

## FÍSICA

Puntuación máxima: Cuestións 4 puntos (1 cada cuestión, teórica ou práctica). Problemas 6 puntos (1 cada apartado)  
Non se valorará a simple anotación dunha opción como solución ás cuestións. As respostas deben ser razoadas.  
O/A alumno/a elixirá unha das dúas opcións.

### OPCIÓN A

**C.1.-** Para as ondas sonoras, cal das seguintes afirmacións é certa?: a) propáganse no baleiro; b) non se poden polarizar; c) non se poden reflectir.

**C.2.-** Se a masa dun planeta é o dobre da masa da Terra e o raio é catro veces maior que o da Terra, a aceleración da gravidade nese planeta con respecto á da Terra é: a) 1/4; b) 1/8; c) 1/16.

**C.3.-** Se unha partícula cargada de masa desprezable penetra nun campo magnético uniforme cunha velocidade que forma un ángulo de  $180^\circ$  coas liñas do campo, a traxectoria que describe a partícula é: a) rectilínea; b) circular; c) parabólica.

**C.4.-** Fai un esquema da montaxe experimental necesaria para medir a lonxitude de onda dunha luz monocromática e describe o procedemento. Explica qué sucede se cambias a rede de difracción por outra co dobre número de liñas por milímetro.

**P.1.-** Unha esfera condutora de radio 4 cm ten unha carga de  $+8 \mu\text{C}$  en equilibrio electrostático. Calcula canto valen en puntos que distan 0, 2 e 6 cm do centro da esfera: a) o módulo da intensidade do campo electrostático; b) o potencial electrostático. c) Representa as magnitudes anteriores en función da distancia ao centro da esfera.

DATO:  $K = 9 \times 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{C}^{-2}$

**P.2.-** O  $^{131}\text{I}$  é un isótopo radioactivo que se utiliza en medicina para o tratamento do hipertiroidismo. O seu período de semidesintegración é de 8 días. Se inicialmente se dispón dunha mostra de 20 mg de  $^{131}\text{I}$ : a) calcula a masa que queda sen desintegrar despois de estar almacenada nun hospital 50 días; b) representa nunha gráfica, de forma cualitativa, a variación da masa en función do tempo; c) cal é a actividade inicial de 2 mg de  $^{131}\text{I}$ ?

DATO:  $N_A = 6,022 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$

### OPCIÓN B

**C.1.-** Se aplicamos o teorema de Gauss ao campo electrostático, o fluxo do campo a través dunha superficie pechada depende: a) da localización das cargas dentro da superficie gaussiana; b) da carga neta encerrada pola superficie gaussiana; c) da carga neta situada tanto dentro coma fóra da superficie gaussiana.

**C.2.-** Un satélite describe unha órbita elíptica arredor da Terra. Considerando a súa posición en dous puntos da órbita, cúmprese: a) a velocidade orbital do satélite é a mesma en ambos os puntos; b) a enerxía mecánica do satélite é a mesma en ambos os puntos; c) o momento angular do satélite respecto ao centro da Terra é distinto en ambos os puntos.

**C.3.-** Unha onda incide sobre a superficie de separación de dous medios. As velocidades de propagación da onda no primeiro e segundo medio son, respectivamente,  $1750 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$  e  $2300 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ . Se o ángulo de reflexión é  $45^\circ$ , o de refracción será: a)  $68^\circ$ ; b)  $22^\circ$ ; c)  $45^\circ$ . DATO:  $c = 3 \times 10^8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$

**C.4.-** Medíronse no laboratorio os seguintes valores para as distancias obxecto e imaxe dunha lente converxente:

Nº exp.	1	2	3	4
s(cm)	33,9	39,0	41,9	49,3
s'(cm)	84,7	64,3	58,6	48,0

Determina o valor da potencia da lente. Estima a súa incerteza.

**P.1.-** Unha radiación monocromática que ten unha lonxitude de onda de 600 nm penetra nunha célula fotoelétrica de cátodo de cesio cuxo traballo de extracción é  $3,2 \times 10^{-19} \text{ J}$ . Calcula: a) a lonxitude de onda limiar para o cesio; b) a enerxía cinética máxima dos electróns emitidos; c) o potencial de freado.

DATOS:  $h = 6,62 \times 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$ ;  $c = 3 \times 10^8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ ;  $q_e = -1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$ ;  $1 \text{ nm} = 10^{-9} \text{ m}$

**P.2.-** Dous fíos condutores moi longos, rectilíneos e paralelos, dispoñense verticalmente separados 8 cm. Polo condutor situado á esquerda circula unha corrente de intensidade 30 A, e polo situado á dereita, outra de 20 A, ambas cara arriba. Calcula : a) o campo de indución magnética no punto medio entre os dous condutores; b) a forza por unidade de lonxitude exercida sobre un terceiro condutor vertical situado entre os dous condutores iniciais, a 3 cm do condutor da esquerda, polo que circula unha corrienche de 10 A dirixida cara abaixo. c) É conservativo o campo magnético creado polo condutor? Xustifícao. DATO:  $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ T} \cdot \text{m} \cdot \text{A}^{-1}$ .

## **FÍSICA**

Puntuación máxima: Cuestións 4 puntos (1 cada cuestión, teórica ou práctica). Problemas 6 puntos (1 cada apartado)  
Non se valorará a simple anotación dunha opción como solución ás cuestións. As respostas deben ser razoadas.  
O/A alumno/a elixirá unha das dúas opcións.

### **OPCIÓN A**

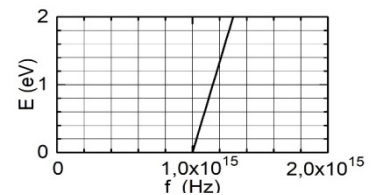
**C.1.-** Nun mesmo medio: a) a lonxitude de onda dun son grave é maior que a dun agudo; b) a lonxitude de onda dun son grave é menor que a dun agudo; c) ambos os sons teñen a mesma lonxitude de onda.

**C.2.-** Se un planeta, mantendo a súa masa, aumentase o seu raio, a velocidade de escape desde a superficie de planeta: a) aumentaría; b) diminuiría; c) non variaría.

**C.3.-** Se unha partícula cargada se move nun campo magnético e este exerce unha forza, dita forza sempre é perpendicular á velocidade da partícula. a) verdadeiro; b) falso; c) depende do módulo da velocidade da partícula.

**C.4.-** Pódese medir experimentalmente a enerxía cinética máxima dos electróns emitidos ao facer incidir luz de distintas frecuencias sobre unha superficie metálica. Determina o valor da constante de Planck a partir dos resultados que se mostran na gráfica adxunta.

DATO:  $1\text{eV} = 1,6 \times 10^{-19}\text{ J}$



**P.1.-** Dúas cargas eléctricas positivas ( $q_1$  e  $q_2$ ) están separadas unha distancia de 1 m. Entre as dúas hai un punto, situado a 20 cm de  $q_1$ , onde o campo eléctrico é nulo. Sabendo que  $q_1$  é igual a  $+2\ \mu\text{C}$ , calcula: a) o valor de  $q_2$ ; b) o potencial no punto no que se anula o campo; c) o traballo realizado pola forza do campo para levar unha carga de  $-3\ \mu\text{C}$  desde o punto no que se anula o campo ata o infinito. DATO:  $K = 9 \times 10^9\ \text{N} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{C}^{-2}$

**P.2.** Para o núcleo de uranio,  ${}^{238}_{92}\text{Ou}$ , calcula: a) o defecto de masa; b) a enerxía de ligazón nuclear; c) a enerxía de ligazón por nucleón.

DATOS:  $m({}^{238}_{92}\text{U}) = 238,051\ \text{u}$ ;  $1\ \text{g} = 6,02 \times 10^{23}\ \text{u}$ ;  $c = 3 \times 10^8\ \text{m} \cdot \text{s}^{-1}$ ;  $m_p = 1,007277\ \text{u}$ ;  $m_n = 1,008665\ \text{u}$

### **OPCIÓN B**

**C.1.** Cando se aproximan dúas cargas do mesmo signo, a enerxía potencial electrostática: a) aumenta; b) diminúe; c) nou varía.

**C.2.** A vida media dun núclido radioactivo e o período de semidesintegración son: a) conceptualmente iguais; b) conceptualmente diferentes pero valen o mesmo; c) diferentes, a vida media é maior.

**C.3.** Unha onda harmónica de frecuencia 100 Hz propágase a unha velocidade de  $300\ \text{m} \cdot \text{s}^{-1}$ . A distancia mínima entre dous puntos que se atopan en fase é: a) 1,50 m; b) 3,00 m; c) 1,00 m.

**C.4.** No laboratorio dispónse de: unha bobina, un núcleo de ferro doce, un imán rectangular, un miliamperímetro e cables de conexión. Explica como se pode inducir corrente na bobina e como se pode aumentar a intensidade desa corrente. Fai un esquema da montaxe.

**P.1.** O traballo de extracción para o sodio é de 2,50 eV. Calcula: a) a lonxitude de onda da radiación que debemos usar para que a velocidade máxima dos electróns emitidos sexa de  $1,00 \times 10^7\ \text{m} \cdot \text{s}^{-1}$ ; b) o potencial de freado; c) a lonxitude de onda de de Broglie asociada aos electróns emitidos polo metal con velocidade máxima.

DATOS:  $h = 6,63 \times 10^{-34}\ \text{J} \cdot \text{s}$ ;  $c = 3 \times 10^8\ \text{m} \cdot \text{s}^{-1}$ ;  $|q_e| = 1,6 \times 10^{-19}\ \text{C}$ ;  $1\ \text{nm} = 10^{-9}\ \text{m}$ ;  $m_e = 9,1 \times 10^{-31}\ \text{kg}$

**P.2.** Un espello ten +1,5 de aumento lateral cando a cara dunha persoa está a 20 cm dese espello. a) Razona se ese espello é plano, cóncavo ou convexo; b) debuxa o diagrama de raios; c) calcula a distancia focal do espello.

**PROBA DE AVALIACIÓN DO BACHARELATO PARA O ACCESO Á UNIVERSIDADE (ABAU)**  
**CONVOCATORIA DE XUÑO**  
**Curso 2017-2018**

**Elixir e desenvolver unha das dúas opcións.**

**As solucións numéricas non acompañadas de unidades ou con unidades incorrectas..... - 0,25** (por problema)

**Os erros de cálculo..... - 0,25** (por problema)

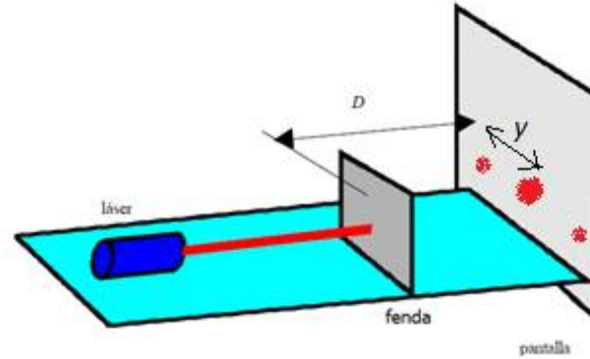
**Nas cuestións teóricas consideraranse tamén válidas as xustificacións por exclusión das cuestións incorrectas.**

*(As solucións ás cuestións e problemas que a continuación se sinalan son simples indicacións que non exclúen outras posibles respostas )*

<b>OPCIÓN A</b>	
<p><b>C.1.</b> Para as ondas sonoras, cal das seguintes afirmacións é certa?:  a) propáganse no baleiro, b) non se poden polarizar; c) non se poden reflectir</p>	<p>SOL: b.....máx. 1,00  A polarización é unha propiedade das ondas transversais. As ondas sonoras son ondas lonxitudinais e a dirección de propagación coincide coa dirección de vibración, polo que non se poden polarizar.</p>
<p><b>C.2.</b> Se a masa dun planeta é o dobre da masa da Terra e o raio é catro veces maior que o da Terra, a aceleración da gravidade son respecto á da Terra é:  a) 1/4 ; b) 1/8; c) 1/16</p>	<p>SOL: b.....máx. 1,00</p> $g_P = \frac{G \cdot M_P}{R_P^2} = \frac{G \cdot 2M_T}{16R_T^2} = \frac{1}{8} g_T$
<p><b>C.3.</b> Se unha partícula cargada de masa desprezable penetra nun campo magnético uniforme cunha velocidade que forma un ángulo de 180° coas liñas do campo, a traxectoria que describe a partícula é:  a) rectilínea; b) circular; c) parabólica.</p>	<p>SOL: a.....máx. 1,00  Dado que a velocidade ten a mesma dirección que o campo magnético, a forza magnética será nula, polo que a partícula non verá modificada a súa traxectoria, continuando con movemento rectilíneo.</p> $\vec{F} = q \cdot (\vec{v} \times \vec{B}) = \vec{0} \text{ por ser } \vec{v} \parallel \vec{B}$

**C.4.** Fai un esquema da montaxe experimental necesaria para medir a lonxitude de onda dunha luz monocromática e describe o procedemento.  
 Explica qué sucede se cambias a rede de difracción por outra co dobre número de liñas por milímetro.

Esquema da montaxe experimental.....0,50



Explicación do cambio .....0,50

Ao duplicarse o número de liñas por mm, o valor da distancia entre liñas redúcese a metade ( $d$ ) e, en consecuencia, a separación entre o máximo central e o primeiro máximo ( $y$ ) duplícase.

Tamén se podería xustificar a partir da ecuación:

$$y = \frac{\lambda}{d} \cdot D$$

**P.1.**

Unha esfera condutora de radio 4 cm ten unha carga de +8  $\mu\text{C}$  en equilibrio electrostático. Calcula canto valen en puntos que distan 0, 2 e 6 cm do centro da esfera:

- O modulo da intensidade do campo electrostático.
- O potencial electrostático.
- Representa as magnitudes anteriores en función da distancia ao centro da esfera.

DATO:  $K = 9 \cdot 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{C}^{-2}$

- a) A 0 e 2 cm do centro da esfera:

$$|\vec{E}| = \boxed{0 \text{ N C}^{-1}} \dots\dots\dots 0,50$$

A 6 cm do centro da esfera:

$$|\vec{E}| = K \frac{Q}{r^2} = 9 \cdot 10^9 \frac{8 \cdot 10^{-6}}{0,06^2} = \boxed{2,0 \cdot 10^7 \text{ N C}^{-1}} \dots\dots\dots 0,50$$

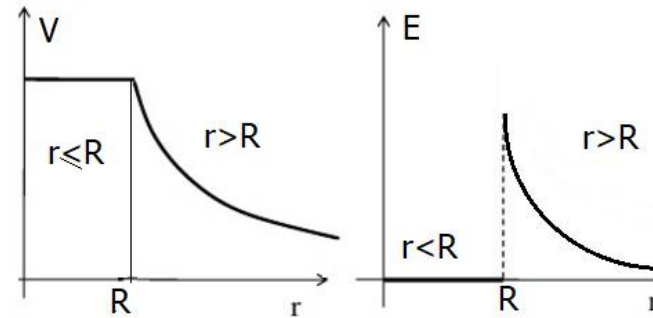
- b) A 0 e 2 cm do centro da esfera:

$$V = K \frac{Q}{R} = 9 \cdot 10^9 \frac{8 \cdot 10^{-6}}{0,04} = \boxed{1,8 \cdot 10^6 \text{ V}} \dots\dots\dots 0,50$$

A 6 cm do centro da esfera:

$$V = K \frac{Q}{r} = 9 \cdot 10^9 \frac{8 \cdot 10^{-6}}{0,06} = \boxed{1,2 \cdot 10^6 \text{ V}} \dots\dots\dots 0,50$$

- c) Representación gráfica.....1,00

**P.2.**

O  $^{131}\text{I}$  é un isótopo radioactivo que se utiliza en medicina para o tratamento do hipertiroidismo. O seu período de semidesintegración é de 8 días. Se inicialmente se dispón dunha mostra de 20 mg de  $^{131}\text{I}$ :

- Calcula a masa que queda sen desintegrar despois de estar almacenada nun hospital 50 días.
- Representa nunha gráfica, de forma cualitativa, a variación da masa en función do tempo.
- Cal é a actividade inicial de 2 mg de  $^{131}\text{I}$ ?

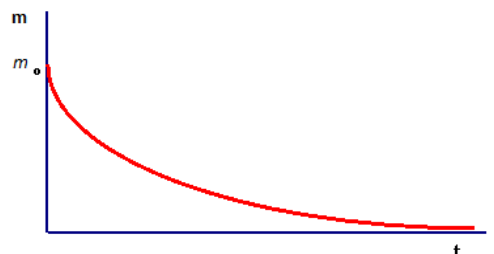
Dato:  $N_A = 6,022 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$ ;

- a) Masa sen desintegrar.....1,00

$$\lambda = \frac{\ln 2}{T_{1/2}} = \frac{\ln 2}{8 \cdot 24 \cdot 3600} = \boxed{1,0 \cdot 10^{-6} \text{ s}^{-1}} = 0,087 \text{ días}^{-1}$$

$$m = m_0 e^{-\lambda t} = 2 \cdot 10^{-5} \cdot e^{-1,00 \cdot 10^{-6} \cdot 50 \cdot 24 \cdot 3600} = \boxed{2,6 \cdot 10^{-7} \text{ kg}}$$

- b) Gráfica.....1,00



- c) Actividade inicial:.....1,00

$$A_0 = \lambda \cdot N_0 = 1,0 \cdot 10^{-6} \text{ s}^{-1} \cdot 2 \cdot 10^{-3} \text{ g} \cdot \frac{1 \text{ mol}}{131 \text{ g}} \cdot \frac{6,022 \cdot 10^{23} \text{ atomos}}{1 \text{ mol}} = \boxed{9,2 \cdot 10^{12} \text{ desint./s}}$$

OPCIÓN B	
<p><b>C.1.</b> Se aplicamos o teorema de Gauss ao campo electrostático, o fluxo do campo a través dunha superficie pechada depende:</p> <p>a) da localización das cargas dentro da superficie gaussiana.</p> <p>b) da carga neta encerrada pola superficie gaussiana.</p> <p>c) da carga neta situada tanto dentro como fóra da superficie gaussiana.</p>	<p>SOL: b.....máx. 1,00</p> <p>O teorema de Gauss indica que o fluxo a través dunha superficie pechada é proporcional á carga neta encerrada pola superficie.</p>
<p><b>C.2.</b> Un satélite describe unha órbita elíptica arredor da Terra. Considerando a súa posición en dous puntos da órbita, cúmprese:</p> <p>a) a velocidade orbital do satélite é a mesma en ambos puntos.</p> <p>b) a enerxía mecánica do satélite é a mesma en ambos puntos.</p> <p>c) o momento angular do satélite respecto ao centro da Terra é distinto en ambos puntos.</p>	<p>SOL: b .....máx. 1,00</p> <p>Por tratarse dun campo de forzas centrais, o momento angular do satélite consérvase, describindo unha órbita elíptica onde a velocidade é máxima no perixeo e mínima no apoxeo.</p> <p>O campo gravitatorio é un campo conservativo onde se cumpre o principio de conservación da enerxía mecánica, permanecendo constante a suma das súas enerxías cinética e potencial gravitatoria.</p> $W = \Delta E_C = -\Delta E_P \Rightarrow \Delta E_C + \Delta E_P = 0$
<p><b>C.3.</b> Unha onda incide sobre a superficie de separación de dous medios. As velocidades de propagación da onda no primeiro e no segundo medio son, respectivamente, <math>1750 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}</math> e <math>2300 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}</math>. Se o ángulo de reflexión é de <math>45^\circ</math>, o de refracción será:</p> <p>a) <math>68^\circ</math>; b) <math>22^\circ</math>; c) <math>45^\circ</math></p>	<p>SOL: a.....máx. 1,00</p> <p>Por aplicación da lei de Snell:</p> $v_1 \cdot \sin r = v_2 \cdot \sin i$ $1750 \cdot \sin r = 2300 \cdot \sin 45 \Rightarrow \sin r = 0,93 \Rightarrow r = 68^\circ$

**C.4.** Medíronse no laboratorio os seguintes valores para as distancias obxecto e imaxe dunha lente converxente.

Nº exp.	1	2	3	4
s (cm)	33,9	39,0	41,9	49,3
s' (cm)	84,7	64,3	58,6	48,0

Determina o valor da potencia da lente. Estima a súa incerteza.

Determinación da potencia da lente coa súa incerteza.....1,00

Aplicando a ecuación:

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

Nº exp.	1	2	3	4	
s (cm)	-33,9	-39,0	-41,9	-49,3	
s' (cm)	84,7	64,3	58,6	48,0	
1/s (cm <sup>-1</sup> )	-0,0295	-0,0256	-0,0239	-0,0203	
1/s'(cm <sup>-1</sup> )	0,0118	0,0156	0,0171	0,0208	
1/f'(cm <sup>-1</sup> )	0,0413	0,0412	0,0410	0,0411	Prom.
P (m <sup>-1</sup> )	4,13	4,12	4,10	4,11	4,12

$$P = 4,12 \pm 0,01 \text{ m}^{-1}$$

**P.1.** Unha radiación monocromática que ten unha lonxitude de onda de 600 nm penetra nunha célula fotoeléctrica de cátodo de cesio cuxo traballo de extracción é  $3,2 \cdot 10^{-19}$  J. Calcula:

- a) A lonxitude de onda limiar para o cesio;
- b) A enerxía cinética máxima dos electróns emitidos.
- c) O potencial de freado.

DATOS:  $h=6,62 \cdot 10^{-34}$  J · s<sup>-1</sup>;  $c=3 \cdot 10^8$  m · s<sup>-1</sup>;  $q_e=1,6 \cdot 10^{-19}$  C;  $1 \text{ nm}=10^{-9}$  m

a) Determinación da lonxitude de onda limiar.....1,00

$$h \cdot f_0 = h \cdot \frac{c}{\lambda_0} = W_0 \Rightarrow \lambda_0 = h \cdot \frac{c}{W_0} = 6,62 \cdot 10^{34} \cdot \frac{3 \cdot 10^8}{3,2 \cdot 10^{-19}} = \boxed{6,2 \cdot 10^{-7} \text{ m}} = 620 \text{ nm}$$

b) Enerxía cinética:..... 1,00

$$h \cdot f = h \cdot f_0 + E_C \Rightarrow h \cdot \frac{c}{\lambda} = h \cdot \frac{c}{\lambda_0} + E_C \Rightarrow \boxed{E_C = 1,1 \cdot 10^{-20} \text{ J}}$$

c) Potencial de freado.....1,00

$$E_C = q \cdot \Delta V \Rightarrow \Delta V = \frac{E_C}{q} = \frac{1,1 \cdot 10^{-20}}{1,6 \cdot 10^{-19}} = \boxed{6,9 \cdot 10^{-2} \text{ V}}$$

**P.2.** Dous fíos condutores moi longos, rectilíneos e paralelos, dispoñense verticalmente separados 8 cm. Polo condutor situado á esquerda circula unha corrente de intensidade 30 A, e polo situado á dereita, outra de 20 A, ambas cara arriba. Calcula:

- a) O campo de indución magnética no punto medio entre os dous condutores.
- b) A forza por unidade de lonxitude exercida sobre un terceiro condutor vertical situado entre os dous condutores iniciais, a 3 cm do condutor da esquerda, polo que circula unha corrente de 10 A dirixida cara abaixo.
- c) É conservativo o campo magnético creado polo condutor?. Xustifícao.

DATOS:  $\mu_0=4\pi \cdot 10^{-7}$  T · m · A<sup>-1</sup>.

a) Campo de indución magnética no punto medio entre os condutores.....1,00

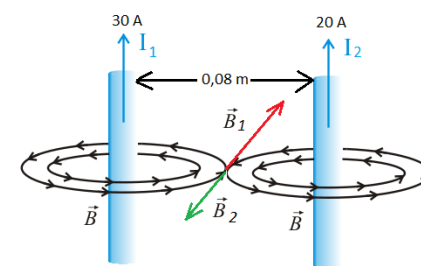
$$\vec{B}_{total} = \vec{B}_1 + \vec{B}_2$$

$$B_{total} = B_1 - B_2$$

$$B_1 = \frac{\mu_0 I_1}{2\pi \cdot r_1} = \frac{4\pi \cdot 10^{-7} \cdot 30}{2\pi \cdot 0,04} = 1,50 \cdot 10^{-4} \text{ T}$$

$$B_2 = \frac{\mu_0 I_2}{2\pi \cdot r_2} = \frac{4\pi \cdot 10^{-7} \cdot 20}{2\pi \cdot 0,04} = 1,00 \cdot 10^{-4} \text{ T}$$

$$B_{total} = B_1 - B_2 = +1,50 \cdot 10^{-4} - 1,00 \cdot 10^{-4} = \boxed{5,0 \cdot 10^{-5} \text{ T}}$$



b) A forza por unidade de lonxitude sobre un condutor a 3 cm de I1 e a 5 cm de I2. ....1,00

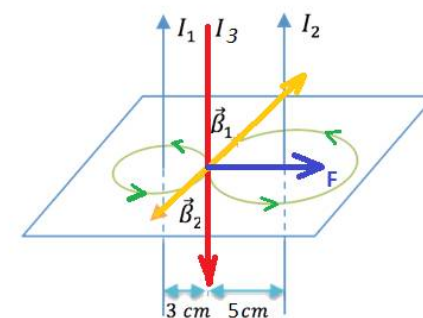
$$B_1 = \frac{\mu_0 I_1}{2\pi \cdot r_1} = \frac{4\pi \cdot 10^{-7} \cdot 30}{2\pi \cdot 0,03} = 2 \cdot 10^{-4} \text{ T}$$

$$B_2 = \frac{\mu_0 I_2}{2\pi \cdot r_2} = \frac{4\pi \cdot 10^{-7} \cdot 20}{2\pi \cdot 0,05} = 8,00 \cdot 10^{-5} \text{ T}$$

$$B_{total} = 8,00 \cdot 10^{-5} - 2,00 \cdot 10^{-4} = \boxed{1,2 \cdot 10^{-4} \text{ T}}$$

Aplicando a 2ª lei de Laplace resulta:

$$F_3 = I_3 \cdot l \cdot B_T \Rightarrow \frac{F_3}{l} = 10 \cdot 1,2 \cdot 10^{-4} = \boxed{1,2 \cdot 10^{-3} \text{ N m}^{-1}}$$



c) Xustificación do carácter non conservativo do campo magnético.....1,00

O campo magnético non é conservativo, pois:

$$\oint \vec{B} \cdot d\vec{l} \neq 0$$



**ABAU**  
**CONVOCATORIA DE SETEMBRO**  
**Ano 2018**  
**CRITERIOS DE AVALIACIÓN**  
  
**FÍSICA**  
**(Cód. 23)**

**Elixir e desenvolver unha das dúas opcións.**

**As solución numéricas non acompañadas de unidades ou con unidades incorrectas..... - 0,25** (por problema)

**Os erros de cálculo..... - 0,25** (por problema)

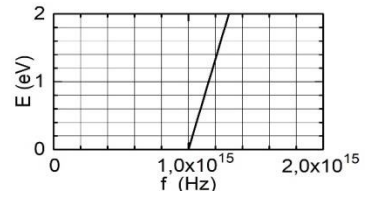
**Nas cuestións teóricas consideraranse tamén válidas as xustificacións por exclusión das cuestións incorrectas.**

*(As solucións ás cuestións e problemas que a continuación se sinalan son simples indicacións que non exclúen outras posibles respostas)*

<b>OPCIÓN A</b>	
<b>C.1.</b> Nun mesmo medio: a) a lonxitude de onda dun son grave é maior que a dun agudo; b) a lonxitude de onda dun son grave é menor que a dun agudo; c) ambos sons teñen a mesma lonxitude de onda.	SOL: a..... máx. 1,00 Un son grave ten baixa frecuencia, polo que a súa lonxitude de onda é maior. $\lambda = \frac{v}{f}$
<b>C.2.</b> Se un planeta, mantendo a súa masa, aumentase o seu raio, a velocidade de escape desde a superficie de planeta: a) aumentaría; b) diminuiría; c) non variaría.	SOL: b..... máx. 1,00 A velocidade de escape é: $v_e = \sqrt{\frac{2G \cdot M_P}{R}}$
<b>C.3.</b> Se unha partícula cargada se move nun campo magnético e este exerce unha forza, dita forza sempre é perpendicular á velocidade da partícula. a) verdadeiro; b) falso; c) depende do módulo da velocidade da partícula.	SOL: a..... máx. 1,00 Aplicando a lei de Lorentz: $\vec{F} = q(\vec{v} \times \vec{B}) \Rightarrow \vec{F} \perp \vec{v}$
<b>C.4.</b> Pódese medir experimentalmente a enerxía cinética máxima dos electróns emitidos ao facer incidir luz de distintas frecuencias sobre	Determinación do valor de h.....1,00

unha superficie metálica. Determina o valor da constante de Planck a partir dos resultados que se mostran na gráfica adxunta.

DATO:  $1\text{eV} = 1,6 \times 10^{-19} \text{ J}$



Determinando a pendente da recta graficamente ou por aplicación de:

$$hf - hf_0 = E \Rightarrow h = \frac{E}{f - f_0} = 1,1 \cdot 10^{-33} \text{ J s}$$

<p><b>P.1.</b> Dúas cargas eléctricas positivas (<math>q_1</math> e <math>q_2</math>) están separadas unha distancia de 1 m. Entre as dúas hai un punto, situado a 20 cm de <math>q_1</math>, onde o campo eléctrico é nulo. Sabendo que <math>q_1</math> é igual a <math>2 \mu\text{C}</math>, calcula:</p> <p>a) o valor de <math>q_2</math>; b) o potencial no punto no que se anula o campo; c) o traballo realizado pola forza do campo para levar unha carga de <math>-3 \mu\text{C}</math> desde o punto no que se anula o campo ata o infinito. <i>Dato:</i> <math>K=9 \cdot 10^9 \text{ N m}^2 \text{ C}^{-2}</math></p>	<p>a) Valor de <math>q_2</math>.....1,00</p> $\vec{E}_1 + \vec{E}_2 = 0 \Rightarrow  \vec{E}_1  =  \vec{E}_2  \Rightarrow K \frac{q_1}{x_1^2} = K \frac{q_2}{x_2^2} \Rightarrow \frac{2 \cdot 10^{-6}}{0,2^2} = \frac{q_2}{0,8^2} \Rightarrow q_2 = \boxed{3,2 \cdot 10^{-5} \text{ C}}$ <p>b) Potencial nese punto: ..... 1,00</p> $V = V_1 + V_2 = K \frac{q_1}{x_1} + K \frac{q_2}{x_2} = 9 \cdot 10^9 \cdot \frac{2 \cdot 10^{-6}}{0,2} + 9 \cdot 10^9 \cdot \frac{3,2 \cdot 10^{-5}}{0,8} = \boxed{4,5 \cdot 10^5 \text{ V}}$ <p>c) Traballo realizado.....1,00</p> $W_{\text{punto} \rightarrow \infty} = -\Delta E_P = -(E_{P_\infty} - E_{P_{\text{punto}}}) = q \cdot V_{\text{punto}} = -3 \cdot 10^{-6} \cdot 4,5 \cdot 10^5 = \boxed{-1,35 \text{ J}}$
<p><b>P.2.</b> Para o núcleo de uranio, <math>{}^{238}_{92}\text{U}</math>, calcula:</p> <p>a) o defecto de masa; b) a enerxía de enlace nuclear; c) a enerxía de enlace por nucleón. <i>Datos:</i> <math>m({}^{238}_{92}\text{U}) = 238,051 \text{ u}</math>; <math>1 \text{ g} = 6,02 \times 10^{23} \text{ u}</math>; <math>c = 3 \times 10^8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}</math>; <math>m_p = 1,007277 \text{ u}</math>; <math>m_n = 1,008665 \text{ u}</math></p>	<p>a) Defecto de masa: ..... 1,00 Nº de prótons: 92; Nº de neutróns: <math>238-92=146</math></p> $\Delta m = [92 \cdot 1,007277 + 146 \cdot 1,008665] - 238,051 = 1,884 \text{ u}$ $1,884 \text{ u} = \boxed{3,129 \cdot 10^{-24} \text{ g}}$ <p>b) Enerxía de enlace nuclear: ..... 1,00</p> $E = \Delta m \cdot c^2 = 3,129 \cdot 10^{-27} \cdot (3 \cdot 10^8)^2 = \boxed{2,816 \cdot 10^{-10} \text{ J} = 1760 \text{ MeV}}$ <p>c) Enerxía de enlace por nucleón.....1,00</p> $\frac{E}{A} = \frac{2,816 \cdot 10^{-10}}{238} = \boxed{1,183 \cdot 10^{-12} \frac{\text{J}}{\text{nucleón}} = 7,40 \text{ MeV/nucleón}}$

<b>OPCIÓN B</b>	
<p><b>C.1.</b> Cando se aproximan dúas cargas do mesmo signo, a enerxía potencial electrostática: a) aumenta; b) diminúe; c) non varía.</p>	<p>SOL: a.....máx. 1,00</p> $\Delta E_P = E_{P_B} - E_{P_A} = K \frac{q_1 \cdot q_2}{r_B} - K \frac{q_1 \cdot q_2}{r_A}$ <p>Como <math>r_B &lt; r_A \Rightarrow \Delta E_P &gt; 0</math></p>
<p><b>C.2.</b> A vida media dun núclido radioactivo e o período de semidesintegración son: a) conceptualmente iguais; b) conceptualmente diferentes pero valen o mesmo; c) diferentes, a vida media é maior.</p>	<p>SOL: c .....máx. 1,00</p> <p>A vida media representa o promedio de vida dun núcleo radioactivo: <math>\tau = \frac{1}{\lambda}</math></p> <p>O período de semidesintegración mide o tempo no que tarda en desintegrarse á metade unha mostra radioactiva. <math>T_{1/2} = \frac{\ln 2}{\lambda} = \frac{0,693}{\lambda}</math></p> <p>Por iso <math>\tau &gt; T_{1/2}</math></p>
<p><b>C.3.</b> Unha onda harmónica de frecuencia 100 Hz propágase a unha velocidade de 300 m·s<sup>-1</sup>. A distancia mínima entre dous puntos que se atopan en fase é: a) 1,50 m; b) 3,00 m; c) 1,00 m.</p>	<p>SOL: b.....máx. 1,00</p> $\lambda = \frac{v}{f} = \frac{300}{100} = 3,00 \text{ m}$
<p><b>C.4.</b> No laboratorio dispónse de: unha bobina, un núcleo de ferro doce, un imán rectangular, un miliamperímetro e cables de conexión. Explica como se pode inducir corrente na bobina e como se pode aumentar a intensidade desa corrente. Fai un esquema da montaxe.</p>	<p>Explicación axeitada (esquema e indicación da ecuación utilizada).....1,00</p>

**P.1.** O traballo de extracción para o sodio é de 2,50 eV. Calcula:  
a) a lonxitude de onda da radiación que debemos usar para que a velocidade máxima dos electróns emitidos sexa de  $1,00 \cdot 10^7 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ ;  
b) o potencial de freado;  
c) a lonxitude de onda de DeBroglie asociada aos electróns emitidos polo metal con velocidade máxima.  
**Datos:**  
 $h = 6,63 \cdot 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$ ;  $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ ;  $|q_e| = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ ;  
 $1 \text{ nm} = 10^{-9} \text{ m}$ ;  $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$

a) Determinación da lonxitude de onda.....1,00  

$$hf - hf_0 = \frac{1}{2}mv^2 \Rightarrow \frac{hc}{\lambda} - W_0 = \frac{1}{2}mv^2$$

$$\frac{hc}{\lambda} = W_0 + \frac{1}{2}mv^2 \Rightarrow \boxed{\lambda = 4,33 \cdot 10^{-9} \text{ m}}$$

b) Potencial de freado..... 1,00  

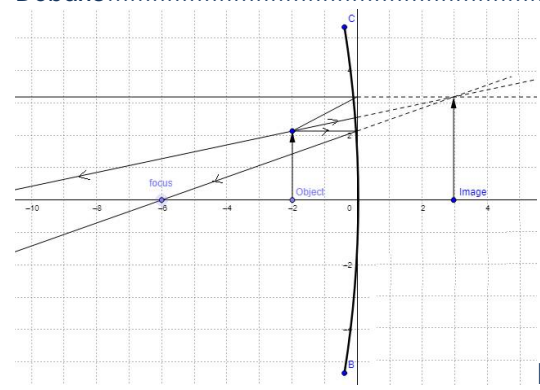
$$|\Delta E_p| = |\Delta E_c| \Rightarrow |q| \cdot V_{\text{freado}} = \frac{1}{2}mv^2 \Rightarrow \boxed{V_{\text{freado}} = 284 \text{ V}}$$

c) Lonxitude de onda asociada aos electróns emitidos.....1,00  

$$\lambda = \frac{h}{p} = \frac{h}{m \cdot v_e} = \frac{6,63 \cdot 10^{-34}}{9,1 \cdot 10^{-31} \cdot 1 \cdot 10^7} = \boxed{7,29 \cdot 10^{-11} \text{ m}}$$

**P.2.** Un espello ten 1,5 de aumento lateral cando a cara dunha persoa está a 20 cm dese espello.  
a) Razona se ese espello é plano, cóncavo ou convexo;  
b) Debuxa o diagrama de raios;  
c) Calcula a distancia focal do espello.

a) O espello debe ser cóncavo.....1,00  
Os espellos convexos producen imaxes virtuais e sempre menores. Neste caso, fórmase unha imaxe virtual de maior tamaño.  
b) Debuxo.....1,00



Imaxe virtual, dereita e maior.

c) Distancia focal.....1,00  

$$A_L = \frac{y'}{y} = -\frac{s'}{s} \Rightarrow s' = -s \cdot A_L = -(-20) \cdot 1,5 = 30 \text{ cm}$$

$$\frac{1}{s'} + \frac{1}{s} = \frac{1}{f'} \Rightarrow \frac{1}{30} + \frac{1}{-20} = \frac{1}{f'} \Rightarrow \boxed{f' = -60 \text{ cm}}$$