

PROVES D'ACCÉS A LA UNIVERSITAT

PRUEBAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD

CONVOCATÒRIA: JUNY 2019

CONVOCATORIA: JUNIO 2019

Assignatura: FÍSICA

Asignatura: FÍSICA

BAREMO DEL EXAMEN: La puntuación máxima de cada problema es de 2 puntos y la de cada cuestión de 1,5 puntos. Cada estudiante podrá disponer de una calculadora científica no programable y no gráfica. Se prohíbe su utilización indebida (almacenamiento de información). Se utilice o no la calculadora, los resultados deberán estar siempre debidamente justificados. Realiza primero el cálculo simbólico y después obtén el resultado numérico.

OPCIÓN B

SECCIÓ I-PROBLEMA

Un satélite artificial de la Tierra tiene una velocidad de $4,2 \text{ km/s}$ en una determinada órbita circular. Calcula:

- a) Las expresiones del radio de la órbita y del periodo del movimiento, así como sus valores numéricos. (1 punto)
- b) La velocidad con la que debe lanzarse el satélite desde la superficie terrestre para situarlo en dicha órbita. (1 punto)

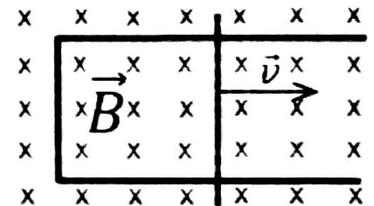
Datos: constante de gravitación universal, $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ Nm}^2/\text{kg}^2$; masa de la Tierra, $M_T = 6 \cdot 10^{24} \text{ kg}$; radio de la Tierra, $R_T = 6400 \text{ km}$

SECCIÓ II-CUESTIÓ

Una carga puntual de valor $q_1 = -4 \mu\text{C}$ se encuentra en el punto $(0,0) \text{ m}$ y una segunda carga de valor desconocido, q_2 se encuentra en el punto $(2,0) \text{ m}$. Calcula el valor que debe tener la carga q_2 para que el campo eléctrico generado por ambas cargas en el punto $(4,0) \text{ m}$ sea nulo. Representa los vectores campo eléctrico generados por cada una de las cargas en ese punto.

SECCIÓ III-CUESTIÓ

Escribe la ley de Faraday-Lenz y explica su significado. La figura muestra una varilla que se desliza hacia la derecha con velocidad \vec{v} sobre dos railes paralelos formando una espira rectangular. El conjunto es conductor y se encuentra en el seno de un campo magnético uniforme \vec{B} perpendicular al plano del papel. Explica el sentido de la corriente inducida en la espira en base a dicha ley.

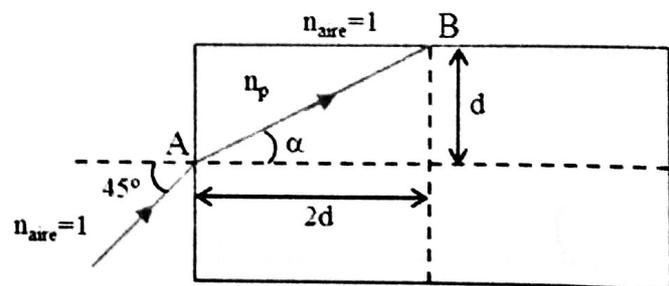


SECCIÓ IV-PROBLEMA

Como se observa en la figura, un rayo de luz monocromática incide (punto A) sobre un bloque de policarbonato que se encuentra rodeado de aire.

- a) Calcula el ángulo α y el índice de refracción n_p del policarbonato. (1 punto)
- b) ¿Cuál es la velocidad del rayo cuando se mueve en el policarbonato? Cuando el rayo llega al punto B, ¿se refracta o se refleja? Realiza los cálculos necesarios para razonar la respuesta. (1 punto)

Dato: velocidad de la luz en el vacío, $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$



SECCIÓ V-CUESTIÓ

Una lente de -2 dioptrías ¿es convergente o divergente? ¿El foco imagen de esta lente es real o virtual? Calcula la distancia imagen de esta lente. Razona qué tipo de defecto ocular (miopía o hipermetropía) puede corregir.

SECCIÓ VI-CUESTIÓ

Una partícula de masa en reposo m y energía igual a tres veces su energía en reposo se une a otra de igual masa y energía para formar una única partícula con velocidad nula y energía en reposo Mc^2 . Si en el proceso de unión se conserva la energía, calcula razonadamente el valor de M en función de m y la velocidad de las partículas iniciales en función de la velocidad de la luz en el vacío, c .



$\sum \vec{F} = m \cdot \vec{a}$
 $F_g = m_s \cdot a_c \Rightarrow F = \frac{v_T \cdot m_s}{r^2} = m_s \cdot a_c = \frac{v^2}{r} \Rightarrow v^2 = 6 \frac{h_T}{r} \Rightarrow \boxed{r = \frac{6 h_T}{v^2}}$
 $\boxed{r = \frac{6 h_T}{v^2}} = \frac{6(67 \cdot 10^{-4}) \frac{N \cdot m^2}{kg}}{(42 \cdot 10^3 \frac{m}{s})^2} = 219 \cdot 10^{-7} m$
 $\frac{N \cdot m^2}{kg \cdot s^2} = \frac{kg \cdot m^2}{s^2} \cdot \frac{kg \cdot m}{s^2} \cdot \frac{kg \cdot s^2}{kg \cdot m^2}$

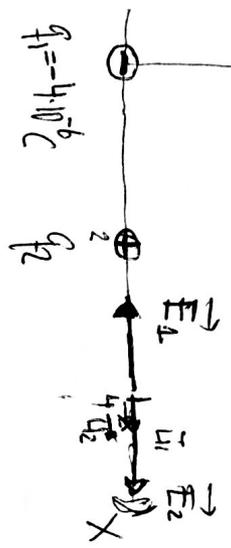
$v = 42 \frac{m}{s} \times \frac{1000 m}{1 km} = 42 \cdot 10^3 \frac{m}{s}$
 $\boxed{r = \frac{212 r}{v} = \frac{21 \cdot 23 \cdot 10^7}{42 \cdot 10^3} = 3440925 = 0'4 \text{ km}}$

ampio con velocidad $\Rightarrow E_m = de \Rightarrow \Delta E_m = 0 \quad \Delta E_c + \Delta E_p = 0$

$E_{m A} = E_{m B} \Rightarrow \frac{1}{2} m_s v_A^2 - G \frac{M_1 + m_s}{R_T} = \frac{1}{2} m_s v_B^2 - G \frac{M_1 + m_s}{r}$
 $\Rightarrow \text{seco } \sqrt{A} = ?$

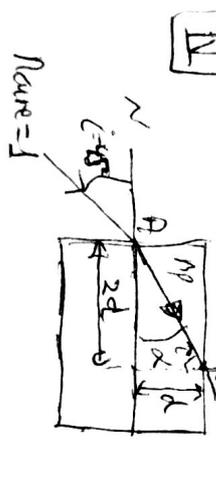
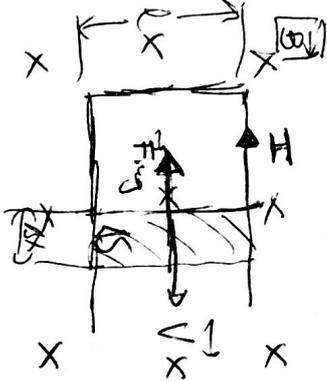
II
 $q_1 = -4 \mu c = -4 \cdot 10^{-6} c$
 $(0,0)$

$q_2 = ? \quad (2,0)$
 $F_2 = ? \quad (4,0)$



$E_1 + E_2 = 0 \Rightarrow E_1 = E_2$
 $E_1 = K \frac{q_1}{r_1^2} \quad E_2 = K \frac{q_2}{r_2^2} \Rightarrow E_1 = E_2$
 $K \frac{q_1}{r_1^2} = K \frac{q_2}{r_2^2} \Rightarrow \boxed{q_2 = q_1 \frac{r_2^2}{r_1^2} = 4 \cdot 10^{-6} \cdot \frac{2^2}{1^2} = 16 \cdot 10^{-6}}$

III Ley de Faraday-Lenz (FEOLIA)
 $\Delta \Phi = B \cdot \Delta S = B \Delta S \cos \theta = B \Delta x \cdot l = B \cdot v \cdot l \cdot t \Rightarrow \boxed{\mathcal{E} = \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} = B v l}$



IV
 $\alpha = 30^\circ$
 $N_p = ?$
 $\tan \alpha = \frac{m_s x}{2d} = \frac{d}{2d} = 0'5 \Rightarrow \boxed{x = 2666^\circ = r}$
 $\text{Ley de Snell} \quad n_1 \sin \alpha = n_2 \sin \beta \Rightarrow N_p = \frac{1 \cdot \sin 45^\circ}{1 \cdot \sin 266^\circ} = 1'58$
 $N = \frac{c}{v} \Rightarrow \boxed{v_p = \frac{c}{n} = \frac{3 \cdot 10^8 \frac{m}{s}}{1'58} = 19 \cdot 10^8 \frac{m}{s}}$
 $\text{Razón de refracción } N_p = 1'58$
 $90^\circ - 266^\circ = 63'4^\circ$
 $\text{Por } 63'4^\circ \quad N_p = \tan \alpha \cdot 1$
 $\text{Por } \alpha = 266^\circ \cdot N_p = 1'58$
 $\Rightarrow \text{FOLIO REFLEXION}$

I $\Delta E_p = 2000 \text{ J}$ Partículas de un campo de fuerzas conservativas: $-W_{A \rightarrow B} = -\Delta E_p \Rightarrow W_{A \rightarrow B} = -\Delta E_p = -2000 \text{ J}$
 $-\Delta E_m = 0 \Rightarrow \Delta E_c + \Delta E_p = 0 \Rightarrow \Delta E_c = -\Delta E_p \Rightarrow \Delta E_c = -2000 \text{ J}$
 $\Delta E_c = E_{cB} - E_{cA} = -2000 \text{ J} \Rightarrow E_{cB} < E_{cA}$

II $V_{q1} + V_{q2} = 0 \Rightarrow q_2 = 0$
 $k \frac{q_1}{r_1} + k \frac{q_2}{r_2} = 0 \Rightarrow \frac{q_2}{r_2} = -\frac{q_1}{r_1} = -\frac{1 \cdot 10^{-3} \text{ C}}{0.4 \text{ m}} \Rightarrow q_2 = -1 \cdot 10^{-3} \text{ C}$
 Nunca puede ser nulo E_{total} al tener E_1 y E_2 la misma dirección y sentido

III $I_1 = 2 \text{ A}$
 $I_2 = 4 \text{ A}$
 $B_1 = \frac{\mu_0 I_1}{2R_1} = \frac{\mu_0 2 \text{ A}}{2R_1} = \frac{\mu_0 2 \text{ A}}{2 \cdot 0.2 \text{ m}} = \frac{\mu_0 2 \text{ A}}{0.4 \text{ m}} = \frac{4 \cdot 10^{-7} \text{ T} \cdot \text{m} \cdot \text{A}}{0.4 \text{ m}} = 10^{-6} \text{ T}$
 $B_2 = \frac{\mu_0 I_2}{2R_2} = \frac{\mu_0 4 \text{ A}}{2R_2} = \frac{\mu_0 4 \text{ A}}{2 \cdot 0.2 \text{ m}} = \frac{\mu_0 4 \text{ A}}{0.4 \text{ m}} = 10^{-6} \text{ T}$
 $B_{total} = 6 \cdot 10^{-6} \text{ T}$

IV $T = 45$
 $\lambda = 30 \text{ cm}$
 $w = ?$
 $f = ?$
 $v_{prop} = ?$
 $\vec{F} = 16 \cdot 10^{-8} \text{ N}$
 $|\vec{V}| = ?$
 $\vec{F} = q(\vec{v} \times \vec{B}) \Rightarrow F = qvB \sin 90 = qvB \Rightarrow v = \frac{F}{qB} = \frac{16 \cdot 10^{-8} \text{ N}}{16 \cdot 10^{-9} \text{ C} \cdot 6 \cdot 10^{-6} \text{ T}} = 17 \cdot 10^6 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

V $D = 1$ dioptros $\Rightarrow f_2 = +0.5 \text{ m}$ \Rightarrow distancia focal \oplus \Rightarrow lente convergente.
 de la distancia focal $S_2 = 200.5 \text{ cm} = 1 \text{ m}$
 $\lambda = 30 \text{ cm}$
 $v_{prop} = \frac{\lambda}{T} = \frac{30 \text{ cm}}{45} = \frac{2}{3} \text{ cm/s}$
 $\lambda = 30 \text{ cm}$
 $f = \frac{1}{D} = \frac{1}{1} = 1 \text{ m}$

VI $T = 1925 \text{ días}$
 $m_0 = 100 \text{ g}$
 $\lambda = 1.925 \text{ años} = 1.925 \cdot 365 \text{ días} = 700 \text{ días}$
 $A = A_0 e^{-\lambda t} \Rightarrow \frac{A_0}{3} = A_0 e^{-\lambda t} \Rightarrow \frac{1}{3} = e^{-\lambda t} \Rightarrow \ln \frac{1}{3} = -\lambda t \Rightarrow t = \frac{\ln \frac{1}{3}}{-\lambda}$
 $T = \frac{\ln 2}{\lambda} \Rightarrow \lambda = \frac{\ln 2}{T}$
 $A_0 = 100 \text{ g}$
 $A = A_0 e^{-\lambda t} = 100 \text{ g} \cdot e^{-\frac{\ln 2}{1925 \text{ días}} \cdot t}$
 $A = 100 \text{ g} \cdot e^{-\frac{\ln 2}{1925} \cdot t}$
 $\frac{A}{3} = 100 \text{ g} \cdot e^{-\frac{\ln 2}{1925} \cdot t} \Rightarrow \frac{100}{3} = 100 \text{ g} \cdot e^{-\frac{\ln 2}{1925} \cdot t} \Rightarrow \frac{1}{3} = e^{-\frac{\ln 2}{1925} \cdot t} \Rightarrow \ln \frac{1}{3} = -\frac{\ln 2}{1925} \cdot t \Rightarrow t = \frac{\ln \frac{1}{3}}{-\frac{\ln 2}{1925}}$

