FÍSICA

Puntuación máxima: Cuestións 4 puntos (1 cada cuestión, teórica ou práctica) Problemas 6 puntos (1 cada apartado)
Non se valorará a simple anotación dun ítem como solución ás cuestións. As respostas deben ser razoadas.
Pódese usar calculadora sempre que non sexa programable nin memorice texto
O alumno elixirá unha das dúas opcións

OPCIÓN A

C.1.- Supoñamos que a masa da Lúa diminuíse á metade do seu valor real. Xustifique se a frecuencia con que veriamos a Lúa chea sería: a) maior que agora; b) menor que agora; c) igual que agora.

C.2.- No efecto fotoeléctrico, a representación gráfica da enerxía cinética máxima dos electróns emitidos en función da frecuencia da luz incidente é: a) unha parábola; b) unha liña recta; c) ningunha das respostas anteriores é correcta.

C.3.- Queremos ver unha imaxe da nosa cara para afeitarnos ou maquillarnos. A imaxe debe ser virtual, dereita e ampliada 1,5 veces. Se colocamos a cara a 25 cm do espello. ¿Que tipo de espello debemos empregar?: a) convexo; b) cóncavo; c) plano.

C.4.- Se temos un resorte de constante elástica coñecida, ¿como podemos saber o valor dunha masa descoñecida? Describe as experiencias que debemos realizar para logralo.

P.1.- Una onda cuxa amplitude é 0,3 m recorre 300 m en 20 s. Calcula: a) a máxima velocidade dun punto que vibra coa onda se a frecuencia é 2 Hz; b) a lonxitude de onda; c) constrúe a ecuación de onda, tendo en conta que o seu avance é no sentido negativo do eixe x.

P.2.- Tres cargas de -2, 1 e 1 µC están situadas nos vértices dun triángulo equilátero e distan 1m do centro del. a) Calcula o traballo necesario para levar outra carga de 1µC desde o infinito ó centro do triángulo. b) ¿Que forza sufrirá a carga unha vez que estea situada no centro do triángulo? c) Razoa se nalgún punto dos lados do triángulo pode existir un campo electrostático nulo. (Dato: $K = 9\cdot10^{9}\ N\cdot m^{2}\cdot C^{-2}$)

OPCIÓN B

C.1.- Un condutor macizo en forma de esfera recibe unha carga eléctrica ¿Cal das seguintes afirmacións é verdadeira?

a) O potencial electrostático é o mesmo en todos os puntos do condutor; b) a carga distribúese por todo o condutor; c) no interior do condutor o campo electrostático varía linealmente, aumentando ó achegarnos á superficie do condutor.

C.2.- Unha masa de 600 g oscila no extremo dun resorte vertical con frecuencia 1 Hz e amplitude 5 cm. Se engadimos unha masa de 300 g sen variar a amplitude, a nova frecuencia será: a) 0,82 Hz; b) 1,00 Hz; c) 1,63 Hz.

C.3.- Cando unha partícula cargada se move dentro dun campo magnético, a forza magnética que actúa sobre ela realiza un traballo que sempre é: a) positivo, se a carga é positiva; b) positivo, sexa como sexa a carga; c) cero.

C.4- Explica cómo se pode determinar a aceleración da gravidade utilizando un péndulo simple, e indica o tipo de precaucións que debes tomar á hora de realizar a experiencia.

P.1 A nave espacial Discovery, lanzada en outubro de 1998, describía arredor da Terra unha órbita circular cunha velocidade de $7{,}62\ km\cdot s^{-1}$: a) ¿a que altura sobre a superficie da Terra se atopaba?; b) ¿canto tempo tardaba en dar unha volta completa?; c) ¿cantos amenceres vían cada 24 horas os astronautas que ían no interior da nave?
(Datos: $G= 6{,}67\cdot10^{-11}\ N\ m^{2}\ kg^{-2}$; $R_T = 6370$ km ; $M_T = 5{,}98\cdot10^{24}$ kg)

P.2.- O Cobalto 60 é un elemento radioactivo utilizado en radioterapia. A actividade dunha mostra redúcese á milésima parte en 52,34 anos. Calcula: a) o período de semidesintegración; b) a cantidade de mostra necesaria para que a actividade sexa de $5\cdot10^{6}$ desintegracións/segundo; c) a cantidade de mostra que queda ó cabo de 2 anos.
(Datos $N_A= 6{,}02\cdot10^{23}\ mol^{-1}$; masa atómica do $^{60}Co = 60\ g\cdot mol^{-1}$; 1 ano = $3{,}16\cdot10^{7}$ s)

FÍSICA

Puntuación máxima: Cuestións 4 puntos (1 cada cuestión, teórica ou práctica) Problemas 6 puntos (1 cada apartado)
Non se valorará a simple anotación dun ítem como solución ás cuestións. As respostas deben ser razoadas.
Pódese usar calculadora sempre que non sexa programable nin memorice texto
O alumno elixirá unha das dúas opcións

OPCIÓN A

C.1.- Explica cal das seguintes afirmacións é verdadeira: a) non se realiza traballo cando unha carga eléctrica se traslada entre dous puntos dunha superficie equipotencial; b) as liñas de forza do campo electrostático son pechadas; c) as liñas de forza sempre se cortan.

C.2.- Ao redor dun planeta viran dous satélites, M e N, cuxos períodos de revolución son 32 e 256 días, respectivamente. Se o raio da órbita do satélite M é 10^4 km, o raio do satélite N será: a) $4{,}0\cdot10^4$ km; b) $1{,}6\cdot10^5$ km; c) $3{,}2\cdot10^5$ km.

C.3.- Nunha rexión do espazo hai un campo eléctrico e un campo magnético, ambos uniformes, da mesma dirección pero de sentidos contrarios. Na devandita rexión abandónase un protón con velocidade inicial nula. O movemento do protón, é: a) rectilíneo uniforme; b) rectilíneo uniformemente acelerado; c) circular uniforme.

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

s(cm)	39,0	41,9	49,3	59,9	68,6
s'(cm)	64,3	58,6	48,0	40,6	37,8

Calcula: a) o valor da potencia da lente; b) explica a montaxe experimental utilizada.

P.1.- A enerxía total dun corpo de masa 0,5 kg que realiza un movemento harmónico simple é $6{,}0\cdot10^{-3}$ J e a forza máxima que actúa sobre el é 0,3 N. a) Escribe a ecuación da elongación en función do tempo, se no instante inicial se atopa no punto de máxima elongación positiva; b) calcula no instante T/4 a enerxía cinética e a enerxía potencial; c) acha a frecuencia coa que oscilaría se se duplicase a súa masa.

P.2.- O isótopo do Boro, $^{10}_{5}B$, é bombardeado por unha partícula α e prodúcese $^{13}_{6}C$ e outra partícula. a) Escribe a reacción nuclear; b) calcula a enerxía liberada por núcleo de Boro bombardeado; c) calcula a enerxía liberada se se considera 1 g de Boro.

Datos: masa atómica do ^{10}B *= 10,0129 u; masa atómica do* ^{13}C *= 13,0034 u;* m_{alfa} *= 4,0026 u;* $m_{protón}$ *= 1,0073 u;* $c = 3\cdot10^8\ m\cdot s^{-1}$; $N_A=6{,}022\cdot10^{23}\ mol^{-1}$; $1u = 1{,}66\cdot10^{-27}$ *kg.*

OPCIÓN B

C.1.- A intensidade nun punto dunha onda esférica que se propaga nun medio homoxéneo e isótropo: a) é inversamente proporcional ao cadrado da distancia ao foco emisor; b) é inversamente proporcional á distancia ao foco emisor; c) non varía coa distancia ao foco emisor.

C.2.- Para o efecto fotoeléctrico, razoa cal das seguintes afirmacións é correcta: a) a frecuencia limiar depende do número de fotóns que chegan a un metal en cada segundo; b) a enerxía cinética máxima do electrón emitido por un metal non depende da frecuencia da radiación incidente; c) o potencial de freado depende da frecuencia da radicación incidente.

C.3.- Unha expira móvese no plano xy, onde hai unha zona na que existe un campo magnético constante **B** en dirección +z. Aparece na expira unha corrente eléctrica en sentido horario: a) se a expira entra na zona de **B** ; b) cando sae desa zona c) cando se despraza por esa zona

C.4.- Quérese obter a aceleración da gravidade mediante un péndulo simple, obténdose os seguintes valores

Lonxitude do péndulo (cm)	60	70	80	90
Tempo en realizar 10 oscilacións (s)	15,5	16,8	17,9	19,0

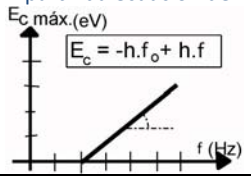
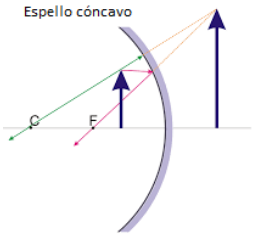
Representa, de forma aproximada, T^2 fronte a l e calcula, a partir de dita gráfica, a aceleración da gravidade.

P.1.- Unha lente diverxente de distancia focal 10 cm forma unha imaxe de 2 cm de altura. Se o tamaño do obxecto é 10 cm: a) calcula a distancia á que se atopa o obxecto da lente; b) debuxa a marcha dos raios; c) a miopía é un defecto visual. Explica como se pode corrixir.

P.2.- Un satélite artificial de masa 10^2 kg vira ao redor da Terra a unha altura de $4\cdot10^3$ km sobre a superficie terrestre. Calcula: a) a súa velocidade orbital, aceleración e período, suposta a órbita circular; b) acha o módulo do momento angular do satélite respecto do centro da Terra; c) enuncia as leis de Kepler . *DATOS:* $g_0 = 9{,}81\ m\cdot s^{-2}$; $R_T = 6{,}37\cdot10^6$

PROBAS DE ACCESO Á UNIVERSIDADE (PAAU)
CONVOCATORIA DE XUÑO
Curso 2015-2016

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)

OPCIÓN A	
C.1. Supoñamos que a masa da Lúa diminuíse á metade do seu valor real. Xustifique se a frecuencia con que veríamos a Lúa chea sería: a) maior que agora; b) menor que agora; c) igual que agora	SOL:c .....máx. 1,00 A frecuencia é independente da masa da Lúa $f = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{GM_T}{r^3}}$.
C.2. No efecto fotoeléctrico, a representación gráfica da enerxía cinética máxima dos electróns emitidos en función da frecuencia da luz incidente é: a) unha parábola; b) unha liña recta; c) ningunha das respostas anteriores é correcta	SOL:b.....máx. 1,00 A partir da ecuación de Einstein para o efecto fotoeléctrico: $hf - hf_0 = E_c$ 
C.3. Queremos ver unha imaxe da nosa cara para afeitarnos ou maquillarnos. A imaxe debe ser virtual, dereita e ampliada 5 veces. Se colocamos a cara a 25 cm do espello. ¿Qué tipo de espello deberemos empregar? a) convexo; b) cóncavo; c) plano	SOL: b.....máx. 1,00 Formación da imaxe en espellos cóncavos ou a partir da ecuación do aumento. Aumento: $\frac{y'}{y} = -\frac{s'}{s} \Rightarrow 1{,}5 = -\frac{s'}{-25} \Rightarrow s' = +37{,}5\ cm \Rightarrow \frac{1}{s'} + \frac{1}{s} = \frac{1}{f'} \Rightarrow \frac{1}{37{,}5} + \frac{1}{-25} = \frac{1}{f'} \Rightarrow$ $f' = -75\ cm \Rightarrow espello\ cóncavo$ 
C.4. Se temos un resorte de constante elástica coñecida, ¿cómo podemos saber o valor dunha masa descoñecida?. Describe experiencias que debemos realizar para logralo.	Explicación axeitada (material, procedemento e indicando a ecuación utilizada) 1,00

P.1.

Unha onda cuxa amplitude é 0,3 m recorre 300 m en 20 s. Calcula:

a) a máxima velocidade dun punto que vibra coa onda se a frecuencia é 2 Hz;

b) a lonxitude de onda;

c) constrúe a ecuación de onda, tendo en conta que o seu avance é no sentido negativo do eixe x.

a. Velocidade máxima.....1,00

$$A = 0{,}3\ \text{m};\ v = \frac{s}{t} = \frac{300}{20} = 15\frac{m}{s};\ f = 2\text{Hz} \Rightarrow \omega = 2\pi \cdot f = 4\pi\ \text{Hz};\ \lambda = \frac{v}{f} = \frac{15}{2} = 7{,}5\ \text{m} \Rightarrow k = \frac{2\pi}{\lambda} = \frac{2\pi}{7{,}5} = \frac{4\pi}{15}\text{m}^{-1}$$

$$y = A \cdot sen(\omega t + kx) \Rightarrow y = 0{,}3 \cdot sen(4\pi t + \frac{4\pi}{15}x)$$

$$v = \frac{dy}{dt} = 0{,}3 \cdot 4\pi \cdot cos\left(4\pi t + \frac{4\pi}{15}x\right) \Rightarrow v_{max} = 0{,}3 \cdot 4\pi = \mathbf{1{,}2 \cdot \pi\ m \cdot s^{-1} = 3{,}8\ m \cdot s^{-1}}$$

b. $\lambda = \frac{v}{f} = \frac{15}{2} = \mathbf{7{,}5\ m}$

c. $\boldsymbol{y = 0{,}3 \cdot sen\left(4\pi t + \frac{4\pi}{15}x\right)(m)}$ (Igualmente valida a utilización da función *cos*)

P.2.

Tres cargas de -2, e 2 μC están situadas nos vértices dun triángulo equilátero e distan 1 m do centro del.

a) Calcula o traballo necesario para levar outra carga de 1 μC desde o infinito ó centro do triángulo.

b) ¿Qué forza sufrirá a carga unha vez que estea situada no centro do triángulo?

c) Razoa se nalgún punto dos lados do triángulo pode existir un campo electrostático nulo. (Dato: $K=9\cdot10^9$ N m^2 C^{-2})

a. Traballo necesario.....1,00

$$W_{forza\ campo} = W_{\infty\to C} = -\Delta E_P = -(E_{P\,C} - E_{P\,\infty}) = -E_{P\,C} = -V_C \cdot q$$

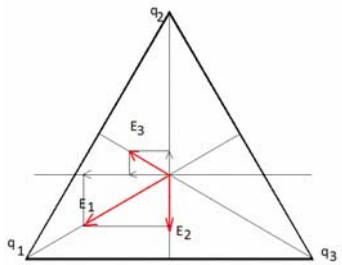
$$V_C = K \cdot \frac{q_1}{r_1} + K \cdot \frac{q_2}{r_2} + K \cdot \frac{q_3}{r_3} = K\left(\frac{-2 \cdot 10^{-6}}{1} + \frac{1 \cdot 10^{-6}}{1} + \frac{1 \cdot 10^{-6}}{1}\right) = 0 \Rightarrow W_{\infty\to C} = -V_C \cdot q = \mathbf{0\ J}$$

b. Forza no centro do triángulo.....1,00

$$E_{1C} = K \cdot \frac{q_1}{{r_1}^2} = 9 \cdot 10^9 \cdot \frac{2 \cdot 10^{-6}}{1^2} = 18 \cdot 10^3 \frac{N}{C} \Rightarrow \vec{E}_{1C} = 18 \cdot 10^3\left(-\frac{\sqrt{3}}{2}\vec{i} - \frac{1}{2}\vec{j}\right) N \cdot C^{-1}$$

$$E_{2C} = K \cdot \frac{q_2}{{r_2}^2} = 9 \cdot 10^9 \cdot \frac{1 \cdot 10^{-6}}{1^2} = 9 \cdot 10^3 \frac{N}{C} \Rightarrow \vec{E}_{2C} = -9 \cdot 10^3\vec{j} N \cdot C^{-1}$$

$$E_{3C} = K \cdot \frac{q_3}{3^2} = 9 \cdot 10^9 \cdot \frac{1 \cdot 10^{-6}}{1^2} = 9 \cdot 10^3 \frac{N}{C} \Rightarrow \vec{E}_{1C} = 9 \cdot 10^3\left(-\frac{\sqrt{3}}{2}\vec{i} + \frac{1}{2}\vec{j}\right) N \cdot C^{-1}$$



$$\vec{E}_C = -23{,}4 \cdot 10^3\vec{i} - 13{,}5 \cdot 10^3\vec{j}\,(N \cdot C^{-1}) \Rightarrow \vec{F}_C = \vec{E}_C \cdot q$$
$$= (-23{,}4 \cdot 10^3\vec{i} - 13{,}5 \cdot 10^3\vec{j}) \cdot 1 \cdot 10^{-6}$$
$$= \mathbf{-23{,}4 \cdot 10^{-3}\vec{i} - 13{,}5 \cdot 10^{-3}\vec{j}\,(N)}$$

$$\mathbf{F_C = 2{,}7 \cdot 10^{-2}\ N}$$

(A distribución de cargas pode ser diferente).....1,00

c. Puntos en que se anule o campo electrostático.

Por estar situadas as cargas de forma asimétrica, nos lados do triángulo sempre existirá un campo non nulo.

(Xustificación mediante debuxo ou cálculo)

OPCIÓN B	
C.1. Un condutor macizo en forma de esfera recibe unha carga eléctrica. ¿Cal das seguintes afirmacións é verdadeira? a) O potencial electrostático e o mesmo en todos os puntos do condutor. b) a carga distribúese por todo o condutor c) no interior do condutor o campo electrostático varía linealmente, aumentando ó achegarnos á superficie do condutor.	SOL: a .....máx. 1,00 Por ser un condutor cargado en equilibrio electrostático, a carga distribúese uniformemente na súa superficie exterior, polo que o campo eléctrico no interior é nulo. Como $\vec{E} = -\frac{dV}{d\vec{r}}$ se $\vec{E}$ é nulo, o potencial será constante no interior e na superficie.
C.2. Unha masa de 600 g oscila no extremo dun resorte vertical con frecuencia 1 Hz e amplitude 5 cm. Se engadimos unha masa de 300 g sen variar a amplitude, a nova frecuencia será: a) 0,82 Hz; b) 1,00 Hz; c) 1,63 Hz.	SOL: a .....máx. 1,00 $$f = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{k}{m}} \Rightarrow 1 = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{k}{0{,}6}} \Rightarrow k = 2{,}4\pi^2 \Rightarrow f' = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{2{,}4\pi^2}{0{,}9}} \Rightarrow 0{,}82\text{Hz}$$
C.3. Cando unha partícula cargada se move dentro dun campo magnético, a forza magnética que actúa sobre ela realiza un traballo que sempre: a) é positivo, se a carga é positiva; b) positivo, sexa como sexa a carga; c) cero	SOL: c.....máx. 1,00 Dado que $\vec{F} = q(\vec{v}x\vec{B}) \Longrightarrow \vec{F} \perp \vec{v} \Longrightarrow \vec{v} \| d\vec{l} \Longrightarrow \vec{F} \perp d\vec{l} \Longrightarrow W = 0$
C.4. Explica como se pode determinar a aceleración da gravidade utilizando un péndulo simple, e indica as precaucións que debes tomar á hora de realizar a experiencia.	Explicación axeitada : material, procedemento e indicando a ecuación utilizada e as precaucións que se deben tomar (ao menos a amplitude angular, número de oscilacións e repetición).....1,00

P.1. A nave espacial Discovery, lanzada en outubro de 1998, describía arredor da Terra unha órbita circular cunha velocidade de 7,62 km·s^{-1}: a) ¿a que altura sobre a superficie da Terra se atopaba? b) ¿canto tempo tardaba en dar unha volta completa? c) ¿cantos amenceres vían os astronautas que ían no interior da nave? (DATOS: G=6,67·10^{-11} N m^2 kg^{-2}; R_T=6370 km; M_T=5,98·10^{24} kg)	a. Determinación da altura..... 1,00 $$F_g = F_c$$ $$\frac{G \cdot M_T \cdot m}{r^2} = \frac{m\,v^2}{r} \Rightarrow v = \sqrt{\frac{G \cdot M_T}{r}} \Rightarrow r = \frac{G \cdot M_T}{v^2} = \mathbf{6,87 \cdot 10^6 m} \Rightarrow \mathbf{h = 4,99 \cdot 10^5 m}$$ b. Período: $T = \frac{2\pi r}{v} = \mathbf{5,67 \cdot 10^3 s = 1,57\ h}$..... 1,00 c. Número de amenceres en 24 h:: ..... 1,00 $$24\ h \cdot \frac{1\ volta}{1{,}57\ h} = \mathbf{15\ amenceres}$$
P.2. O Cobalto 60 é un elemento radioactivo utilizado en radioterapia. A actividade dunha mostra redúcese á milésima parte en 52,34 anos. Calcula: a) o período de semidesintegración; b) a cantidade de mostra necesaria para que a actividade sexa de 5·10^6 desintegracións/segundo; c) a cantidade de mostra que queda ó cabo de 2 anos. (Datos:N_A=6,02·10^{23} mol^{-1};masa atómica ^{60}Co=60;1 ano =3,16·10^{7}s)	a. Tempo de semidesintegración..... 1,00 $$A = A_0 e^{-\lambda t} \Rightarrow 10^{-3} A_0 = A_0 e^{-\lambda t} \Rightarrow \lambda = 0{,}132\ anos^{-1} = \mathbf{4,18 \cdot 10^{-9}\ s^{-1}}$$ $$T_{1/2} = \frac{ln2}{\lambda} = 5{,}25\ anos = \mathbf{1,66 \cdot 10^8 s}$$ b. Cantidade de mostra necesaria:..... 1,00 $$A_o = \lambda \cdot N_0 \Rightarrow N_0 = \frac{A_o}{\lambda} = \frac{5 \cdot 10^6}{4{,}18 \cdot 10^{-9}} = \mathbf{1,20 \cdot 10^{15} núcleos\ ^{60}Co} \Rightarrow \mathbf{n_0 = 1,99 \cdot 10^{-9} mol} \Rightarrow \mathbf{m_0 = 1,19 \cdot 10^{-10} kg}$$ c. A partir do valor anterior:..... 1,00 $$m = m_0 e^{-\lambda t} \Rightarrow m = 1{,}19 \cdot 10^{-7} e^{-0{,}132 \cdot 2} = \mathbf{9,14 \cdot 10^{-11} kg}$$ $$\mathbf{9,17 \cdot 10^{14} núcleos\ ^{60}Co; n = 1,52 \cdot 10^{-9} mol}$$ En función de m_0: $$m = m_0 e^{-\lambda t} = \mathbf{0,768 m_0} \Longrightarrow \frac{m}{m_0} \cdot 100 = \mathbf{76,8\%}$$

PROBAS DE ACCESO Á UNIVERSIDADE (PAAU)
CONVOCATORIA DE SETEMBRO
Curso 2015-2016

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)

OPCIÓN A

C.1. Explica cal das seguintes afirmacións é verdadeira: a) non se realiza traballo cando unha carga eléctrica se traslada entre dous puntos dunha superficie equipotencial; b) as liñas de forza do campo electrostático son pechadas; c) as liñas de forza sempre se cortan.

SOL:a.....máx. 1,00
Tendo en conta a definición de traballo como: $W_{A\to B} = -\Delta E_P = -q \cdot \Delta V$
Nunha superficie equipotencial$\Rightarrow \Delta V = 0 \Rightarrow$ O traballo realizado será 0.

C.2. Ao redor dun planeta viran dous satélites, M e N, cuxos períodos de revolución son 32 e 256 días, respectivamente. Se o radio da órbita do satélite M é 10^6 km, o radio do satélite N será: a) $4{,}0\cdot10^4$; b) $1{,}6\cdot10^5$km;c) $3{,}2\cdot10^5$km

SOL:a.....máx. 1,00
Por aplicación da 3ª lei de Kepler:

$$\frac{T_M^2}{r_M^3} = \frac{T_N^2}{r_N^3} \Rightarrow r_N = 4{,}0 \cdot 10^4 km$$

C.3. Nunha rexión do espazo hai un campo eléctrico e un campo magnético, ambos uniformes, da mesma dirección, pero de sentidos contrarios. Na devandita rexión abandónase un protón con velocidade inicial nula. O movemento do protón é:
a) rectilíneo uniforme; b) rectilíneo uniformemente acelerado; c) circular uniforme.

SOL: b.....máx. 1,00
O movemento do protón virá determinado unicamente pola acción da forza eléctrica ($\vec{F_e} = \vec{E} \cdot q$), xa que a forza magnética ($\vec{F_m} = q\vec{v}x\vec{B}$), por ser nula a súa velocidade inicial.
Polo tanto o movemento será rectilíneo uniformemente acelerado: $\vec{F} = \vec{F_e} = \vec{E} \cdot q \Rightarrow m \cdot \vec{a} = \vec{E} \cdot q \Rightarrow \vec{a} = \frac{\vec{E}\cdot q}{m}$

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

s(cm)	39,0	41,9	49,3	59,9	68,6
s'(cm)	64,3	58,6	48,0	40,6	37,8

Calcula: a) o valor da potencia da lente; b) explica a montaxe experimental utilizada

Explicación axeitada (material, procedemento e indicando a ecuación utilizada) 1,00

$$\frac{1}{s'} + \frac{1}{s} = \frac{1}{f'} \Rightarrow P = \boxed{4{,}11 \pm 0{,}01\ dioptrías}$$

s(m)	0,390	0,419	0,4,3	0,599	0,686
s'(m)	0,643	0,586	0,480	0,406	0,378
P(m^{-1})	4,119	4,093	4,112	4,133	4,103

$$\bar{P} = 4{,}112\ m^{-1};\ \Delta P = 0{,}01 m^{-1}$$

P.1.

A enerxía total dun corpo de masa 0,5 kg que realiza un movemento harmónico simple é $6{,}0\cdot10^{-3}$J e a forza máxima que actúa sobre el é 0,3 N.

a) Escribe a ecuación da elongación en función do tempo, se no instante inicial se atopa no punto de máxima elongación positiva.

b) Calcula no instante T/4 a enerxía cinética e a enerxía potencial;

c) Acha a frecuencia coa que oscilaría se se duplicase a súa masa.

a. Ecuación de elongación.....1,00

$E_{mec}=\frac{1}{2}kA^2 \Rightarrow 6{,}0\cdot10^{-3}=\frac{1}{2}kA^2$

$F=k\cdot\Delta x \Rightarrow 0{,}3=kA$

$k=7{,}5\ N/m \Rightarrow \omega=\sqrt{\frac{k}{m}}=3{,}87\ rad/s;$

$A=0{,}04\ m \Rightarrow \boxed{\boldsymbol{y=0{,}04\ sen\left(3{,}9t+\frac{\pi}{2}\right)(m)}}$

b. Para t=T/4⇒y=0⇒$E_P=0;\ E_c=E_m=\boxed{\boldsymbol{6{,}0\cdot10^{-3}J}}$.....1,00

c. Frecuencia de oscilación ao duplicar a masa.....1,00

$$f=\frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{k}{m}}=\frac{\omega}{2\pi}$$

Se m'=2m⇒

$$f'=\frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{k}{2m}}=\frac{\omega}{2\pi\sqrt{2}}=\boxed{\mathbf{0{,}44\ Hz}}$$

P.2.

O isótopo de Boro, ${}^{10}_{5}B$, é bombardeado por unha partícula e prodúcese ${}^{13}_{6}C$ e outra partícula.

a) Escribe a reacción nuclear,

b) Calcula a enerxía liberada por núcleo de Boro bombardeado;

c) Calcula a enerxía liberada se se considera 1 g de Boro.

Datos: masa atómica do ${}^{10}B$=10,0129 u; masa atómica do ${}^{13}C$=13,0034 u; m_{alfa}=4,0026 u; c= $3\cdot10^8$ m·s^{-1}; $N_A=6{,}022\cdot10^{23}$ mol^{-1}; 1 u=$1{,}66\cdot10^{-27}$kg.

a. ${}^{10}_{5}B+{}^{4}_{2}He\rightarrow{}^{13}_{6}C+{}^{1}_{1}p$..... 1,00

b. Enerxía liberada..... 1,00

Balance de perda de masa na reacción: $\Delta m=(m_B+m_\alpha)-(m_C+m_p)=\boldsymbol{4{,}8\cdot10^{-3}\ u}$

Enerxía : $E=\Delta m\cdot c^2=4{,}8\cdot10^{-3}u\cdot\frac{1{,}66\cdot10^{-27}kg}{1u}\cdot(3\cdot10^8)^2=\boxed{\boldsymbol{7{,}17\cdot10^{-13}J/núcleo}}$

c. Enerxía liberada por 1 g de B:..... 1,00

$$7{,}17\cdot10^{-13}\frac{J}{núcleo}\cdot\frac{6{,}022\cdot10^{23}núcleos}{1\ mol}\cdot\frac{1mol}{10{,}0129\ g}=\boxed{\boldsymbol{4{,}31\cdot10^{10}J/g}}$$

OPCIÓN B

C.1. A intensidade dun punto dunha onda esférica que se propaga nun medio homoxéneo e isótropo: a) é inversamente proporcional ao cadrado da distancia ao foco emisor; b) é inversamente proporcional ao foco emisor; c) non varía coa distancia ao foco emisor.

SOL: a .....máx. 1,00

Intensidade $=\frac{E}{S\cdot t}\Rightarrow I\alpha\frac{1}{r^2}$

C.2. Para o efecto fotoeléctrico, razoa cal das seguintes afirmacións é correcta: a) a frecuencia limiar depende do número de fotóns que chegan a un metal en cada segundo; b) a enerxía cinética máxima do electrón emitido por un metal non depende da frecuencia de radiación incidente; c) o potencial de freado depende da frecuencia de radiación incidente.

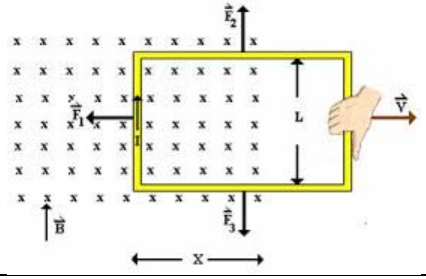
SOL: c .....máx. 1,00

$$hf = hf_0 + \frac{1}{2}mv^2 = hf_0 + q\cdot\Delta V \Rightarrow \Delta V = \frac{h}{q}(f - f_0)$$

C.3. Unha espira móvese no plano XY, onde hai unha zona na que existe un campo magnético constante B en dirección + Z. Aparece na espira unha corrente eléctrica en sentido horario: a) se a espira entra na zona de B; b) cando sae desa zona; c) cando se desplaza por esa zona

SOL: a.....máx. 1,00

Por aplicación da lei de Faraday e da lei de Lenz, ao aumentar o fluxo magnético, na espira indúcese unha corrente eléctrica en sentido horario, que xenera un campo magnético que se opón a variación do fluxo inductor.



C.4. Quérese obter a aceleración da gravidade mediante un péndulo simple, obténdose os seguintes valores.

Lonxitude do péndulo (cm)	60	70	80	90
Tempo en realizar 10 oscilacións (s)	64,3	58,6	48,0	37,8

Representa, de forma aproximada T^2 fronte a l e calcula, a partir de dita gráfica, a aceleración da gravidade.

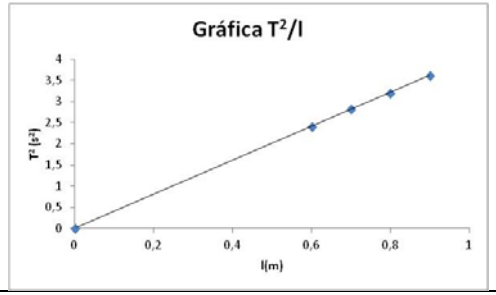
.....1,00

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}} \Longrightarrow g = \frac{4\pi^2 l}{T^2} = \frac{4\pi^2}{pendiente}$$

Lonxitude do péndulo (m)	0,60	0,70	0,80	0,90
Tempo de 10 oscilacións	15,5	16,8	17,9	19,0
T(s)	1,55	1,68	1,89	1,90
$T^2(s^2)$	2,40	2,82	3,20	3,61

Pendiente$=\frac{T^2}{l}=4{,}01$

$g = 9{,}85\ \mathrm{m\ s^{-2}}$



P.1. Unha lente diverxente de distancia focal 10 cm forma unha imaxe de 2 cm de altura. Se o tamaño do obxecto é 10 cm:
a) calcula a distancia a que se atopa o obxecto da lente;
b) debuxa a marcha dos raios
c) a miopía é un defecto visual. Explica cómo se pode corrixir.

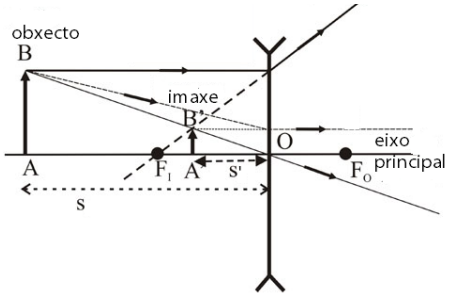
a. Lente diverxente:

$$\frac{1}{s'}-\frac{1}{s}=\frac{1}{f'}\Rightarrow\frac{1}{s'}-\frac{1}{s}=\frac{1}{-0{,}10}\Rightarrow\frac{1}{s'}-\frac{1}{s}=-10$$

$$\frac{y'}{y}=\frac{s'}{s}\Rightarrow\frac{0{,}02}{0{,}01}=\frac{s'}{s}\Rightarrow s'=0{,}2\,s$$

$$\frac{1}{s'}-\frac{1}{s}=-10\Rightarrow\frac{1}{0{,}2\,s}-\frac{1}{s}=-10\Rightarrow\boxed{s=\ -0{,}41\,m}$$

b.



c. Cunha lente diverxente que corrixa o exceso de converxencia

P.2. Un satélite artificial de masa 10^2 kg vira ao redor da Terra a unha altura de $4\cdot10^3$ km sobre a superficie terrestre. Calcula:
a) a súa velocidade orbita, aceleración e período, suposta a órbita circular.
b) acha o módulo do momento angular do satélite respecto do centro da Terra;
c) enuncia as leis de Kepler.
(DATOS:g=9,81 m· s^{-2}; R_T=6,37·10^6 m)

a. Velocidade orbital..... 1,00

$F_g=F_c\Rightarrow\frac{G\cdot M_T\cdot m}{r^2}=\frac{m\,v^2}{r}\Rightarrow v=\sqrt{\frac{G\cdot M_T}{r}}=\mathbf{6,20\cdot10^3\,m\cdot s^{-1}}$ (0,50)

Aceleración: $a=g(r)=\frac{G\cdot M_T}{r^2}=\mathbf{3,70\ m\cdot s^{-2}}$ (0,25)

Período: $T=\frac{2\pi r}{v}=\mathbf{1,05\cdot10^4\,s}$.....(0,25)

b. Momento angular..... 1,00

$\vec{L}=\vec{r}x\vec{p}$; nunha órbita circular$\vec{r}\perp\vec{p}\Rightarrow L=r\cdot p=r\cdot m\cdot v=\mathbf{6,43\cdot10^{12}\,kg\cdot m^2\cdot s^{-1}}$

c. Enunciado Leis de Newton 1,00