

## FÍSICA

Elixir e desenvolver un problema e/ou cuestión de cada un dos bloques. O bloque de prácticas só ten unha opción. Puntuación máxima: Problemas 6 puntos (1 cada apartado). Cuestións 4 puntos (1 cada cuestión, teórica ou práctica) Non se valorará a simple anotación dun ítem como solución ás cuestións teóricas; han de ser razoadas. Pode usarse calculadora sempre que non sexa programable nin memorice texto.

### **BLOQUE 1: GRAVITACIÓN** (Elixo unha cuestión) (razoa a resposta) (puntuación 1 p)

**1** O traballo realizado por unha forza conservativa: a) diminúe a enerxía potencial, b) diminúe a enerxía cinética; c) aumenta a enerxía mecánica.

**2** En relación coa gravidade terrestre, unha masa  $m$ : a) pesa máis na superficie que a 100 km de altura; b) pesa menos; c) pesa igual.

### **BLOQUE 2: ELECTROMAGNETISMO** (Elixo un problema) (puntuación 3 p)

**1** En dous dos vértices dun triángulo equilátero de 2 cm de lado sitúanse dúas cargas puntuais de  $+10 \mu\text{C}$  cada unha. Calcula: a) o campo eléctrico no terceiro vértice; b) o traballo para levar unha carga de  $5 \mu\text{C}$  dende o terceiro vértice ata o punto medio do lado oposto; c) xustifica por qué non necesitas coñecer a traxectoria no apartado anterior. (Datos  $K=9 \cdot 10^9 \text{ Nm}^2\text{C}^{-2}$ ;  $1 \mu\text{C} = 10^{-6} \text{ C}$ ).

**2** Un electrón é acelerado por unha diferenza de potencial de 1000 V, entra nun campo magnético  $B$  perpendicular á súa traxectoria, e describe unha órbita circular en  $T = 2 \cdot 10^{-11} \text{ s}$ . Calcula: a) a velocidade do electrón; b) o campo magnético; c) ¿que dirección debe ter un campo eléctrico  $E$  que aplicado xunto con  $B$  permita que a traxectoria sexa rectilínea? (Datos  $q_e = -1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ ;  $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$ )

### **BLOQUE 3: VIBRACIÓNS E ONDAS** (Elixo unha cuestión) (razoa a resposta) (puntuación 1 p)

**1** A enerxía mecánica dun oscilador harmónico simple é función de: a) a velocidade; b) a aceleración; c) é constante.

**2** Se a ecuación de propagación dun movemento ondulatorio é  $y(x, t) = 2\text{sen}(8\pi t - 4\pi x)$  (S.I.); a súa velocidade de propagación é: a) 2 m/s; b) 32 m/s; c) 0,5 m/s.

### **BLOQUE 4: LUZ** (Elixo un problema) (puntuación 3 p)

**1** Un obxecto de 3 cm está situado a 8 cm dun espello esférico cóncavo e produce unha imaxe a 10 cm á dereita do espello: a) calcula a distancia focal; b) debuxa a marcha dos raios e obtén o tamaño da imaxe; c) ¿en que posición do eixe hai que colocar o obxecto para que non se forme imaxe?

**2** Un obxecto de 3 cm de altura sitúase a 75 cm dunha lente delgada converxente e produce unha imaxe a 37,5 cm á dereita da lente: a) calcula a distancia focal; b) debuxa a marcha dos raios e obtén o tamaño da imaxe; c) ¿en que posición do eixe hai que colocar o obxecto para que non se forme imaxe?

### **BLOQUE 5: FÍSICA MODERNA** (Elixo unha cuestión) (razoa a resposta) (puntuación 1 p)

**1** Da hipótese de De Broglie, dualidade onda-corpúsculo, derivase como consecuencia: a) que a enerxía total dunha partícula é  $E = mc^2$ ; b) que as partículas en movemento poden mostrar comportamento ondulatorio; c) que se pode medir simultaneamente e con precisión ilimitada a posición e o momento dunha partícula.

**2** Un isótopo radiactivo ten un período de semidesintegración de 10 días. Se se parte de 200 gramos do isótopo, teranse 25 gramos deste ao cabo de: a) 10 días; b) 30 días; c) 80 días.

### **BLOQUE 6: PRÁCTICA** (puntuación 1 p)

Explica, brevemente, as diferenzas no procedemento para calcular a constante elástica dun resorte ( $k_e$ ) polo método estático e polo método dinámico.

# Criterios de Avaliación / Corrección

## CONVOCATORIA DE XUÑO

As solución numéricas non acompañadas de unidades ou con unidades incorrectas ..... -0,25 (por problema)  
Os erros de cálculo, ..... -0,25 (por problema)  
Nas cuestións teóricas consideraranse válidas as xustificación por exclusión das cuestións incorrectas.

### **BLOQUE 1: GRAVITACIÓN**

Máximo: 1 punto

1. Solución: a)
2. Solución: a)

### **BLOQUE 2: ELECTROMAGNETISMO**

Máx. 3 puntos. 1 punto por cada apartado.

1.
  - a) Só a representación gráfica do campo eléctrico no terceiro vértice.....0,25  
Só ecuación vectorial do campo .....0,25  
Cálculo do campo eléctrico:  $E= 3,9 \cdot 10^8$  (N/C)  $j$ ...1,00
  - b)Cálculo do potencial en cada un dos puntos....0,50  
Cálculo do traballo:  $W= - 45$  J..... 0,50
  - c) Carácter conservativo da forza e independencia do traballo respecto da traxectoria seguida..... 1,00
2.
  - a) Formulación teórica para o cálculo da velocidade a partir do potencial ..... 0,50  
Cálculo da velocidade:  $v= 1,9 \cdot 10^7$  m/s..... 0,50
  - b) Formulación teórica para o cálculo do campo magnético a partir da lei de Lorentz.....0,50  
Cálculo do campo magnético:  $B= 1,8$  T..... 0,50
  - c) Explicación xustificada de que a traxectoria debe ser perpendicular ao campo magnético.....1,00  
Só indicación da traxectoria perpendicular.....0,50

### **BLOQUE 3 : VIBRACIÓNS E ONDAS**

Máximo: 1 punto

1. Solución: c)
2. Solución: a)

### **BLOQUE 4: A LUZ**

Máx. 3 puntos. 1 punto por cada apartado.

- a) Cálculo da distancia focal:  $f= -40$  cm ..... 1,00
- b) Debuxo da marcha dos raios.....0,50  
Cálculo do tamaño da imaxe;  $y'= 3,75$  cm..... 0,50
- c) Elección adecuada da posición (onde estea a focal) e xustificación gráfica ou analítica..... 1,00  
Só mínima xustificación cualitativa de que é a focal.....0,25

### **BLOQUE 5: FÍSICA MODERNA**

Máximo: 1 punto

1. Solución: b)
2. Solución: b)

### **BLOQUE 6: PRÁCTICA**

Máximo: 1 punto

Explicación argumentada das principais diferenzas entre ambos os métodos, facendo referencia ós parámetros medidos, ás consideracións específicas de cada método (masa efectiva, amplitude angular, nº de oscilacións), e ao tratamento dos datos recollidos..... 1,00

## CONVOCATORIA DE XUÑO

### BLOQUE 1: GRAVITACIÓN (puntuación 1 p)

1.- Unha forza conservativa realiza traballo diminuindo a enerxía potencial, e aumentando a enerxía cinética. A enerxía total é constante: (teorema das forzas vivas).

$$E_{p1} - E_{p2} = E_{c2} - E_{c1}$$

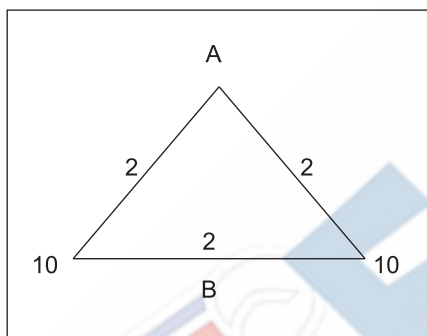
2.- A gravidade diminúe coa altura  $h$  sobre a superficie terrestre

$$g = G \frac{M_T}{(R_T + h)^2}$$

### BLOQUE 2: ELECTROMAGNETISMO

(puntuación 3 p)

1.-



$$a) \vec{E}_A = 2K \frac{q}{r^2} \cos\theta \vec{j} = 2 \cdot 9 \cdot 10^9 \cdot \frac{10 \cdot 10^{-6}}{(2 \cdot 10^{-2})^2} \frac{\sqrt{3}}{2} \vec{j} =$$

$$3,9 \cdot 10^8 \vec{j} \text{ V/m}$$

$$b) \Phi_A = 2K \frac{q}{r} = 2 \cdot 9 \cdot 10^9 \cdot \frac{10^{-5}}{2 \cdot 10^{-2}} = 9 \cdot 10^6 \text{ V}$$

$$\Phi_B = 2K \frac{q}{r'} = 2 \cdot 9 \cdot 10^9 \cdot \frac{10^{-5}}{10^{-2}} = 18 \cdot 10^6 \text{ V}$$

Variación de enerxía potencial =

$$q'(\Phi_A - \Phi_B) = 5 \cdot 10^{-6}(-9 \cdot 10^6) = -45 \text{ J}$$

Traballo realizado por forzas exteriores =

$$W_A^B = -45 \text{ J}$$

c) (Forzas do tipo  $f(1/r^2)$  : son conservativas)

$$2.- a) q\Delta\Phi = (1/2)mv^2 \Rightarrow 1,6 \cdot 10^{-19} 10^3 =$$

$$(1/2)9,1 \cdot 10^{-31} v^2 \Rightarrow v = 1,9 \cdot 10^7 \text{ m/s}$$

$$b) qvB = \frac{mv^2}{R} \Rightarrow B = \frac{mv}{qR}$$

$$\omega = \frac{2\pi}{T} = \pi \cdot 10^{11} \text{ rad/s} \quad v = R\omega$$

$$R = \frac{v}{\omega} = 6 \cdot 10^{-5} \text{ m} \quad B = \frac{mv}{qR} = 1,8 \text{ T}$$

$$c) \text{ si } \vec{E} = -\vec{v} \wedge \vec{B}$$

### BLOQUE 3: VIBRACIONES E ONDAS

(puntuación 1 p)

1.- A enerxía mecánica dun oscilador harmónico é constante  $E = (1/2)KA^2 = (1/2)m\omega^2 A^2$

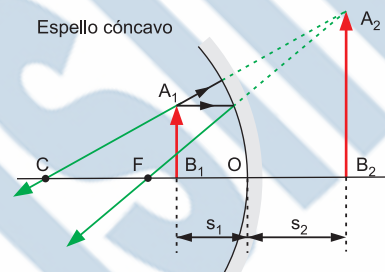
$$2.- \text{fase} = (8\pi t - 4\pi x) = (\omega t - kx) \Rightarrow v = 0 \Rightarrow v = \omega / k = 8\pi / 4\pi = 2 \text{ m/s}$$

### BLOQUE 4: LUZ (puntuación 3 p)

$$1.- a) \frac{1}{s_2} + \frac{1}{s_1} = \frac{1}{f} \quad \frac{1}{10} + \frac{1}{-8} = \frac{1}{f} \Rightarrow f = -40 \text{ cm}$$

$$b) A = -\frac{s_2}{s_1} = -\frac{10}{-8} = 1,25 \quad y' = y \cdot 1,25 = 3,75 \text{ cm}$$

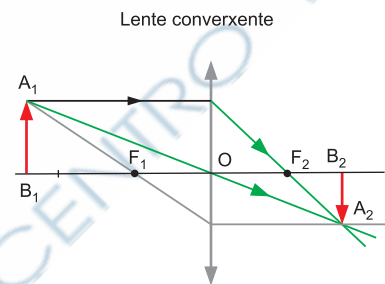
c) en F



$$2.- a) \frac{1}{s_2} - \frac{1}{s_1} = \frac{1}{f_2} \quad \frac{1}{37,5} - \frac{1}{-75} = \frac{1}{f_2} \Rightarrow f_2 = -25 \text{ cm}$$

$$b) A = \frac{s_2}{s_1} = -\frac{37,5}{-75} = -0,5 \quad y' = y \cdot (-0,5) = -1,5 \text{ cm}$$

c) en F



### BLOQUE 5: FÍSICA MODERNA

(puntuación 1 p)

1.- A dualidade onda corpúsculo relaciona a lonxitude de onda coa cantidade de movemento  $\lambda = h/p$

2.- (En dez días: 100 g; en 20 días: 50g; en 30 días: 25g)

### BLOQUE 6: PRÁCTICA (puntuación 1 p)

O método estático: diferentes pesos orixinan diferentes elongacións. A  $K_e$  é o valor medio de todas as relacións peso/elongacións (ou unha pendente dun axuste lineal). O método dinámico mide períodos de oscilación de diferentes masas oscilando solidarias co resorte. A  $K_e$  é o valor medio das masas divididas polo cadrado do período (multiplicadas por  $4\pi^2$ ) (tamén se pode facer un axuste lineal).