OPCIÓN A

1) La masa y el radio medio de la Luna son $M_L = 7.35\times10^{22}$ kg y $R = 1737$ km.
   a) En la Luna, ¿a qué altura se ha reducido la aceleración de la gravedad a la mitad del valor que tiene en la superficie? (1.5 puntos)
   b) ¿Qué radio debería tener la Luna para que la aceleración de la gravedad en su superficie fuese igual que la aceleración de la gravedad en la superficie de la Tierra? (1 punto)

2) Considera partículas inicialmente neutras que pueden ganar o perder electrones por fricción.
   a) ¿Cuántos electrones ha ganado una de estas partículas aislada si el potencial eléctrico vale aproximadamente –400 mV a 0.18 µm de distancia de la partícula? (1.25 puntos)
   b) ¿Cuál es el módulo del trabajo que se debe realizar para acercar una partícula de 7 nC desde 0.8 mm hasta 0.2 mm de una partícula de 50 nC? (1.25 puntos)

3) La ecuación de una onda mecánica transversal es $y(x, t) = 7\cos(8\,x - \omega\,t)$, dónde x se debe expresar en metros, t en segundos y y en cm. ¿Qué vale ω si la perturbación se propaga a 3.4 m/s? (1 punto)

4) Una lente de distancia focal +12 cm se usa para enfocar el filamento encendido de una bombilla sobre una pantalla situada a 21 cm de la lente en un montaje como el de la figura.

   a) ¿A qué distancia del filamento se encuentra la lente cuando el filamento está enfocado sobre la pantalla? (1.25 puntos)
   b) Si la longitud transversal del filamento es de 1.2 cm, ¿qué longitud tiene su imagen? (0.75 puntos)
   c) ¿La imagen del filamento es real o virtual? ¿Está derecha o invertida? (0.5 + 0.25 puntos)

5) Se dispone de una célula fotoeléctrica con una placa de sodio. El potencial de trabajo del sodio es de 2.28 eV (1 eV = 1.602×10^{-19} J). ¿Cuál es la energía cinética máxima de los electrones emitidos por efecto fotoeléctrico cuando se ilumina la placa con luz de 295 nm? Expresa el resultado en electronvoltios. La constante de Planck es $h = 6.63\times10^{-34}$ J s. (1.25 puntos)

Enunciats verificats

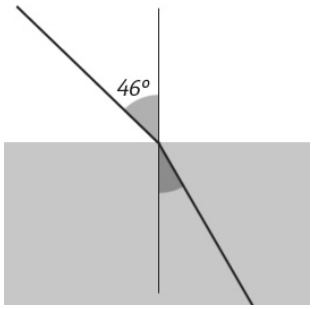
OPCIÓN B

1) Considera, por una parte, un satélite de 2700 kg en una órbita circular alrededor de la Terra, y por otra, una sonda de 2500 kg que se aleja radialmente de nuestro planeta ya sin propulsión. La masa de la Tierra es $M_T = 5.972\times10^{24}$ kg.
   a) Si el satélite tiene una energía cinética de 2.82×10^{10} J, ¿cuál es el radio de la órbita? (1 punto)
   b) Si la sonda se mueve a 3.0 km/s a 75000 km del centro de la Tierra, ¿hasta qué distancia máxima de la Tierra llegará? (1.5 puntos)

2) Dos hilos rectos de longitud infinita y paralelos llevan corrientes eléctricas de intensidades I_1 e $I_2 = 4\ I_1$. La permeabilidad del vacío es $\mu_0 = 4\pi10^{-7}$ N A^{-2}.
   a) ¿Qué vale la corriente I_1 si los hilos se atraen con una fuerza de 0.17 mN por metro de longitud cuando están separados 12 mm? Indica, justificando brevemente la respuesta, si los sentidos de las corrientes son iguales o contrarios. (1.25 puntos)
   b) ¿Qué vale el campo magnético en un punto medio entre los hilos? Haz un esquema para mostrar la orientación del campo respecto de los hilos y los sentidos de las corrientes. (1.25 puntos)

3) La amplitud de una onda circular a 12 cm del centro de la onda es de 7 cm. ¿A qué distancia del centro de la onda la amplitud es de 2 cm? (1 punto)

4) Considera la refracción de un rayo de luz monocromática.
   a) El rayo forma con la vertical un ángulo de 46º en el aire, y de 30º en el líquido. ¿Qué vale el índice de refracción del líquido? (1 punto)
   b) Si se cambia el líquido por otro con un índice de refracción 1.72 y el rayo se dirige ahora desde el líquido hacia el aire, ¿a partir de qué ángulo se produce reflexión total? (1 punto)



5) Una muestra radioactiva da 4.77×10^7 Bq y hace 25 días daba 3.80×10^8 Bq.
   a) ¿Cuánto vale la constante de desintegración? (0.5 puntos)
   b) ¿Cuánto vale el período de semidesintegración expresado en horas? (0.5 puntos)
   c) Si una muestra diera 3.80×10^8 Bq y el período de semidesintegración fuese de 240 h, ¿qué actividad se mediría 10 días más tarde? ¿Y 14 días más tarde? (0.5 + 0.5 puntos)

Enunciats verificats