



Resolución de la Prueba de Acceso a la Universidad

FÍSICA. Junio de 2012

OPCIÓN A

CUESTIONES

- C1** Como la velocidad de la luz **es menor** en el agua, la longitud de onda también lo es ya que $\lambda = v / f$ y la frecuencia no depende del medio.
- C2** El período de un péndulo es: $T = 2\pi\sqrt{L/g}$
Para una longitud de 1 m resulta: $T = 2\pi\sqrt{1/9.8} = 2 \text{ s}$

PROBLEMAS

P1

- a)** La fuerza de atracción entre la Tierra y la Luna es $F = G \frac{M_T M_L}{r^2} = 2.3 \cdot 10^{20} \text{ N}$
- b)** El período orbital de la Luna se obtiene de la ecuación $T^2 = \frac{4\pi^2}{GM_T} r^3$. Con los datos del problema resulta $T = 27.47 \text{ días} = 2.373 \cdot 10^6 \text{ s}$
- c)** La gravedad que crea la Luna es $g = G \frac{M_L}{r^2}$. Introduciendo el valor de las dos distancias resulta: $g_{5 \text{ mayo}} = \dots$ $g_{19 \text{ mayo}} = \dots$ La diferencia entre ambos valores es $0.88 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}^2$

P2

- a)** La diferencia de potencial produce un incremento de energía cinética: $\Delta E_c = |q| \cdot \Delta V$, donde ΔV es igual al voltaje de 230 V que dice el enunciado. Como el electrón parte del reposo, se obtiene: $E_c = 3.68 \cdot 10^{-17} \text{ J}$
- b)** La energía de un fotón es $E = hf$, donde la frecuencia se obtiene como $f = c / \lambda$. El resultado es: $5.42 \cdot 10^{-19} \text{ J} = 3.39 \text{ eV}$
- c)** Cuando el electrón llega al extremo lleva una velocidad que puede obtenerse de la energía cinética del apartado a), y que es: $v = 9 \cdot 10^6 \text{ m/s}$. En ese momento cesa el campo eléctrico y se aplica un campo magnético perpendicular a la velocidad, lo que hará que el electrón describa una trayectoria circular cuyo radio se obtiene de igualar la fuerza de Lorentz y la centrípeta: $qvB = mv^2 / R \rightarrow R = mv / qB = 1 \text{ mm}$

OPCIÓN B

CUESTIONES

- C1** El campo interior es **nulo**. Se puede argumentar mediante el teorema de Gauss (no hay carga encerrada en una esfera imaginaria que contenga a cualquier punto que esté dentro de la esfera hueca cargada) o mediante compensación vectorial por motivos de simetría.
- C2** La potencia es $P = E/t = \mathbf{60 \text{ kW}}$

PROBLEMAS

P1

- a)** En la posición de equilibrio, el peso de la persona iguala a la fuerza elástica: $mg = K\Delta L$
Luego la longitud de la cuerda estirada será $L' = L + \Delta L = 20 + 7 = \mathbf{27 \text{ m}}$
- b)** Nos preguntan por el período de oscilación de un muelle: $T = 2\pi\sqrt{m/K} = \mathbf{5.3 \text{ s}}$
- c)** La energía potencial en el punto más alto (velocidad cero) será igual a la energía potencial elástica en el punto más bajo (de nuevo velocidad cero):
 $mgh = mg(L + A) = \frac{1}{2}K A^2$. Se obtiene una ecuación de segundo grado que al resolverla da:
 $A = \mathbf{25.16 \text{ m}}$, y entonces $h = L + A = \mathbf{45.16 \text{ m}}$

P2

- a)** La velocidad de la luz es $v = c/n = \mathbf{1.94 \cdot 10^8 \text{ m/s}}$
- b)** La potencia es la inversa de la distancia focal, y se relacionan con el índice y el radio mediante la expresión: $P = \frac{1}{f'} = \frac{2(n-1)}{R}$. Resulta: $\mathbf{P = 157.1 \text{ D}}$ y $\mathbf{f = 6.36 \text{ mm}}$
- c)** Ecuación de las lentes para objeto-imagen conocida la focal es: $\frac{1}{s'} - \frac{1}{s} = 1/f'$
El objeto está a una distancia $s = -40 \text{ mm}$. Resulta: $\mathbf{s' = 7.57 \text{ mm}}$ (imagen **REAL**)