

Exame tipo

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.

CRITERIOS DE AVALIACIÓN/CORRECCIÓN

BLOQUE A:

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

BLOQUE B:

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

Valoraranse con 0,4 puntos cada unha das expresións solicitadas: intensidade de campo gravitatorio, potencial gravitatorio, traballo en función do potencial gravitatorio.

Valoraranse con 0,4 puntos se se di claramente que representan os termos que aparecen nas devanditas expresións.

Valoraranse con 0,4 puntos se se di claramente en que unidades se expresan as devanditas magnitudes

BLOQUE C:

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 do período: 1,25 puntos
- b) cálculo da altura: 0,5 puntos; cálculo da enerxía potencial: 0,75 puntos

Problema 2:

- a) cálculo da posición da imaxe: 0,75 puntos; cálculo do tamaño da imaxe: 0,5 puntos.
- b) explicación do trazado dos raios: 0,5 puntos; debuxo da marcha de raios: 0,75 puntos

EXEMPLOS DE RESPUESTA/SOLUCIONES

A. Proba obxectiva

- 1] Expresemos en primeiro lugar a velocidade angular en rad/s

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

e tendo en conta que

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

A resposta correcta é a c

- 2] A terceira lei de Newton establece que cando un corpo A exerce unha forza \vec{F}_1 sobre outro corpo B, este exerce á súa vez sobre o A unha forza \vec{F}_2 co mesmo módulo, a mesma dirección, pero de sentido contrario.

A resposta correcta é a c

- 3] O campo electrostático é un campo conservativo e como consecuencia o traballo realizado sobre unha carga é independente da traxectoria e igual ao produto da carga que vai desprazar multiplicado pola diferenza de potencial entre o estado inicial e final:

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

Doutra banda, unha superficie equipotencial é aquela na que todos os seus puntos teñen o mesmo valor do potencial, polo que o traballo para desprazar unha carga desde un estado inicial a outro final sobre unha superficie equipotencial ($V_{inicial} = V_{final}$) é nulo.

A resposta correcta é a c

- 4] A potencia eléctrica P desenvolvida nunha resistencia R vén dada polo produto da tensión eléctrica V á que se somete a resistencia pola intensidade I da corrente que circula por ela.

$$P = V I$$

Se temos en conta a lei de Ohm

$$V = I R$$

despexamos a intensidade desta última ecuación

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

e substituímos na ecuación da potencia, chegamos a

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

Como o enunciado establece que o circuíto está alimentado por unha fonte de tensión constante, $V = cte$, se desexamos aumentar a potencia eléctrica P, deberemos diminuír a resistencia R.

A resposta correcta é a **b**

- 5** A forza de Lorentz que actúa sobre a carga q vén dada pola expresión

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

e como no enunciado se di que \vec{v} e \vec{B} son perpendiculares, teremos para o módulo da forza

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

Doutra banda, como a carga describe un movemento circular uniforme de raio R , acordo coa segunda lei de Newton

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

Ao igualar ambas as expresións da forza, obtense

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

e ao despxear R conduce a

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

Resulta evidente desta última ecuación que, se se duplica a velocidade con que se lanza a partícula, duplicarase tamén o raio da circunferencia.

A resposta correcta é a **a**

- 6** A lei de Faraday-Lenz da indución eléctrica establece que a forza electromotriz inducida nun circuíto é igual á variación respecto ao tempo do fluxo magnético que atravesa o devandito circuíto, cambiada de signo.

A resposta correcta é a **a**

B. Pregunta

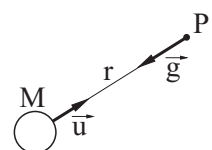
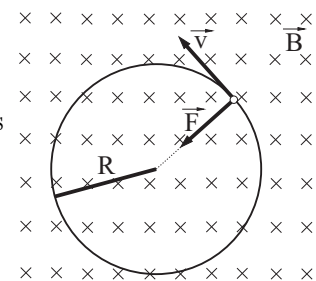
- Intensidade de campo gravitatorio

A intensidade de campo gravitatorio, \vec{g} , creada por unha masa puntual M nun punto do espazo P que situado a unha distancia r , defínese como a forza gravitatoria que actuaría sobre unha de masa unidade colocada nese punto

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

sendo \vec{u} un vector unitario na dirección da recta que une a masa M e o punto P e cuxo sentido é desde a masa M cara ao punto P .

A intensidade de campo gravitatorio exprésase, no sistema SI, en N/kg.



- Potencial gravitatorio

Defínese o potencial gravitatorio, V , creado por unha masa puntual M nun punto P do espazo

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

e representa o traballo que realizaría o campo gravitatorio para trasladar a unidade de masa desde devandito punto ata o infinito.

O devandito potencial exprésase, no sistema SI, en J/kg.

- Traballo no campo gravitatorio

O traballo W realizado polo campo gravitatorio para trasladar unha masa m desde un punto A a outro B vén dado por

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

A devandita magnitude exprésase, no sistema SI, en J

As diferentes magnitudes que aparecen nas expresións anteriores así como as súas unidades, recóllense na seguinte táboa

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

M e m , masas, exprésanse en kg

r , distancia, exprésase en m

C. Problemas

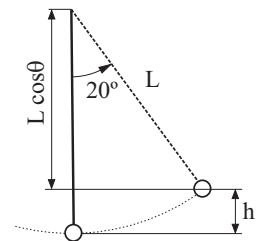
1 a) Se temos en conta que o período dun péndulo simple vén dado por

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

ao substituírmos valores, teremos

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

b) Ao desprazar o péndulo 20° , a masa elevouse verticalmente unha altura h respecto da súa posición de equilibrio (posición máis baixa) tal e como aparece na figura.



de forma que a enerxía potencial virá dada por

$$E_p = m g h$$

sendo h

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

polo que finalmente teremos

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

2 a) Para calcular a posición da imaxe utilizaremos a expresión

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

e tendo en conta os datos proporcionados no enunciado: $s = -30 \text{ cm}$, $f' = -20 \text{ cm}$ (o signo menos débese a que se trata dunha lente diverxente), teremos

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

Para calcular o tamaño da imaxe, y' , faremos uso da expresión seguinte

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

polo tanto, a imaxe é real, dereita e menor có obxecto.

b) Para construír a imaxe teremos en conta que:

- un raio que incida paralelamente ao eixe, refráctase pasando real ou virtualmente polo foco imaxe F' .
- un raio que pase polo centro óptico, O , non experimenta desviación ningunha.

