

ABAU
CONVOCATORIA DE SETEMBRO

Ano 2017

CRITERIOS DE AVALIACIÓN

FÍSICA

(Cód. 23)

Elixir e desenvolver unha das dúas opcións.

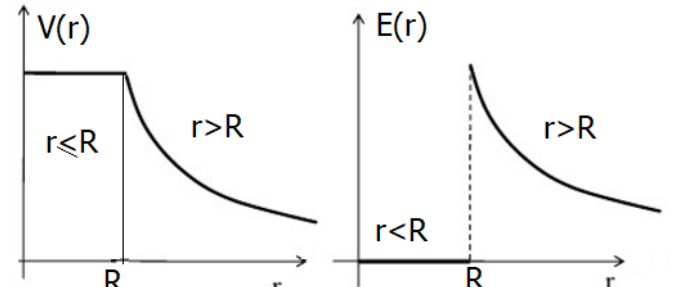
As solucións numéricas non acompañadas de unidades ou con unidades incorrectas..... -0,25 (por problema)

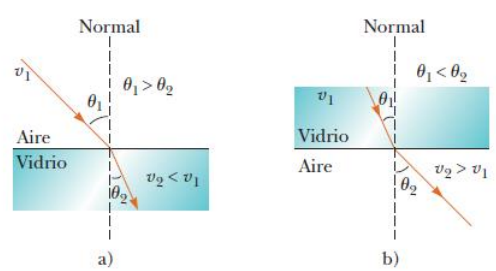
Os erros de cálculo..... -0,25 (por problema)

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).

OPCIÓN A											
<p>C.1. A masa dun planeta é o dobre que a da Terra e o seu raio é a metade do terrestre. Sabendo que a intensidade do campo gravitatorio na superficie terrestre é g, a intensidade do campo gravitatorio na superficie do planeta será: a) 4g ; b) 8 g; c) 2g</p>	<p>SOL: b.....máx. 1,00 Por aplicación da ecuación da intensidade de campo gravitatorio:</p> $g = \frac{G \cdot M_P}{r^2} = \frac{G \cdot 2M_T}{\left(\frac{R_T}{2}\right)^2} = 8 \frac{G \cdot M_T}{R_T^2} = 8g$										
<p>C.2. A orientación que debe ter a superficie dunha espira nun campo magnético uniforme para que o fluxo magnético sexa nulo é: a) paralela ao campo magnético; b) perpendicular ao campo magnético; c) formando un ángulo de 45° co campo magnético.</p>	<p>SOL: a.....máx. 1,00 O fluxo magnético, definido como</p> $\phi = \vec{B} \cdot \vec{S}$ <p>será nulo cando \vec{B} e \vec{S} sexan perpendiculares (formando un ángulo de 90 ou 270), o que implica que a espira está aliñada paralelamente ao campo magnético.</p>										
<p>C.3. O efecto fotoeléctrico prodúcese se: a) a intensidade da radiación incidente é moi grande; b) a lonxitude de onda da radiación é grande; c) a frecuencia da radiación é superior á frecuencia limiar.</p>	<p>SOL: c.....máx. 1,00 Aplicando a ecuación do efecto fotoeléctrico</p> $hf = hf_0 + \frac{1}{2}mv^2$ <p>producirase efecto fotoeléctrico se:</p> $f > f_0$										
<p>C.4. Medíronse no laboratorio os seguintes valores para as distancias obxecto e imaxe dunha lente converxente:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <td>s (cm)</td> <td>50</td> <td>60</td> <td>70</td> <td>90</td> </tr> <tr> <td>s' (cm)</td> <td>200</td> <td>125</td> <td>95</td> <td>70</td> </tr> </table> <p>Determina o valor da potencia da lente e estima a súa incerteza.</p>	s (cm)	50	60	70	90	s' (cm)	200	125	95	70	<p>Determinación da potencia da lente.....1,00 A partir dos datos da táboa resulta un valor para a potencia da lente de 2,50±0,02 dioptías. Darase como válida calquera estimación xustificada da incerteza.</p>
s (cm)	50	60	70	90							
s' (cm)	200	125	95	70							

<p>P.1. Dada unha esfera maciza condutora de 30 cm de raio e carga $q=+4,3 \mu\text{C}$, calcula o campo eléctrico e o potencial nos seguintes puntos:</p> <p>a) A 20 cm do centro da esfera. b) A 50 cm do centro da esfera. c) Fai unha representación gráfica do campo eléctrico e do potencial en función da distancia ao centro da esfera.</p> <p>Dato: $K=9 \cdot 10^9 \text{ N m}^2 \text{ C}^{-2}$</p>	<p>a) A 20 cm do centro da esfera: $\vec{E} = \boxed{0 \text{ N C}^{-1}}$0,50 $V = K \frac{Q}{R} = 9 \cdot 10^9 \frac{4,3 \cdot 10^{-6}}{0,3} = \boxed{1,29 \cdot 10^5 \text{ V}}$0,50</p> <p>b) A 50 cm do centro da esfera: $\vec{E} = K \frac{Q}{r^2} = 9 \cdot 10^9 \frac{4,3 \cdot 10^{-6}}{0,5^2} = \boxed{1,55 \cdot 10^4 \text{ N C}^{-1}}$0,50 $V = K \frac{Q}{r} = 9 \cdot 10^9 \frac{4,3 \cdot 10^{-6}}{0,5} = \boxed{7,74 \cdot 10^4 \text{ V}}$0,50</p> <p>c) Representación gráfica.....1,00</p> 
<p>P.2. A ecuación dunha onda transversal que se propaga nunha corda é $y(x,t)=10 \text{ sen } \pi(x-0,2t)$, onde as lonxitudes se expresan en metros e o tempo en segundos. Calcular:</p> <p>a) A amplitude, lonxitude de onda e frecuencia da onda; b) A velocidade de propagación da onda e indica en que sentido se propaga; c) Os valores máximos e mínimos da velocidade e aceleración das partículas da corda.</p>	<p>a) Por aplicación da ecuación dunha onda harmónica: $y = A \cdot \text{sen}(kx - \omega t)$ Amplitude: $A = \boxed{10 \text{ m}}$ 0,25 Frecuencia: $\omega = 0,2\pi \text{ rad} \Rightarrow \boxed{f = 0,1 \text{ s}^{-1}}$0,50 Lonxitude de onda: $k = \pi \text{ m}^{-1} \Rightarrow \lambda = \frac{2\pi}{\pi} = \boxed{2 \text{ m}}$0,50</p> <p>b) Sentido de propagación de esquerda a dereita..... 0,25 Velocidade de propagación: $v = \lambda \cdot f = \boxed{0,2 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}}$ 0,50</p> <p>c) Valor máximo da velocidade: $v = -10 \cdot 0,2\pi \cos(\pi x - 0,2\pi t) \Rightarrow \boxed{ v_{\text{max}} = 2\pi \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}}$ 0,50 Valor máximo da aceleración $a = -10 \cdot (0,2\pi)^2 \text{ sen}(\pi x - 0,2\pi t) \Rightarrow \boxed{ a_{\text{max}} = 0,4\pi^2 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}}$ 0,50</p>

<p>OPCIÓN B</p> <p>C.1. Por un condutor rectilíneo moi longo circula unha corrente de 1 A. O campo magnético que se orixina nas súas proximidades faise máis intenso canto:</p> <p>a) máis groso sexa o condutor; b) maior sexa a súa lonxitude; c) máis preto do condutor estea o punto onde se determina.</p>	<p>SOL: c.....máx. 1,00</p> $B = \mu \cdot \frac{I}{2\pi r}; \text{Si } \downarrow r \Rightarrow \uparrow B$
<p>C.2. Un movemento ondulatorio transporta:</p> <p>a) materia; b) enerxía; c) depende do tipo de onda.</p>	<p>SOL: bmáx. 1,00</p>
<p>C.3. Cando a luz pasa dun medio a outro de distinto índice de refracción, o ángulo de refracción é:</p> <p>a) sempre maior que o de incidencia; b) sempre menor que o de incidencia; c) depende dos valores dos índices de refracción.</p> <p>Xustifica a resposta facendo un esquema da marcha dos raios.</p>	<p>SOL: c.....máx. 1,00</p> <p>Por aplicación da lei de Snell, o ángulo de refracción dependerá da relación entre os índices de refracción de cada medio:</p> $n_1 \text{sen}\theta_i = n_2 \text{sen}\theta_r \Rightarrow \text{sen}\theta_r = \text{sen}\theta_i \frac{n_1}{n_2}$ 
<p>C.4. Explica como 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>	<p>Explicación axeitada (material, procedemento, indicación da ecuación utilizada e xustificación das precaucións para ter en conta na realización da experiencia.....1,00</p>

<p>P.1. Un satélite GPS describe órbitas circulares arredor da Terra, dando dúas voltas á Terra cada 24 h. Calcula:</p> <p>a) a altura da órbita sobre a superficie terrestre;</p> <p>b) a enerxía mecánica;</p> <p>c) o tempo que tardaría en dar unha volta á Terra se o facemos orbitar a unha altura dobre.</p> <p><i>Datos:</i> $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}$ $M_T = 5,98 \cdot 10^{24} \text{ kg}$ $R_T = 6,37 \cdot 10^6 \text{ m}$ masa do satélite: 150 kg.</p>	<p>a) Determinación da altura.....1,00 Período: 12 h</p> $v = \frac{2\pi r}{T}$ $F_g = F_c$ $\frac{G \cdot M_T \cdot m}{r^2} = \frac{m v^2}{r} \Rightarrow v = \sqrt{\frac{G \cdot M_T}{r}} = \frac{2\pi r}{T} \Rightarrow r = \sqrt[3]{\frac{G \cdot M_T \cdot T^2}{4\pi^2}} \Rightarrow h = r - R_T = 2,02 \cdot 10^7 \text{ m}$ <p>b) Enerxía mecánica..... 1,00</p> $E = E_c + E_p = \frac{1}{2} m v^2 + \left(-\frac{G M_T m}{R_T + h} \right) = -\frac{G M_T m}{2(R_T + h)} = \boxed{-1,12 \cdot 10^9 \text{ J}}$ <p>c) Tempo que tardaría en dar unha volta se duplicamos a altura.....1,00</p> $v = \sqrt{\frac{G \cdot M_T}{R_T + 2h}} = \frac{2\pi(R_T + 2h)}{T} \Rightarrow T = \sqrt{\frac{4\pi^2 \cdot (R_T + 2h)^3}{G \cdot M_T}} = \boxed{1,01 \cdot 10^5 \text{ s}}$
<p>P.2. En 2012 atopouse no Sáhara un meteorito que contiña restos de U-238. Sabemos que no momento da súa formación había unha concentración de $5,00 \cdot 10^{12}$ átomos de U-238 por cm^3, mentres que na actualidade, a concentración medida é de $2,50 \cdot 10^{12}$ átomos de U-238 por cm^3. Se o tempo de semidesintegración deste isótopo é de $4,51 \cdot 10^9$ anos, determine:</p> <p>a) A constante de desintegración do U-238.</p> <p>b) A idade do meteorito.</p> <p>c) Sabendo que o gas radón resulta da desintegración do uranio, completa a seguinte serie radioactiva correspondente ao U-238, coas correspondentes partículas, ata chegar ao gas radón.</p> ${}_{92}^{238}\text{U} \rightarrow {}_{90}^{234}\text{Th} \rightarrow {}_{91}^{234}\text{Pa} \rightarrow {}_{92}^{234}\text{U} \rightarrow {}_{90}^{230}\text{Th} \rightarrow {}_{88}^{226}\text{Ra} \rightarrow {}_{86}^{222}\text{Rn}$	<p>a) Constante de desintegración.....1,00</p> $\lambda = \frac{\ln 2}{T_{1/2}} = 1,54 \cdot 10^{-10} \text{ ano}^{-1}$ <p>b) Idade do meteorito.....1,00</p> $\frac{N}{V} = \frac{N_0}{V} e^{-\lambda t} \Rightarrow \frac{N}{N_0} = e^{-\lambda t} \Rightarrow \frac{2,50 \cdot 10^{12}}{5,00 \cdot 10^{12}} = e^{-1,51 \cdot 10^{-10} t} \Rightarrow t = 4,51 \cdot 10^9 \text{ anos}$ <p>c) Partículas da serie radioactiva.....1,00</p> ${}_{92}^{238}\text{U} \xrightarrow{\alpha} {}_{90}^{234}\text{Th} \xrightarrow{\beta^-} {}_{91}^{234}\text{Pa} \xrightarrow{\beta^-} {}_{92}^{234}\text{U} \xrightarrow{\alpha} {}_{90}^{230}\text{Th} \xrightarrow{\alpha} {}_{88}^{226}\text{Ra} \xrightarrow{\alpha} {}_{86}^{222}\text{Rn}$