

## FÍSICA

O exame consta de 8 preguntas de 2 puntos, das que poderá responder un **MÁXIMO DE 5**, combinadas como queira. Se responde máis preguntas das permitidas, **só se corruxirán as 5 primeiras respondidas**.

**PREGUNTA 1. Responda indicando e xustificando a opción correcta:**

- 1.1. Para escalar unha montaña podemos seguir dúas rutas diferentes: unha de pendentes moi suaves e outra con pendentes moi pronunciadas. O traballo realizado pola forza gravitatoria sobre o corpo do montañeiro é: a) maior na ruta de pendentes moi pronunciadas; b) maior na ruta de pendentes moi suaves; c) igual en ambas rutas.
- 1.2. Unha esfera metálica cárgase positivamente atopándose en equilibrio electrostático. O campo eléctrico será: a) nulo no interior e constante no exterior da esfera; b) máximo na superficie e nulo no interior; c) aumenta linealmente dende o centro da esfera.

**PREGUNTA 2. Responda indicando e xustificando a opción correcta:**

- 2.1. Sitúase un obxecto a unha distancia de 20 cm á esquerda dunha lente delgada converxente de distancia focal 10 cm. A imaxe que se forma é: a) de maior tamaño, real, dereita; b) de igual tamaño, virtual, invertida; c) de igual tamaño, real, invertida.
- 2.2. Un protón e unha partícula  $\alpha$  entran perpendicularmente no seo dun campo magnético estacionario e uniforme de indución,  $\vec{B}$ , describindo traxectorias circulares de igual raio. O cociente entre as velocidades da partícula  $\alpha$  e do protón,  $v_\alpha/v_p$ , é: a) 0,5; b) 2; c) 8. DATOS:  $m_\alpha = 4 m_p$ ;  $q_\alpha = 2q_p$ .

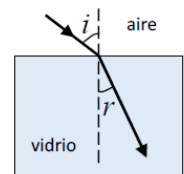
**PREGUNTA 3. Responda indicando e xustificando a opción correcta:**

- 3.1. Nunha célula fotoeléctrica, o cátodo metálico ilumínase cunha radiación de 175 nm de lonxitude de onda e o potencial de freado é de 1 V. Se usamos unha luz de 250 nm, o potencial de freado será: a) menor; b) maior; c) igual.
- 3.2. Medimos o noso pulso na Terra (en repouso) observando que o tempo entre cada latexo é de 0,80 s. Despois facemos a medida viaxando nunha nave espacial á velocidade de 0,70  $c$ , sendo  $c$  a velocidade da luz no baleiro. De acordo coa teoría especial da relatividade, o tempo que medimos será: a) 1,12 s; b) 0,57 s; c) 0,80 s.

**PREGUNTA 4. Desenvolva esta práctica:**

Estudando o fenómeno da refracción nunha lámina de vidro faise incidir un raio de luz con distintos ángulos sobre a superficie. Na táboa da marxe aparecen os ángulos de incidencia e os ángulos de refracción. a) Calcule o índice de refracción do material a partir dos datos da táboa. b) Indique en que condicións se produciría reflexión total. DATOS:  $n_{\text{aire}} = 1$ ;  $c = 3 \times 10^8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ .

$i$ (°)	$r$ (°)
27	16
36	21
48	27
57	31

**PREGUNTA 5. Resolva este problema:**

Un meteorito de 150 kg de masa achégase á Terra e acada unha velocidade de  $30 \text{ km} \cdot \text{s}^{-1}$  cando está a unha altura sobre a superficie da Terra igual a 6 veces o raio desta. Calcule: a) o seu peso a esa altura; b) a súa enerxía mecánica a esa altura. DATOS:  $G = 6,67 \times 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{kg}^{-2}$ ;  $M_T = 5,98 \times 10^{24} \text{ kg}$ ;  $R_T = 6,37 \times 10^6 \text{ m}$ .

**PREGUNTA 6. Resolva este problema:**

Un dipolo eléctrico é un sistema formado por dúas cargas do mesmo valor e de signo contrario que están separadas unha distancia fixa. Se o valor absoluto de cada unha das cargas é  $2 \mu\text{C}$  e están situadas nos puntos (0,0) e (4,0), calcule: a) o potencial eléctrico creado polo dipolo no punto (2,2); b) a aceleración que experimenta un protón situado no punto medio do dipolo.

DATOS:  $K = 9 \times 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{C}^{-2}$ ;  $q_p = 1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$ ;  $m_p = 1,67 \times 10^{-27} \text{ kg}$ . As distancias están en metros.

**PREGUNTA 7. Resolva este problema:**

A ecuación  $y(x, t) = 0,04 \text{ sen} 2\pi(4t - 2x) \text{ m}$  representa unha onda que se propaga por unha corda situada ao longo do eixe  $x$ , estando  $t$  expresado en segundos. Calcule: a) a frecuencia, a lonxitude de onda e a velocidade de propagación da onda; b) a diferenza de fase, nun instante determinado, entre dous puntos da corda separados 1 m.

**PREGUNTA 8. Resolva este problema:**

Nunha cova encóntranse restos orgánicos e ao realizar a proba do carbono-14 obsérvase que a actividade da mostra é de  $10^6$  desintegracións  $\cdot \text{s}^{-1}$ . Sabendo que o período de semidesintegración do carbono-14 é de 5730 anos, calcule: a) a masa inicial da mostra; b) a masa da mostra cando transcorran 4000 anos.

DATOS:  $N_A = 6,02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$ ;  $A(^{14}\text{C}) = 14$ .

## FÍSICA

El examen consta de 8 preguntas de 2 puntos, de las que podrá responder un **MÁXIMO DE 5**, combinadas como quiera. Si responde a más preguntas de las permitidas, **solo se corregirán las 5 primeras respondidas.**

**PREGUNTA 1. Responda indicando y justificando la opción correcta:**

**1.1.** Para escalar una montaña podemos seguir dos rutas: una de pendientes muy suaves y otra con pendientes muy pronunciadas. El trabajo realizado por la fuerza gravitatoria sobre el cuerpo del montañero es: a) mayor en la ruta de pendientes muy pronunciadas; b) mayor en la ruta de pendientes muy suaves; c) igual en ambas rutas.

**1.2.** Una esfera metálica se carga positivamente encontrándose en equilibrio electrostático. El campo eléctrico será: a) nulo en el interior y constante en el exterior de la esfera; b) máximo en la superficie y nulo en el interior; c) aumenta linealmente desde el centro de la esfera.

**PREGUNTA 2. Responda indicando y justificando la opción correcta:**

**2.1.** Se sitúa un objeto a una distancia de 20 cm a la izquierda de una lente delgada convergente de distancia focal 10 cm. La imagen que se forma es: a) de mayor tamaño, real, derecha; b) de igual tamaño, virtual, invertida; c) de igual tamaño, real, invertida.

**2.2.** Un protón y una partícula  $\alpha$  entran perpendicularmente en el seno de un campo magnético estacionario y uniforme de inducción,  $\vec{B}$ , describiendo trayectorias circulares de igual radio. El cociente entre las velocidades de la partícula  $\alpha$  y del protón,  $v_\alpha/v_p$ , es: a) 0,5; b) 2; c) 8. DATOS:  $m_\alpha = 4 m_p$ ;  $q_\alpha = 2q_p$ .

**PREGUNTA 3. Responda indicando y justificando la opción correcta:**

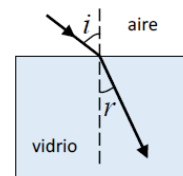
**3.1.** En una célula fotoeléctrica, el cátodo metálico se ilumina con una radiación de 175 nm de longitud de onda y el potencial de frenado es de 1 V. Al usar una luz de 250 nm, el potencial de frenado será: a) menor; b) mayor; c) igual.

**3.2.** Medimos nuestro pulso en la Tierra (en reposo) observando que el tiempo entre cada latido es de 0,80 s. Después hacemos la medida viajando en una nave espacial a la velocidad de 0,70  $c$ , siendo  $c$  la velocidad de la luz en el vacío. De acuerdo con la teoría especial de la relatividad, el tiempo que medimos será: a) 1,12 s; b) 0,57 s; c) 0,80 s.

**PREGUNTA 4. Desarrolle esta práctica:**

Se estudia el fenómeno de la refracción en una lámina de vidrio haciendo incidir un rayo de luz con distintos ángulos sobre la superficie. En la tabla al margen aparecen los ángulos de incidencia y los ángulos de refracción. a) Calcule el índice de refracción del material a partir de los datos de la tabla. b) Indique en qué condiciones se produciría reflexión total. DATOS:  $n_{\text{aire}} = 1$ ;  $c = 3 \times 10^8 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ .

$i$ (°)	$r$ (°)
27	16
36	21
48	27
57	31

**PREGUNTA 5. Resuelva este problema:**

Un meteorito de 150 kg de masa se acerca a la Tierra y alcanza una velocidad de  $30 \text{ km}\cdot\text{s}^{-1}$  cuando está a una altura sobre la superficie de la Tierra igual a 6 veces el radio de ésta. Calcule: a) su peso a esa altura; b) su energía mecánica a esa altura. DATOS:  $G = 6,67 \times 10^{-11} \text{ N}\cdot\text{m}^2\cdot\text{kg}^{-2}$ ;  $M_T = 5,98 \times 10^{24} \text{ kg}$ ;  $R_T = 6,37 \times 10^6 \text{ m}$ .

**PREGUNTA 6. Resuelva este problema:**

Un dipolo eléctrico es un sistema formado por dos cargas del mismo valor y de signo contrario que están separadas una distancia fija. Si el valor absoluto de cada una de las cargas es  $2 \mu\text{C}$  y están situadas en los puntos (0,0) y (4,0), calcule: a) el potencial eléctrico creado por el dipolo en el punto (2,2); b) la aceleración que experimenta un protón situado en el punto medio del dipolo.

DATOS:  $K = 9 \times 10^9 \text{ N}\cdot\text{m}^2\cdot\text{C}^{-2}$ ;  $q_p = 1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$ ;  $m_p = 1,67 \times 10^{-27} \text{ kg}$ . Las distancias están en metros.

**PREGUNTA 7. Resuelva este problema:**

La ecuación  $y(x, t) = 0,04 \text{ sen} 2\pi(4t - 2x) \text{ m}$  representa una onda que se propaga por una cuerda situada a lo largo del eje  $x$ , estando  $t$  expresado en segundos. Calcule: a) la frecuencia, la longitud de onda y la velocidad de propagación de la onda; b) la diferencia de fase, en un instante determinado, entre dos puntos de la cuerda separados 1 m.

**PREGUNTA 8. Resuelva este problema:**

En una cueva se encuentran restos orgánicos y al realizar la prueba del carbono-14 se observa que la actividad de la muestra es de  $10^6$  desintegraciones $\cdot\text{s}^{-1}$ . Sabiendo que el periodo de semidesintegración del carbono-14 es de 5730 años, calcule: a) la masa inicial de la muestra; b) la masa de la muestra cuando transcurran 4000 años.

DATOS:  $N_A = 6,02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$ ;  $A(^{14}\text{C}) = 14$ .