Resolver 4 de las cuestiones planteadas, escogidas libremente. **PEvAU FÍSICA ANDALUCÍA. 2022 Julio (Extraord)**
Cada cuestión consta de dos apartados: a) 1 pto, b) 1,5 ptos. Tiempo: 1 h 30 min.

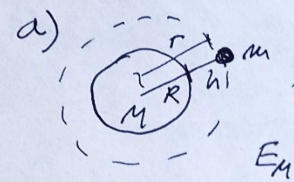
A) INTERACCIÓN GRAVITATORIA

A1. a) Deduzca la expresión de la energía mecánica de un satélite de masa *m* que orbita a una altura *h* de la superficie de un planeta de masa *M* y radio *R*. Exprese el resultado en función de *m*, *M*, *R* y *h*.

b) Un bloque de 2 kg asciende con una velocidad inicial de 8 m s^{-1} por un plano inclinado que forma un ángulo de 30º con la horizontal hasta detenerse momentáneamente. A continuación, el bloque desciende hasta llegar al punto de partida. El coeficiente de rozamiento entre el bloque y el plano es 0,2. Determine mediante consideraciones energéticas: i) la altura máxima a la que llega el bloque y ii) la velocidad con la que regresa el bloque al punto de partida.

g = 9,8 m s^{-2}

a)



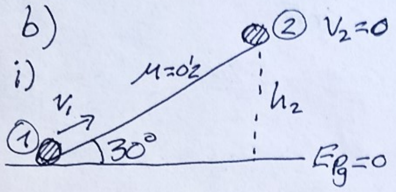
$E_M = E_c + E_{pg} = \frac{1}{2} m v_{orb}^2 - \frac{GMm}{r}$

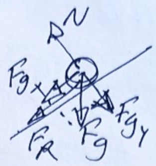
$v_{orb} = \sqrt{\frac{GM}{r}}$ $r = R + h$

$E_M = \frac{1}{2} m \frac{GM}{r} - \frac{GMm}{r} = -\frac{GMm}{2r} = -\frac{GMm}{2(R+h)}$

b)

i)





$F_g = mg = 19'6\ N$

$F_{gy} = mg\cos 30° = 16'97\ N$

$N = F_{gy} = 16'97\ N$

$F_R = \mu \cdot N = 3'39\ N$

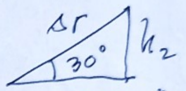
Aplicamos ppio conservación E_M

$\Delta E_M = W_{FNC} = \underbrace{W_N}_{=0 \text{ (es perpendicular al } \Delta r)} + W_{F_R} = W_{F_R}$

$E_{M_1} = E_{c_1} + E_{pg_1} = \frac{1}{2} m v_1^2 + mgh_1^{\,0} = \frac{1}{2} m v_1^2$

$E_{M_2} = E_{c_2} + E_{pg_2} = \cancel{\frac{1}{2} m v_2^2}^{\,0} + mgh_2 = mgh_2$

$W_{F_R} = F_R \cdot \Delta r \cdot \cos 180° = -F_R \cdot \Delta r = -2 F_R \cdot h_2$



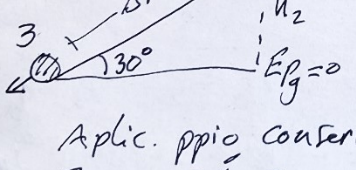
$\operatorname{sen} 30° = \frac{h_2}{\Delta r}$

$\Delta r = \frac{h_2}{\operatorname{sen} 30°} = 2 h_2$

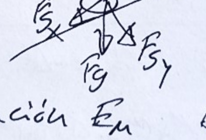
Así → $mgh_2 - \frac{1}{2} m v_1^2 = -2 F_R h_2$

$19'6 \cdot h_2 - 64 = -6'78 \cdot h_2$ → $\boxed{h_2 = 2'43\ m}$

ii)



$\Delta r = 2h_2 = 4'86\ m$



$F_R = \mu N = 3'39\ N$ (igual que en i)

Aplic. ppio conservación E_M $\Delta E_M = W_{FNC} \rightarrow E_{M_3} - E_{M_2} = W_{F_R}$

$E_{M_2} = \cancel{E_{c_2}} + E_{pg_2} = mgh_2 = 47'63\ J$

$E_{M_3} = E_{c_3} + \cancel{E_{pg_3}}^{\,0} = \frac{1}{2} m V_3^2 = V_3^2$

$W_{F_R} = F_R \cdot \Delta r \cdot \cos 180° = -16'48\ J$

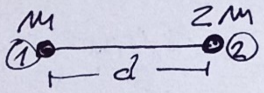
Así → $V_3^2 - 47'63 = -16'48$ → $\boxed{V_3 = 5'58\ m\,s^{-1}}$

A2. a) Dos cuerpos de masas *m* y 2*m* están separados una distancia *d*. Razone, con la ayuda de un esquema, si se anula el campo o el potencial gravitatorio en algún punto del segmento que los une.

b) Dos masas iguales de 2 kg están situadas en los puntos A(1,0) m y B(-1,0) m. i) Calcule la fuerza gravitatoria sobre una tercera masa *M* de 1 kg situada en el punto C(0,1) m. ii) Determine el trabajo realizado por la fuerza gravitatoria cuando la masa *M* se desplaza hasta el origen de coordenadas.

G = 6,67·10^{-11} N m^2 kg^{-2}

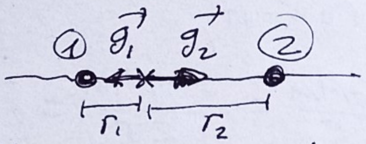
a)



$\vec{g} = \vec{g}_1 + \vec{g}_2$ ppio superposición

$\vec{g} = 0 \Rightarrow \vec{g}_1 = -\vec{g}_2$ $\left\{ \dfrac{\cancel{G}m}{r_1^2} = \dfrac{\cancel{G}2m}{r_2^2} \rightarrow r_2 = \sqrt{2}\, r_1 \right.$

= dirección



$r_1 + r_2 = d$ ← Sentidos opuestos

Sí es posible. $r_1 = \dfrac{d}{1+\sqrt{2}}$ $r_2 = d \cdot \dfrac{\sqrt{2}}{1+\sqrt{2}}$

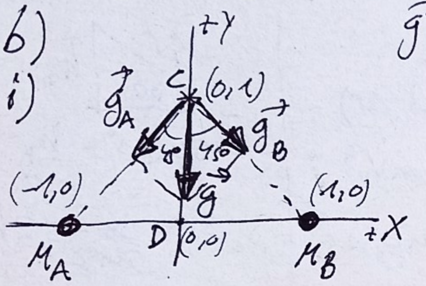
$V = V_1 + V_2$ ppio superposición $V = -\dfrac{Gm}{r_1} - \dfrac{G2m}{r_2}$ origen en $r \rightarrow \infty$

No puede anularse, suponiendo el origen de potencial para $r \rightarrow \infty$

---

b) $\vec{g}$ creado por varias masas puntuales.

i)



Ppio superposición $\vec{g}_c = \vec{g}_A + \vec{g}_B$

$M = M_A = M_B = 2\,kg$ / $r = r_A = r_B = \sqrt{2}\,m$

$g_A = g_B = \dfrac{GM}{r^2} = 6'67 \cdot 10^{-11}\, N/kg$

$\vec{g}_A = -g_A \operatorname{sen}45°\, \vec{i} - g_A \cos 45°\, \vec{j} = -4'72 \cdot 10^{-11}\, \vec{i} - 4'72 \cdot 10^{-11}\, \vec{j}\ N/kg$

$\vec{g}_B = g_B \operatorname{sen}45°\, \vec{i} - g_B \cos 45°\, \vec{j} = 4'72 \cdot 10^{-11}\, \vec{i} - 4'72 \cdot 10^{-11}\, \vec{j}\ N/kg$

$\vec{g}_c = \vec{g}_A + \vec{g}_B = -9'44 \cdot 10^{-11}\, \vec{j}\ N/kg$

La Fuerza gravitatoria sobre $m = 1\,kg$

$\vec{F}_g = m\vec{g}_c = -9'44 \cdot 10^{-11}\, \vec{j}\ N$

---

ii) $\vec{F}_g$ es conservativa $\rightarrow W_{Fg} = -\Delta E_{pg} = -(E_{pg_D} - E_{pg_C}) = E_{pg_C} - E_{pg_D}$

ppio superposición: $E_{pg_C} = -\dfrac{GM_A m}{r_{AC}} - \dfrac{GM_B m}{r_{BC}} = -2\sqrt{2}\,G = -1'89 \cdot 10^{-10}\, J$

$E_{pg_D} = -\dfrac{GM_A m}{r_{AD}} - \dfrac{GM_B m}{r_{BD}} = -4G = -2'67 \cdot 10^{-10}\, J$

$W_{Fg} = E_{pg_C} - E_{pg_D} = -1'89 \cdot 10^{-10}\, J + 2'67 \cdot 10^{-10}\, J = 7'8 \cdot 10^{-11}\, J$

$W_{Fg} > 0$ No es necesaria Fuerza externa

B) INTERACCIÓN ELECTROMAGNÉTICA

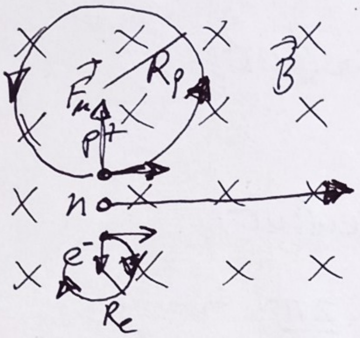
B1. a) Un protón, un electrón y un neutrón entran con igual velocidad en un campo magnético uniforme perpendicular a la velocidad. Explique con la ayuda de un esquema la trayectoria seguida por cada partícula.

b) Un protón que parte del reposo es acelerado mediante una diferencia de potencial de $1{,}5\cdot10^{4}$ V. Posteriormente, penetra perpendicularmente en un campo magnético uniforme de 12 T. Determine razonadamente: i) el radio de curvatura de la trayectoria que describe el protón y ii) el periodo de revolución.

$m_p = 1{,}7\cdot10^{-27}$ kg; $e = 1{,}6\cdot10^{-19}$ C

a) La fuerza magnética que actúa sobre una partícula cargada viene dada por la ley de Lorentz

$\vec{F}_m = q\,\vec{v}\times\vec{B}$



neutrón: $q=0 \Rightarrow \vec{F}_m = 0$. Continúa con MRU.

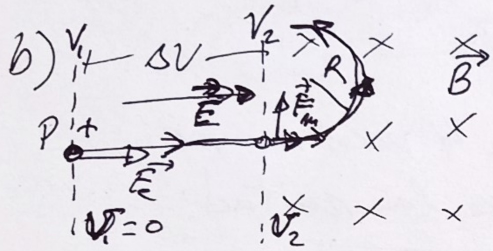
El protón y el e^- sí se ven afectados.

$\vec{F}_m \perp \vec{v} \Rightarrow \vec{a} = \vec{a}_n \Rightarrow$ MCU.

· El sentido de giro es distinto debido al signo de la carga $q_p = e$, $q_e = -e$

· Radio de giro $R = \dfrac{mv}{|q|B}$ $\quad m_p \gg m_e \Rightarrow R_p \gg R_e$

b)



$V_1 > V_2$

Aceleración por $\vec{E}$

$\vec{F}_e$ es conservativa $\rightarrow E_M = cte \rightarrow \Delta E_c = -\Delta E_p$

$\frac{1}{2}mv_2^2 - \cancel{\frac{1}{2}mv_1^2} = -q\,\Delta V = -e(V_2 - V_1)$

$\frac{1}{2}mv_2^2 = e(V_1 - V_2)$

$$v_2 = \sqrt{\frac{2e(V_1 - V_2)}{m_p}} = 1'68\cdot10^{6}\ \mathrm{m\,s^{-1}}$$

Movimiento dentro del campo magnético.

Ley de Lorentz $\vec{F}_m = q\,\vec{v}\times\vec{B}$ $\qquad \vec{F}_m \perp \vec{v} \Rightarrow$ MCU. Trayectoria circular.

Radio de la circunferencia:

$$R = \frac{m\cdot v}{|q|\cdot B} = 1'49\cdot10^{-3}\ \mathrm{m} \qquad (\sim 1'5\ \mathrm{mm})$$

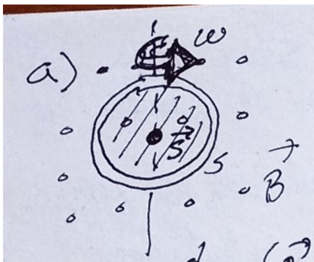
Periodo de revolución. Es un MCU $\Rightarrow T = \dfrac{2\pi R}{v}$

$$T = \frac{2\pi m \cancel{v}}{\cancel{v}\,|q|\cdot B} = \frac{2\pi m}{|q|\,B} = 5'56\cdot10^{-9}\ \mathrm{s}$$

B2. a) Una espira conductora circular gira alrededor de uno de sus diámetros con velocidad angular constante en una región donde hay un campo magnético uniforme perpendicular al eje de rotación. Razone qué le ocurre al valor de la máxima f.e.m. inducida en la espira si: i) se duplica el radio de la espira; ii) se duplica el periodo de rotación.

b) Una bobina circular de 75 espiras de 0,03 m de radio está dentro de un campo magnético cuyo módulo aumenta a ritmo constante de 4 a 10 T en 4 s, y cuya dirección forma un ángulo de 60º con el eje de la bobina. i) Calcule la f.e.m. inducida en la bobina y razone, con la ayuda de un esquema, el sentido de la corriente inducida. ii) Si la bobina pudiera girarse, razone cómo debería orientarse para que no se produjera corriente, y para que esa corriente fuera la mayor posible.

a)



Según la ley de Faraday-Lenz, se induce corriente en la espira debido a que varía el flujo magnético que la atraviesa

$$\phi_m = \int \vec{B}\,d\vec{S} = B \cdot S \cdot \cos\alpha = B \cdot S \cdot \cos(\omega t)$$

$$MCU \rightarrow \alpha = \cancel{\alpha_0} + \omega \cdot t$$

La fem inducida $\varepsilon = -\dfrac{d\phi_m}{dt} = B \cdot S\omega\ \text{sen}(\omega t)$

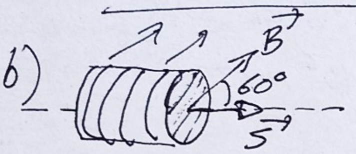
fem máxima $\varepsilon_{máx} = B \cdot S \cdot \omega = B \cdot S \cdot \dfrac{2\pi}{T}$

$S = \pi R^2 \rightarrow \varepsilon_{máx} = \dfrac{2\pi^2 B R^2}{T}$

i) Al duplicar $R \rightarrow \varepsilon_{máx}$ se hace 4 veces mayor

ii) Al duplicar $T \rightarrow \varepsilon_{máx}$ se hace la mitad

b)



$N = 75$ espiras $\qquad \alpha = 60°$

$S_1 = \pi R^2 = 2'83 \cdot 10^{-3}\ m^2$

B) $B_0 = 4T$ Aumenta a $10T$ en $4s$

$B = B_0 + X \cdot t \rightarrow 10 = 4 + X \cdot 4 \rightarrow X = 1'5\ Ts^{-1}$

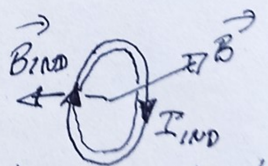
$B = 4 + 1'5t$ (SI)

Flujo magnético $\phi_m = \int \vec{B} \cdot d\vec{S} = B \cdot S \cdot \cos\alpha = B \cdot N \cdot S_1 \cdot \cos\alpha =$

$= (4 + 1'5t) \cdot 75 \cdot 2'83 \cdot 10^{-3} \cdot \cos 60°$ (SI) $= 0'42 + 0'16t$ (Wb)

Según la ley de Faraday-Lenz, se induce corriente en la bobina debido a la variación de flujo magnético que la atraviesa. El sentido de la corriente es tal que produce un campo $\vec{B}_{IND}$ que se opone a la variación de flujo.

La fem inducida $\varepsilon = -\dfrac{d\phi_m}{dt} = -0'16\ V$

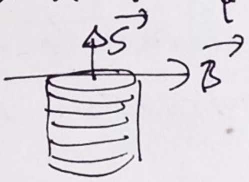


Sentido de la corriente (esquema)

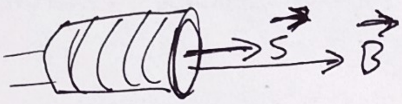
ϕ_m aumenta hacia la derecha $\rightarrow$

$\rightarrow B_{IND}$ hacia la izda. Corriente $\rightarrow$ Biot-Savart. Mano derecha

ii) No se induciría corriente en la bobina si el flujo magnético fuera constante. Dado que B cambia, sólo podemos conseguirlo haciendo que se anule permanentemente si $\alpha = 90°$ ($\vec{S}$ (eje de la bobina) perpendicular a $\vec{B}$) $\phi_m = 0$



Para que la corriente sea la máxima posible, el flujo debe ser el máximo posible $\rightarrow \cos\alpha = 1 \rightarrow \alpha = 0°$



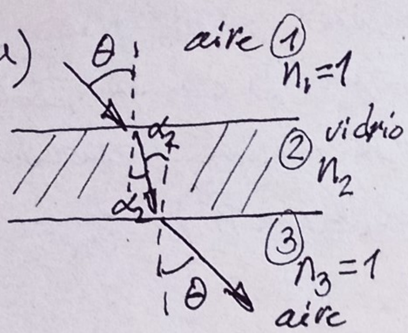
C) ONDAS. ÓPTICA GEOMÉTRICA

C1. a) Un rayo de luz monocromática se propaga por el aire e incide formando un ángulo de incidencia θ sobre una lámina de vidrio de caras planas y paralelas. El rayo atraviesa la lámina, se propaga por el vidrio y sale nuevamente al aire. i) Dibuje un esquema de la trayectoria que sigue el rayo en el proceso descrito. ii) Analice su velocidad, longitud de onda y frecuencia a lo largo del camino citado.

b) Un rayo de luz monocromática se propaga desde el aire al agua, e incide formando un ángulo de 30º con la normal a la superficie. El rayo refractado forma un ángulo de 128º con el reflejado. i) Determine el ángulo de refracción ayudándose de un esquema. ii) Determine la velocidad de propagación de la luz en el agua. iii) Si el rayo luminoso se dirigiera desde el agua hacia el aire ¿a partir de qué ángulo de incidencia se produciría la reflexión total? Justifique sus respuestas.

$n_{aire} = 1$; $c = 3\cdot10^8$ m s^{-1}

a) i)



En las distintas refracciones se cumple la ley de Snell $n_1 \,\text{sen}\,\alpha_1 = n_2 \,\text{sen}\,\alpha_2$

aire-vidrio: $n_1 \,\text{sen}\,\theta = n_2 \,\text{sen}\,\alpha_2$

como las caras del vidrio son paralelas, el ángulo refractado α_2 coincide con el de incidencia en la 2ª refracción. Así:

vidrio-aire $n_2 \,\text{sen}\,\alpha_2 = n_3 \,\text{sen}\,\alpha_3$

Por lo tanto $n_1 \,\text{sen}\,\theta = n_3 \,\text{sen}\,\alpha_3$ Como $n_1 = n_3 = 1 \rightarrow$

$\rightarrow \theta = \alpha_3$ el ángulo de emergencia coincide con el de incidencia.

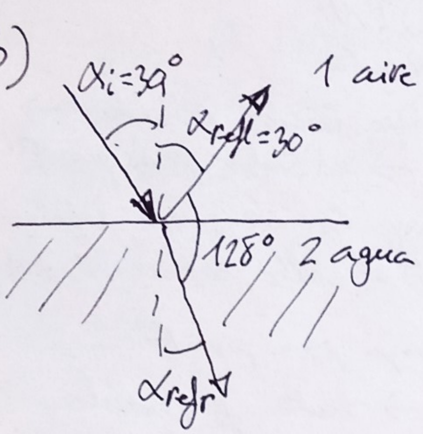
ii)
- La velocidad de la luz depende exclusivamente del medio, siempre que este sea no dispersivo.

  En el aire $v_1 = v_3 = c = 3\cdot10^8$ m s^{-1}

  En el vidrio $v_2 = \frac{c}{n_2} < c$ ya que $n_2 > n_1$
- La frecuencia depende sólo del foco emisor, por lo que se mantiene constante en todo el recorrido.
- La longitud de onda varía al cambiar de medio

  $\lambda = \frac{v}{f}$ Como $v_2 < v_1 \rightarrow \lambda_2 < \lambda_1$ En el vidrio la longitud de onda es menor. Al pasar otra vez al aire vuelve a hacerse como al principio.

b)



i) El rayo reflejado forma con la normal un ángulo igual al de incidencia $\alpha_{refl} = \alpha_i = 30°$.

Vemos en el esquema que

$$\alpha_{refl} + 128° + \alpha_{refr} = 180° \rightarrow \alpha_{refr} = 22°$$

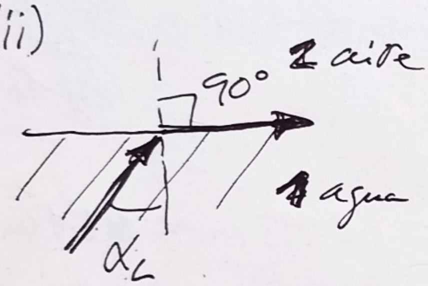
ii) Calculamos el índice de refracción del agua aplicando la ley de Snell

$$n_1 \operatorname{sen} \alpha_i = n_2 \operatorname{sen} \alpha_{refr} \rightarrow 1 \cdot \operatorname{sen} 30° = n_2 \operatorname{sen} 22° \rightarrow n_2 = 1'33$$

Calculamos la velocidad de la luz en el agua

$$n_2 = \frac{c}{v_2} \rightarrow v_2 = \frac{c}{n_2} = \frac{3 \cdot 10^8 \, ms^{-1}}{1'33} = 2'256 \cdot 10^8 \, ms^{-1}$$

iii)



El ángulo que nos piden es el ángulo límite α_L. Para ese ángulo de incidencia, el ángulo de refracción es 90°

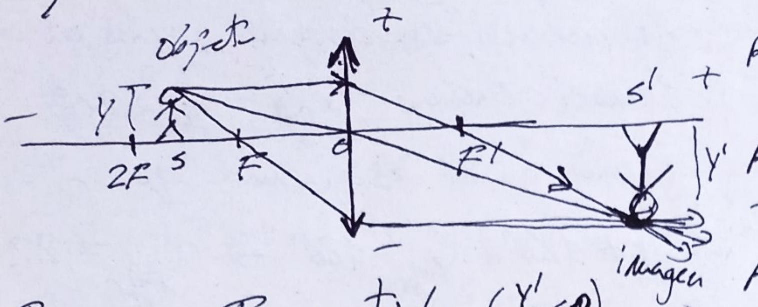
Aplicando Snell $\underbrace{n_1 \operatorname{sen} \alpha_1}_{agua} = \underbrace{n_2 \operatorname{sen} \alpha_2}_{aire}$

$$1'33 \cdot \operatorname{sen} \alpha_L = 1 \cdot \operatorname{sen} 90° \rightarrow \operatorname{sen} \alpha_L = \frac{1}{1'33} \rightarrow \alpha_L = 48'75°$$

C2. a) Realice y explique el trazado de rayos para un objeto situado entre el foco objeto y el doble de la distancia focal de una lente convergente. Determine, justificadamente, las características de la imagen.

b) Una lente delgada convergente de distancia focal 20 cm, forma una imagen situada a una distancia de 40 cm a su izquierda y 30 cm de altura. Calcule la posición y el tamaño del objeto, indicando el criterio de signos aplicado. Realice razonadamente el trazado de rayos y justifique la naturaleza de la imagen.

a) Usando criterio de signos DIN.



Reglas:

Rayo incide paralelo → → al salir pasa por F'

Rayo incide sobre vértice → → al salir, con el mismo ángulo.

Rayo pasa por F → → sale paralelo.

Imagen: Invertida $\left(\frac{y'}{y}<0\right)$

Mayor que el objeto $(|y'|>|y|)$

Naturaleza: Real: Los rayos convergen en un punto

b) Lente convergente: $f'>0$ $f'=0'2$ m

Imagen: $s'=-0'4$ m (a la izda)

$y'=0'3$ m

(Aplicamos criterio de signos DIN)

Ecuaciones de las lentes delgadas

$$\frac{1}{s'}-\frac{1}{s}=\frac{1}{f'} \Rightarrow \frac{1}{-0'4}-\frac{1}{s}=\frac{1}{0'2} \rightarrow s=-0'133 \text{ m}$$

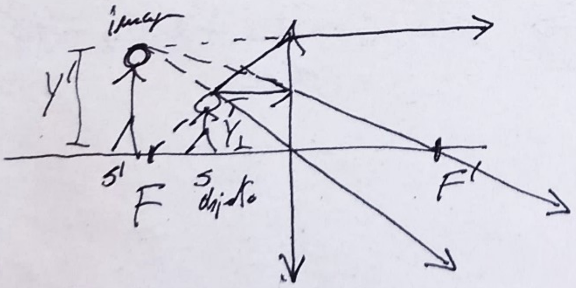
Posición del objeto

Aumento lateral

$$\frac{y'}{y}=\frac{s'}{s} \rightarrow \frac{0'3}{y}=\frac{-0'4}{-0'133} \rightarrow y=0'0998 \text{ m} \sim 0'1 \text{ m}$$

Altura del objeto (10 cm)

Esquema de rayos



Reglas: expresadas en apdo a)

Imagen: Derecha $\frac{y'}{y}>0$

Mayor $y'>y$

Virtual: Rayos divergen. Parecen provenir de un punto.

D) FÍSICA DEL SIGLO XX

D1. a) Dos partículas distintas 1 y 2 tienen la misma longitud de onda de De Broglie. Si $m_1 = 2\,m_2$, calcule razonadamente: i) la relación entre sus velocidades y ii) la relación entre sus energías cinéticas.

b) Un coche de 2000 kg de masa y un átomo de helio ($^4_2\mathrm{He}$) se mueven a 20 m s^{-1}. i) Calcule la longitud de onda de De Broglie del coche y del átomo de helio. ii) Si un instrumento de laboratorio sólo puede medir longitudes de onda mayores a $5\cdot10^{-11}$ m, comente razonadamente si es posible medir la longitud de la onda de De Broglie del coche y del átomo de helio.

m($^4_2\mathrm{He}$) = 4,002603 u; 1u = 1,66 $\cdot10^{-27}$ kg; h = $6{,}63\cdot10^{-34}$ J s

a) Según de Broglie, toda partícula puede comportarse como onda en determinados experimentos. La longitud de onda asociada $\lambda = \frac{h}{m\cdot v}$

$m_1 = 2m_2$
$\lambda_1 = \lambda_2$

i) $\frac{h}{m_1 v_1} = \frac{h}{m_2 v_2} \rightarrow \frac{\cancel{h}}{2\cancel{m_2}\cdot v_1} = \frac{\cancel{h}}{\cancel{m_2} v_2} \rightarrow \underline{v_2 = 2\cdot v_1}$

ii) $E_{c_1} = \frac{1}{2} m_1 v_1^2$

$E_{c_2} = \frac{1}{2} m_2 v_2^2 = \frac{1}{2}\cdot\frac{m_1}{2}\cdot(2v_1)^2 = \frac{1}{2}\,2 m_1 v_1^2 = 2E_{c_1}$

$\underline{E_{c_2} = 2E_{c_1}}$

---

b) Coche $m = 2000$ kg   Hipótesis de Broglie: Ver apdo a)

i) $\lambda = \frac{h}{m\cdot v} = \frac{6'63\cdot10^{-34}\,J\cdot s}{2000\,kg\cdot 20\,m\,s^{-1}} = 1'6575\cdot10^{-38}\,m$

Átomo de ^4_2He $m = 4'002603\,u\cdot\frac{1'66\cdot10^{-27}\,kg}{1\,u} = 6'6443\cdot10^{-27}\,kg$

$\lambda = \frac{h}{mv} = \frac{6'63\cdot10^{-34}\,J\cdot s}{6{,}6443\cdot10^{-27}\,kg\cdot 20\,m\,s^{-1}} = 5'145\cdot10^{-9}\,m$

ii) Como el aparato sólo puede medir $\lambda > 5\cdot10^{-11}$ m, podrá medir la λ del átomo de He

$5'145\cdot10^{-9}\,m > 5\cdot10^{-11}\,m$.

Pero no podrá medir la del coche

$1'6575\cdot10^{-38}\,m \ll 5\cdot10^{-11}\,m$.

D2. a) Razone cuáles de los siguientes productos podrían ser el resultado de la fisión de ${}^{235}_{92}U$ tras absorber un neutrón:

i) ${}^{209}_{82}Pb + 5\alpha + 2p + 5n$; ii) ${}^{90}_{38}Sr + {}^{140}_{54}Xe + 6n$

b) Considere la siguiente reacción nuclear de fusión:

$${}^{A}_{Z}\mathrm{Li} + {}^{1}_{1}\mathrm{H} \rightarrow 2\,{}^{4}_{2}\mathrm{He}$$

i) Determine de manera razonada el número másico y el número atómico del núcleo de Litio. ii) Calcule la energía liberada en la reacción por cada núcleo de Litio.

m(${}^{1}_{1}$H) = 1,007825 u; m(${}^{4}_{2}$He) = 4,002603 u; m(${}^{A}_{Z}$Li) = 7,016003 u; 1u = 1,66·10^{-27} kg; c = 3·10^{8} m s^{-1}

a) En toda reacción nuclear se cumple:

Ppio conservación de la carga $\Sigma Z_{react} = \Sigma Z_{productos}$

Ppio conservación del nº de nucleones $\Sigma A_{react} = \Sigma A_{productos}$

Reactivos ${}^{235}_{92}U + {}^{1}_{0}n$ $\Sigma Z = 92$

$\Sigma A = 236$

i) ${}^{209}_{82}Pb + 5\,{}^{4}_{2}\alpha + 2\,{}^{1}_{1}p + 5\,{}^{1}_{0}n$ $\Sigma Z = 82 + 5\cdot 2 + 2 = 94$

$\Sigma A = 209 + 5\cdot 4 + 2 + 5 = 236$

No puede ser, no coincide ΣZ_{react} y ΣZ_{prod}.

ii) ${}^{90}_{38}Sr + {}^{140}_{54}Xe + 6\,{}^{1}_{0}n$ $\Sigma Z = 38 + 54 = 92$

$\Sigma A = 90 + 140 + 6 = 236$

$\Sigma Z_{react} = \Sigma Z_{prod}$ $\Sigma A_{react} = \Sigma A_{prod} \rightarrow$ Sí es posible

b) ${}^{A}_{Z}Li + {}^{1}_{1}H \rightarrow 2\,{}^{4}_{2}He$ Explicación en apdo a)

i) $\Sigma Z_{react} = \Sigma Z_{prod} \rightarrow Z + 1 = 2\cdot 2 \rightarrow Z = 3$ nº atómico ${}^{7}_{3}Li$

$\Sigma A_{react} = \Sigma A_{prod} \rightarrow A + 1 = 2\cdot 4 \rightarrow A = 7$ nº másico

ii) Energía liberada debida a transformación de materia en energía $E_r = \Delta m \cdot c^2$

$\Delta m = \Sigma m_{react} - \Sigma m_{prod} = m(Li) + m(H) - 2\cdot m(He) =$

$= 7'016003\,u + 1'007825\,u - 2\cdot 4'002603\,u = 0'018622\,u$

Pasamos a Kg $0'018622\,u \cdot \dfrac{1'66\cdot 10^{-27}\,Kg}{1\,u} = 3'091\cdot 10^{-29}\,Kg$

La energía de reacción

$E_r = \Delta m \cdot c^2 = 3'091\cdot 10^{-29}\,kg \cdot (3\cdot 10^{8}\,m/s)^2 = 2'782\cdot 10^{-12}\,J$

(17'39 MeV)