



### Problema 1:

Cuando un astrofísico descubre la existencia de cuerpos celestes, puede darles nombre. Ojalá dentro de poco, uno de vosotros nos permitáis leer algo como esto:

“El exoplaneta Murcia tiene dos satélites, Abarán (A) y Bullas (B). El satélite Abarán tarda 2,3 veces más que Bullas en completar una vuelta alrededor de Murcia. ¿Qué relación hay entre los radios orbitales de ambos satélites? **(1 pto)**

Datos:  $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2/\text{kg}^2$ .

### Problema 2:

Dos cargas eléctricas de  $+1 \mu\text{C}$  están situadas en A (0, 1) m y B (0, -1) m. Calcula:

- a) El campo eléctrico y el potencial eléctrico en C (2, 0) m y en D (0, 0) m. **(1 pto)**
- b) Una partícula de masa  $m = 2 \text{ g}$  y carga  $q = -2 \mu\text{C}$  se coloca en C con una velocidad inicial de 10 m/s en la dirección negativa del eje X. Si sólo intervienen fuerzas eléctricas, calcula la velocidad de esta partícula al llegar al punto D. **(1 pto)**

Dato:  $k = 9 \cdot 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2/\text{C}^2$ .

### Problema 3:

En una región en la que existe un campo magnético de magnitud 0,8 T, penetra un protón, con velocidad  $10^5 \text{ m/s}$ . Sabiendo que describe una trayectoria circular, determina: **(1 pto)**

- a) El radio de dicha trayectoria.
- b) Justifica cómo era la velocidad del protón al entrar en dicha región, respecto a la dirección de B.

Datos:  $m_e = 9,11 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$ ;  $q_e = -1,602 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ ;  $\mu_0 = 4 \cdot \pi \cdot 10^{-7} \text{ T} \cdot \text{m/A}$ .

### Problema 4:

Una forma de determinar el índice de refracción de un material translúcido es mediante métodos ópticos. Para ello, se construye una lente biconvexa simétrica de 35 cm de radio de curvatura. Se observa que la imagen de un objeto de 2 cm situado a 60 cm de ella, es invertida y de tamaño 3 cm. Calcula:

- a) El índice de refracción del material. **(1 pto)**
- b) Dónde se forma la imagen. **(1 pto)**
- c) La potencia de la lente construida. **(1 pto)**



### Problema 5:

La velocidad a la que se transmite una onda por una cuerda depende de la tensión,  $F$ , a la que está sometida, en Newtons, y de su densidad lineal,  $\lambda$ , en kg/m. La expresión que las relaciona tiene esta forma:

$$v = \frac{F^a}{\lambda^b}$$

Determina, mediante análisis dimensional, los valores de los exponentes,  $a$  y  $b$ . **(1 pto)**

### Problema 6:

Al incidir luz monocromática de  $1,25 \cdot 10^{15}$  Hz sobre un material se observan electrones emitidos con una velocidad máxima de  $1,1 \cdot 10^6$  m/s.

- a) Calcula el trabajo de extracción del material. **(1 pto)**
- b) Determina cuál es la longitud de onda de la luz incidente. **(1 pto)**

Datos:  $m_e = 9,11 \cdot 10^{-31}$  kg;  $h = 6,63 \cdot 10^{-34}$  J·s.