

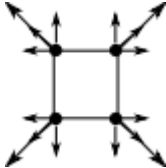
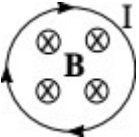
**ABAU**  
**CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA 2022**  
**CRITERIOS DE AVALIACIÓN**  
**23-FÍSICA**

O exame consta de 8 preguntas de 2 puntos, das que poderá responder un **MÁXIMO DE 5**, combinadas como queira.

**Solucións numéricas con unidades incorrectas ou sen unidades - 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.**

<p><b>PREGUNTA 1. Responda indicando e xustificando a opción correcta:</b></p> <p><b>1.1.</b> Onde se atopará o punto no que se anulan as intensidades de campo gravitatorio da Lúa e da Terra?: a) no punto medio entre a Terra e a Lúa; b) máis cerca da Terra; c) máis cerca da Lúa.</p> <p><b>1.2.</b> Un vehículo espacial afástase da Terra cunha velocidade de <math>0,5 c</math>. Dende a Terra envíase un sinal luminoso e a tripulación mide a velocidade do sinal, obtendo o valor: a) <math>0,5 c</math>; b) <math>c</math>; c) <math>1,5 c</math>.</p>	<p><b>1.1.</b> SOL. c) (máx 1,00 pts)</p> <p>Igualdade de forzas en módulo: <math>G \frac{M_T}{d_T^2} = G \frac{M_L}{d_L^2}</math>. Para compensar que <math>M_T &gt; M_L</math>, debe ocorrer que <math>d_T &gt; d_L</math></p> <p><b>1.2.</b> SOL. b) (máx 1,00 pts)</p> <p>Postulado da Relatividade especial: a velocidade da luz é un invariante, é dicir, a mesma en todos os sistemas de referencia inerciais.</p>
<p><b>PREGUNTA 2. Responda indicando e xustificando a opción correcta:</b></p> <p><b>2.1.</b> Explique que se pode dicir de catro cargas iguais situadas nos vértices dun cadrado que son abandonadas libremente nesa posición: a) están en equilibrio estable; b) móvense cara ao centro do cadrado; c) sepáranse cada vez máis rápido.</p> <p><b>2.2.</b> Un raio de luz incide dende un medio transparente sobre unha lente semicircular polo seu eixe. Se ao entrar na lente o raio afástase da normal: a) é imposible; b) a lente está mal construída; c) o medio que rodea a lente ten maior índice de refracción ca esta.</p>	<p><b>2.1.</b> SOL. c) (máx 1,00 pts)</p>  <p>Son forzas repulsivas por seren cargas do mesmo signo.</p> <p><b>2.2.</b> SOL. a) (máx 1,00 pts)</p> <p>Si o raio de luz entra polo eixe entrará perpendicular á superficie, é dicir, ángulo de incidencia <math>\theta = 0^\circ</math>, e pola lei de Snell : <math>n \sin \theta = n' \sin \theta'</math>, de modo que <math>\theta' = 0</math></p>
<p><b>PREGUNTA 3. Responda indicando e xustificando a opción correcta:</b></p> <p><b>3.1.</b> Unha espira metálica é percorrida por unha corrente eléctrica que diminúe no tempo. Na espira: a) indúcese unha corrente eléctrica que ten o sentido contrario ó da corrente inicial, opoñéndose a esta; b) non se induce corrente eléctrica algunha; c) indúcese unha corrente que ten o mesmo sentido que a corrente eléctrica inicial, reforzando o seu valor.</p> <p><b>3.2.</b> A masa dun núcleo atómico é: a) maior ca a suma das masas das partículas que o constituén; b) menor cá a suma das masas das partículas que o constituén; c) igual á suma das masas das partículas que o constituén.</p>	<p><b>3.1.</b> SOL. c) (máx 1,00 pts)</p>  <p>Se <math>I</math> diminúe, <math>B</math> diminúe e o fluxo ao traveso <math>\Phi</math> tamén. Pola lei de Faraday-Lenz <math>\epsilon = -\frac{d\Phi}{dt}</math>, e o sistema tenderá a opoñerse aos cambios de <math>B</math>. Polo que inducirase unha corrente no mesmo sentido para reforzar o campo.</p> <p><b>3.2.</b> SOL. b) (máx 1,00 pts)</p> <p>Pola relación de Einstein <math>E=mc^2</math>, o núcleo baixa enerxía ao estabilizarse á conta da masa: <math>\Delta m = m_{\text{núcleo}} - [Z m_p + (A - Z) m_n] &lt; 0</math> que é a chamada enerxía de enlace nuclear.</p>

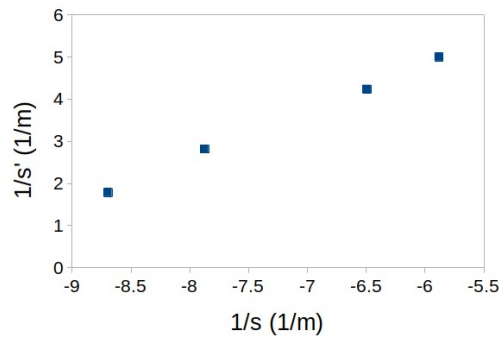
**PREGUNTA 4. Desenvolva esta práctica:**

Cos datos das distancias obxecto,  $s$ , e imaxe,  $s'$ , dunha lente converxente representados na táboa adxunta:

Nº exp.	1	2	3	4
$s$ (cm)	11,5	12,7	15,4	17,2
$s'$ (cm)	56,0	35,5	23,6	20,1

- a) represente graficamente  $1/s'$  fronte a  $1/s$ ;  
 b) determine o valor da potencia da lente.

a) Representación gráfica (1,00 ptos)



Dada a fórmula das lentes:  $-1/s + 1/s' = 1/f'$  a gráfica debe corresponder a unha recta:  $s$  é negativo (á esquerda da lente) e  $s'$  é positivo (á dereita). A ordenada no orixe sería  $1/f'$ .

b) Como a potencia  $\Phi = 1/f'$  con  $f'$  en m, facemos a media de  $\phi_i = \frac{-1}{s_i} + \frac{1}{s'_i}$  con  $s$  e

$$s' \text{ en m: } \phi = \frac{10.48+10.69+10.73+10.88}{4} = 10.7 \text{ dp} \quad (1,00 \text{ ptos})$$

**PREGUNTA 5. Resolva:**

Un satélite artificial ten unha masa de 200 kg e unha velocidade constante de  $7,00 \text{ km}\cdot\text{s}^{-1}$ . a) Calcule a altura á que orbita. b) Se nese momento se lle fornece unha enerxía igual á enerxía cinética que xa ten, calcule a que distancia da Terra podería chegar. Datos:  $g = 9,81 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$ ;  $R_T = 6,37 \times 10^6 \text{ m}$ .

a) Ecuación dinámica:  $\frac{M_{sat} v_{sat}^2}{R} = \frac{G M_T M_{sat}}{R^2}$  xunto con  $G M_T = g R_T^2$  danos

$$R = \frac{g R_T^2}{v_{sat}^2} (1). \text{ Numéricamente } 9.81 \text{ m/s}^2 \frac{6.37^2 \times 10^{12} \text{ m}^2}{(7.0 \times 10^3 \text{ m/s})^2} =$$

$$8.12 \times 10^6 \text{ m} \Rightarrow h = R - R_T = 1.75 \times 10^6 \text{ m} \quad (1,00 \text{ ptos})$$

b)  $E_{ci} + E_{pi} + \Delta E_c = (E_{cf} = 0) + E_{pf}$  ou sexa

$$2 \left( \frac{1}{2} M_{sat} v_{sat}^2 \right) + \frac{-G M_T M_{sat}}{R_i} = \frac{-G M_T M_{sat}}{R_f} \Rightarrow \frac{1}{R_f} = \frac{1}{R_i} - \frac{v_{sat}^2}{g R_T^2} \frac{1}{R_i} - \frac{1}{R_i} = 0 \Rightarrow R_f = \infty:$$

fora da atracción da Terra (1,00 ptos)

**PREGUNTA 6. Resolva:**

Un protón cunha enerxía cinética de  $4,0 \cdot 10^{-15} \text{ J}$  penetra perpendicularmente nun campo magnético uniforme de 40 mT. Calcule: a) o módulo da forza á que está sometido o protón dentro do campo; b) o tipo de movemento realizado polo protón, a traxectoria que describe e o raio desta. Datos:  $q_p = 1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$ ;  $m_p = 1,67 \times 10^{-27} \text{ kg}$ .

a)  $E_c = \frac{1}{2} m_p v_p^2 = 4.0 \times 10^{-15} \text{ J} \Rightarrow v_p = \sqrt{\frac{2 \times 4.0 \times 10^{-15} \text{ J}}{1.67 \times 10^{-27} \text{ kg}}} = 2.19 \times 10^6 \text{ m/s} \quad (1,00 \text{ ptos})$

$$F_m = q_p v_p B = (1.6 \times 10^{-19} \text{ C})(2.19 \times 10^6 \text{ m/s})(40 \times 10^{-3} \text{ T}) = 1.40 \times 10^{-14} \text{ N}$$

b) Ecuación dinámica:

$$F_m = m_p \frac{v_p^2}{R_p} = \frac{2 E_c}{R_p} \Rightarrow R_p = \frac{2 E_c}{F_m} = \frac{2(4.0 \times 10^{-15} \text{ J})}{1.40 \times 10^{-14} \text{ N}} = 0.57 \text{ m} \quad (1,00 \text{ ptos})$$

O movemento é circular por ser  $F_m$  perpendicular á traxectoria e constante.

**PREGUNTA 7. Resolva:**

Ao iluminar un metal con luz de frecuencia  $2,5 \times 10^{15} \text{ Hz}$  obsérvase que emite electróns que poden deterse ao aplicar un potencial de freado de 7,2 V. Se a luz que se emprega co mesmo fin é de lonxitude de onda no baleiro  $1,78 \times 10^{-7} \text{ m}$ , o devandito potencial pasa a ser de 3,8 V. Determine: a) o valor da constante de Planck; b) o traballo de extracción do metal. Datos:  $|q_e| = 1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$ ;  $c = 3 \times 10^8 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ .

a) Datos:

$$v_1 = 2.5 \times 10^{15} \text{ Hz}; v_2 = c/\lambda = (3 \times 10^8 \text{ m/s})/(1.78 \times 10^{-7} \text{ m}) = 1.685 \times 10^{15} \text{ Hz}$$

$$V_{f1} = 7.2 \text{ V}; V_{f2} = 3.8 \text{ V}.$$

$$\text{Ecuación fundamental: } h v_1 = e V_{f1} + W_0; \quad h v_2 = e V_{f2} + W_0.$$

De onde se deduce:

$$h = \frac{e(V_{f1} - V_{f2})}{v_1 - v_2} = \frac{1.6 \times 10^{-19} \text{ C} \times (7.2 - 3.8 \text{ V})}{(2.5 - 1.69) \times 10^{15} \text{ Hz}} = 6.68 \times 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s} \quad (1,00 \text{ ptos})$$

b)

$$W_0 = h v_1 - e V_{f1} = (6.68 \times 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s})(2.5 \times 10^{15} \text{ Hz}) - (1.6 \times 10^{-19} \text{ C})(7.2 \text{ V}) = 5.18 \times 10^{-19} \text{ J} \quad (1,00 \text{ ptos})$$

**PREGUNTA 8. Resolva:**

Un altofalante emite ondas sonoras esféricas cunha potencia de 200 W.

a)  $E = P \times t = (200 \text{ W})(30 \times 60 \text{ s}) = 3.6 \times 10^5 \text{ J} \quad (1,00 \text{ ptos})$

b) Intensidade sonora a 4 m da fonte:  $I_{4m} = \frac{P}{4\pi r^2} = \frac{200 \text{ W}}{4\pi(4 \text{ m})^2} = 1.0 \text{ W/m}^2$ .

Determine: a) a enerxía emitida en media hora; b) o nivel de intensidade sonora, en dB, a 4 m do altofalante. Dato:  $I_0 = 10^{-12} \text{ W}\cdot\text{m}^{-2}$ .

Intensidade sonora  $\beta$  en dB:

$$\beta = 10 \log_{10} \frac{I_{4m}}{I_0} = 10 \log_{10} \frac{1 \text{ W/m}^2}{10^{-12} \text{ W/m}^2} = 120 \text{ dB} \quad (1,00 \text{ ptos})$$