

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 α : 0.0005 cm / Radiación β : 0.05 cm / Radiación γ : 8 cm

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

PROBLEMAS

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

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: $W = h\nu_1 - E_{c1} = 3.76 \cdot 10^{-19} \text{ J} = 2.3 \text{ eV}$

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: $B = \mu_0 \frac{n}{L} I \rightarrow n = \frac{B \cdot L}{\mu_0 I} = \frac{2 \cdot 5.3}{4\pi \cdot 10^{-7} \cdot 7700} = 1095 \text{ espiras}$