



## 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  $\Delta V$  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:  $P = \mathbf{157.1 \text{ D}}$  y  $f = \mathbf{6.36 \text{ mm}}$
- 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:  $s' = \mathbf{7.57 \text{ mm}}$  (imagen **REAL**)