

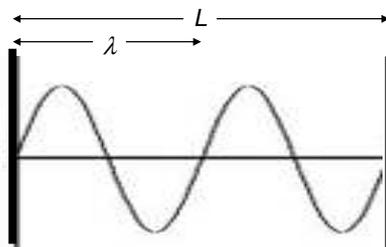
Resolución de la Prueba de Acceso a la Universidad

FÍSICA. Junio de 2013

OPCIÓN A

CUESTIONES

- C1** A lo largo de la cuerda caben 2 longitudes de onda, por tanto habrán 2 nodos en los extremos y 3 nodos internos, en total: **5 nodos**.



- C2** La energía cinética es igual al trabajo eléctrico empleado en el movimiento del electrón de un electrodo al otro: $W_{AB} = q \cdot (V_A - V_B) = E_c$

Para los datos del problema: $W_{AB} = 1.6 \cdot 10^{-19} \cdot 20000 = \mathbf{3.2 \cdot 10^{-15} J}$

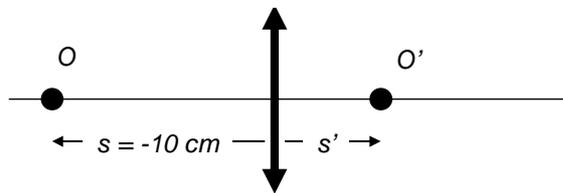
PROBLEMAS

P1

- a)** La velocidad de escape de la superficie de Marte es $v = \sqrt{\frac{2GM_M}{R_M}}$. Con la masa y el radio de Marte, resulta: $v = \mathbf{5021.83 \text{ m/s}}$
- b)** El peso es $P = mg$. La gravedad en la Tierra vale 9.8 m/s^2 y la gravedad en la superficie de Marte es $g = G \frac{M_M}{R_M^2} = 3.71 \text{ m/s}^2$. Por tanto, el peso del Curiosity es: **8810.2 N** y **3338 N** en la Tierra y en Marte, respectivamente.
- c)** El Curiosity está posado en Marte, así que el problema nos pregunta en realidad por el período orbital del astro alrededor del Sol: $T^2 = \frac{4\pi^2}{GM_{Sol}} r^3 = 59388428 \text{ s} = \mathbf{687 \text{ días}}$.

P2

- a)** La potencia de la lente es la inversa de la distancia focal: $P = 1/f' = \mathbf{54.64 \text{ D}}$
- b)** La frecuencia más alta corresponde a la menor longitud de onda que deja pasar el filtro: $f = c/\lambda = 3 \cdot 10^8 / (380 \cdot 10^{-9}) = \mathbf{7.89 \cdot 10^{14} \text{ Hz}}$
- c)** Se trata de un lente convergente. Se forma una imagen real.

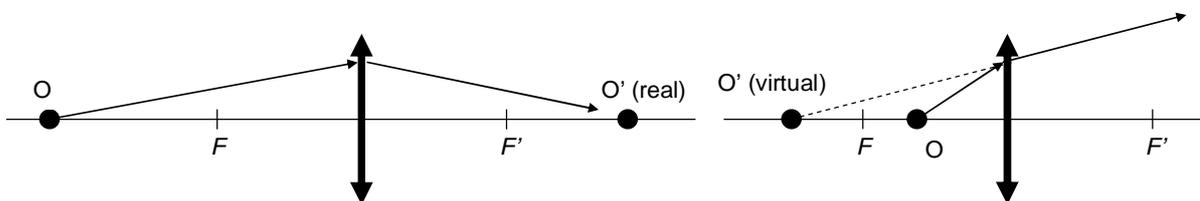


Según la ecuación de las lentes delgadas: $\frac{1}{s'} - \frac{1}{s} = \frac{1}{f} = P$. Despejamos la posición de la imagen y resulta: $s' = \mathbf{22.4\text{ mm}}$

OPCIÓN B

CUESTIONES

- C1** Las lentes convergentes pueden producir **tanto reales como virtuales**, dependiendo de dónde esté situado el objeto. Si el objeto está entre el foco objeto (F) de la lente y la propia lente, entonces la imagen es virtual y derecha, que es lo que ocurre cuando la lente actúa como lupa. Cuando del objeto está más allá de F, la imagen es real e invertida.



- C2** La tercera ley de Kepler relaciona el período orbital de la Tierra (365 días) con la masa del Sol y con el radio de la órbita: $T^2 = \frac{4\pi^2}{GM_{Sol}} r^3$. Despejando obtenemos: $M_{Sol} = \mathbf{2 \cdot 10^{30}\text{ kg}}$

PROBLEMAS

P1

- a)** La intensidad que circula por el cable es carga por unidad de tiempo. Si circulan N electrones, la carga será N veces la carga individual del electrón: $q = I \cdot t = N \cdot |e|$. En 1 segundo, el número de electrones es: $N = I / |e| = 7700 / 1.6 \cdot 10^{-19} = \mathbf{4.8 \cdot 10^{22}}$
- b)** El electrón experimenta la fuerza de Lorentz: $F = qvB = 1.6 \cdot 10^{-19} \cdot 1 \cdot 2 = \mathbf{3.2 \cdot 10^{-19}\text{ N}}$
- c)** El campo magnético que genera un solenoide de longitud L se relaciona con el número N de espiras mediante la ecuación: $B = I\mu_0 N / L$. Despejando el número de espiras resulta: $N = LB / I\mu_0 = 2 \cdot 5.3 / 7700 \cdot 4\pi 10^{-7} = \mathbf{1095.5\text{ espiras}}$

P2

- a)** Por la ecuación de Einstein:

$$E = m \cdot c^2 = 2.24 \cdot 10^{-25} \cdot (3 \cdot 10^8)^2 = 2.016 \cdot 10^{-8}\text{ J} = 1.26 \cdot 10^{11}\text{ eV} = \mathbf{126\text{ GeV}}$$

- b)** La energía de un fotón es: $E = h \cdot f$. Esa energía debe ser, según el enunciado, la misma que la energía equivalente a la masa del bosón de Higgs ($2.016 \cdot 10^{-8}\text{ J}$). Despejamos la frecuencia y resulta: $f = \mathbf{3 \cdot 10^{25}\text{ Hz}}$

c) $F = G \frac{m^2}{d^2} = \mathbf{3.35 \cdot 10^{-40}\text{ N}}$