad/s

$$\omega = 45 \text{ r.p.m.} = 45 \cdot \frac{2\pi}{60} = 1,5 \pi \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$

y teniendo en cuenta que

$$v = \omega \cdot R = 1,5 \pi \cdot 10 = 15 \pi \frac{\text{cm}}{\text{s}}$$

La respuesta correcta es la c

- 2] La tercera Ley de Newton establece que cuando un cuerpo A ejerce una fuerza \vec{F}_1 sobre otro cuerpo B, éste ejerce a su vez sobre el A una fuerza \vec{F}_2 con el mismo módulo, la misma dirección, pero de sentido contrario.

La respuesta correcta es la c

- 3] El campo electrostático es un campo conservativo y como consecuencia el trabajo realizado sobre una carga es independiente de la trayectoria e igual al producto de la carga a desplazar multiplicado por la diferencia de potencial entre el estado inicial y final:

$$W = q(V_{\text{inicial}} - V_{\text{final}})$$

Por otro lado, una superficie equipotencial es aquella en la que todos sus puntos tienen el mismo valor del potencial, con lo que el trabajo para desplazar una carga desde un estado inicial a otro final sobre una superficie equipotencial ($V_{\text{inicial}} = V_{\text{final}}$) es nulo.

La respuesta correcta es la c

- 4] La potencia eléctrica P desarrollada en una resistencia R viene dada por el producto de la tensión eléctrica V a la que se somete a la resistencia por la intensidad I de la corriente que circula por ella.

$$P = V I$$

Si tenemos en cuenta la Ley de Ohm

$$V = I R$$

despejamos la intensidad de esta última ecuación

$$I = \frac{V}{R}$$

y la sustituimos en la ecuación de la potencia, llegamos a

$$P = \frac{V^2}{R}$$

Como el enunciado establece que el circuito está alimentado por una fuente de tensión constante, $V = \text{cte}$, si deseamos aumentar la potencia eléctrica P, deberemos disminuir la resistencia R.

La respuesta correcta es la **b**

- 5** La fuerza de Lorentz que actúa sobre la carga q viene dada por la expresión

$$\vec{F} = q(\vec{v} \wedge \vec{B})$$

y como en el enunciado se dice que \vec{v} y \vec{B} son perpendiculares, tendremos para el módulo de la fuerza

$$F = q|(\vec{v} \wedge \vec{B})| = qvB \operatorname{sen}90 = qvB$$

Por otro lado, como la carga describe un movimiento circular uniforme de radio R , acuerdo con la segunda Ley de Newton

$$F = ma = m \frac{v^2}{R}$$

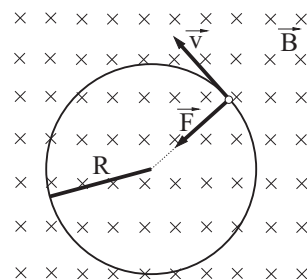
Al igualar ambas expresiones de la fuerza, se obtiene

$$F = qvB = m \frac{v^2}{R}$$

y al despejar R conduce a

$$R = \frac{mv}{qB}$$

Resulta evidente de esta última ecuación que, si se duplica la velocidad con que se lanza la partícula, se duplicará también el radio de la circunferencia.



La respuesta correcta es la **a**

- 6** La Ley de Faraday-Lenz de la inducción eléctrica establece que la fuerza electromotriz inducida en un circuito es igual a la variación respecto al tiempo del flujo magnético que atraviesa dicho circuito, cambiada de signo.

La respuesta correcta es la **a**

B. Pregunta

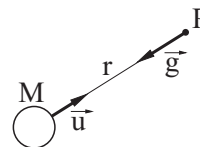
- Intensidad de campo gravitatorio

La intensidad de campo gravitatorio, \vec{g} , creada por una masa puntual M en un punto del espacio P que situado a una distancia r , se define como la fuerza gravitatoria que actuaría sobre una de masa unidad colocada en ese punto

$$\vec{g} = -G \frac{M}{r^2} \vec{u}$$

siendo \vec{u} un vector unitario en la dirección de la recta que une la masa M y el punto P y cuyo sentido es desde la masa M hacia el punto P .

La intensidad de campo gravitatorio se expresa, en el sistema SI, en N/kg.



- Potencial gravitatorio

Se define el potencial gravitatorio, V , creado por una masa puntual M en un punto P del espacio

$$V = -G \frac{M}{r}$$

y representa el trabajo que realizaría el campo gravitatorio para trasladar la unidad de masa desde dicho punto hasta el infinito.

Dicho potencial se expresa, en el sistema SI, en J/kg.

- Trabajo en el campo gravitatorio

El trabajo W realizado por el campo gravitatorio para trasladar una masa m desde un punto A a otro B viene dado por

$$W = m(V_A - V_B)$$

Dicha magnitud se expresa, en el sistema SI, en J

Las diferentes magnitudes que aparecen en las expresiones anteriores así como sus unidades, se recogen en la siguiente tabla

G , constante de gravitación universal de valor $6,67 \cdot 10^{-11} \frac{N \cdot m^2}{kg^2}$

M y m , masas, se expresan en kg

r , distancia, se expresa en m

C. Problemas

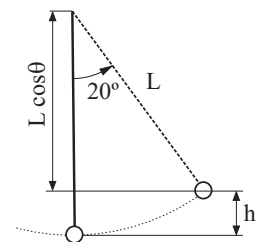
1 a) Si tenemos en cuenta que el período de un péndulo simple viene dado por

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}}$$

al sustituir valores, tendremos

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{1}{9,8}} = 2,0 \text{ s}$$

b) Al desplazar el péndulo 20° , la masa se habrá elevado verticalmente una altura h respecto a su posición de equilibrio (posición más baja) tal y como aparece en la figura adjunta.



De forma que la energía potencial vendrá dada por

$$E_p = m g h$$

siendo h

$$h = L - L \cos \theta = L(1 - \cos \theta)$$

con lo que finalmente tendremos

$$E_p = m g L(1 - \cos \theta) = 20 \cdot 10^{-3} \cdot 9,8 \cdot 1 \cdot (1 - \cos 20) = 11,8 \cdot 10^{-3} \text{ J}$$

2 a) Para calcular la posición de la imagen utilizaremos la expresión

$$-\frac{1}{s} + \frac{1}{s'} = \frac{1}{f'}$$

y teniendo en cuenta los datos proporcionados en el enunciado: $s = -30 \text{ cm}$, $f' = -20 \text{ cm}$ (el signo menos se debe a que se trata de una lente divergente), tendremos

$$\frac{1}{s'} = \frac{1}{f'} + \frac{1}{s} = -\frac{1}{20} - \frac{1}{30} \quad \Rightarrow \quad s' = -12 \text{ cm}$$

Para calcular el tamaño de la imagen, y' , haremos uso de la expresión siguiente

$$\frac{y'}{y} = \frac{s'}{s} \quad \Rightarrow \quad y' = y \frac{s'}{s} = 2,0 \frac{-12}{-30} = 0,8 \text{ cm}$$

por lo tanto, la imagen es real, derecha y menor que el objeto.

b) Para construir la imagen tendremos en cuenta que:

- un rayo que incida paralelamente al eje, se refracta pasando real o virtualmente por el foco imagen F' .
- un rayo que pase por el centro óptico O no experimenta desviación alguna.

