

## Resolución de la prueba de Evaluación de Bachillerato para el Acceso a la Universidad

### FÍSICA. Septiembre de 2018

#### OPCIÓN A

#### CUESTIONES

**C1** Según su poder de penetración:

Radiación  $\alpha$ : 0.0005 cm / Radiación  $\beta$ : 0.05 cm / Radiación  $\gamma$ : 8 cm

**C2**  $F_1 = K \frac{q^2}{0.01^2} = 2$  y  $F_2 = K \frac{q^2}{0.001^2} = 2 \cdot \left(\frac{0.01}{0.001}\right)^2 = 200$  N

#### PROBLEMAS

**P1 a)**  $f_1 = \frac{c}{\lambda_1} = \frac{3 \cdot 10^8}{193 \cdot 10^{-9}} = 1.55 \cdot 10^{15}$  Hz, y  $f_2 = \frac{3 \cdot 10^8}{254 \cdot 10^{-9}} = 1.18 \cdot 10^{15}$  Hz

**b)** La velocidad de los electrones es mayor con la luz de 193 nm.

La velocidad se despeja de la energía cinética:

$$v = \sqrt{\frac{2E_c}{m}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 4.14 \cdot 1.6 \cdot 10^{-19}}{9.1 \cdot 10^{-31}}} = 1.21 \cdot 10^6 \text{ m/s}$$

**c)** Como nos dan datos para dos luces, podemos escribir dos ecuaciones para el efecto fotoeléctrico, con dos incógnitas (la constante de Planck y la función de trabajo):

$$hf_1 = W + E_{c1}$$

$$hf_2 = W + E_{c2}$$

Restándolas podemos despejar la constante de Planck:

$$h = \frac{\Delta E_c}{\Delta \nu} = \frac{(4.14 - 2.59) \cdot 1.6 \cdot 10^{-19}}{(1.55 - 1.18) \cdot 10^{15}} = 6.7 \cdot 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$$

La función de trabajo del metal resulta:  $W = hf_1 - E_{c1} = 3.76 \cdot 10^{-19} \text{ J} = 2.3 \text{ eV}$

**P2 a)** La imagen a través del espejo plano es virtual, y está situada a la misma distancia que el objeto por detrás del espejo:  $s' = -s = 1 \text{ m}$

**b)**  $\frac{1}{s'} - \frac{1}{s} = P \rightarrow \frac{1}{s'} = P + \frac{1}{s} = 2 + \frac{1}{-1} = 1 \rightarrow s' = 1 \text{ m}$ . La imagen es real.

**c)** La potencia de una lente biconvexa simétrica es  $P = \frac{2(n-1)}{R}$ . Si una de las caras es plana (radio infinito y, por tanto, potencia nula), la potencia es la mitad; es decir, 1 D.

La posición de la imagen es ahora:  $\frac{1}{s'} = 1 + \frac{1}{-1} = 0 \rightarrow s' = \infty$

---

## OPCIÓN B

---

### CUESTIONES

**C1** a) F    b) V    c) V    d) F    e) F

**C2** Escogemos la lupa, pues es convergente y podrá formar imágenes reales. La focal es  $f' = 1/P = 0.25 \text{ m} = 25 \text{ cm}$

### PROBLEMAS

**P1 a)** La fuerza de atracción entre la Tierra y el tornillo es

$$F = G \frac{M_T m}{r^2}, \text{ donde } r = 6371 + 300 = 6671 \text{ km}$$

Resulta:  $F = 0.134 \text{ N}$

**b)** Nos preguntan por el período orbital del tornillo, que es:  $T^2 = \frac{4\pi^2}{GM_T} r^3$

Despejando resulta:  $T = 5425.2 \text{ s} = 1.5 \text{ horas}$

**c)** La energía cinética del tornillo en su órbita es:  $E_c = \frac{1}{2} \frac{GM_T m}{r}$ , que ha de ser igual a la

energía cinética del coche:  $\frac{1}{2} \frac{GM_T m_{\text{tornillo}}}{r} = \frac{1}{2} m_{\text{coche}} v^2$

Por tanto:  $v = 27.3 \text{ m/s} = 98 \text{ km/h}$

**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 s, el número de electrones es:  $N = I / |e| = 7700 / (1.6 \cdot 10^{-19}) = 4.8 \cdot 10^{22}$

**b)** El electrón experimenta la fuerza de Lorentz:  $F = qvB = 1.6 \cdot 10^{-19} \cdot 2 \cdot 2 = 6.4 \cdot 10^{-19} \text{ N}$

**c)** El campo magnético que genera un solenoide de longitud  $L$  se relaciona con el número  $n$  de espiras mediante la ecuación:  $B = \mu_0 \frac{n}{L} I \rightarrow n = \frac{B \cdot L}{\mu_0 I} = \frac{2 \cdot 5.3}{4\pi \cdot 10^{-7} \cdot 7700} = 1095 \text{ espiras}$