

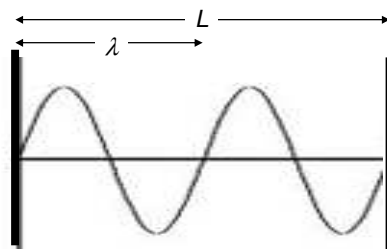
## Resolución de la Prueba de Acceso a la Universidad

### 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:  $W_{AB} = 1.6 \cdot 10^{-19} \cdot 20000 = \mathbf{3.2 \cdot 10^{-15} J}$

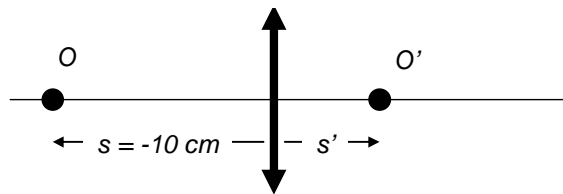
#### PROBLEMAS

##### 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  $9.8 \text{ m/s}^2$  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.

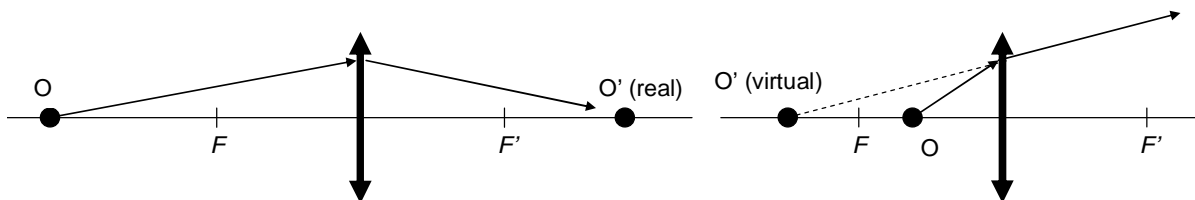


Según la ecuación de las lentes delgadas:  $\frac{1}{s'} - \frac{1}{s} = \frac{1}{f} = P$ . Despejamos la posición de la imagen y resulta:  $s' = \mathbf{22.4\text{ mm}}$

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