

EXAMEN DE SELECTIVIDAD DE FÍSICA. JULIO 2020

1. Un satélite de 2000 kg se mueve a 8,75 km/s en una órbita circular de 500 km. de altura alrededor de un planeta de 4300 km. de radio.

a. Calcula el módulo del momento angular del satélite respecto al centro del planeta.

b. Un satélite diferente tiene una órbita elíptica alrededor de otro planeta. La altura de la órbita oscila entre 420 y 560 km. La velocidad orbital cambia entre 10,6 y 10,8 km/s ¿qué velocidad tiene el satélite cuando se encuentra a 420 km de altura?

c. Calcula el radio del planeta del apartado B

VER VÍDEO <https://youtu.be/lKIVklIvfu8>

$$L = r \cdot m \cdot v = 8,4 \cdot 10^{13} \text{ kg} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$$

10,8 km/s pues en el perigeo la velocidad es mayor que en el apogeo.

$$(R_p + 420) \cdot 10,8 = (R_p + 560) \cdot 10,6 \quad R_p = 7000 \text{ km.}$$

2. a. El perihelio de Venus es de 0,7184 unidades astronómicas del Sol y el afelio es 0,7282 unidades astronómicas. Determina la longitud del semieje mayor de la órbita de Venus.

b. Calcula el periodo orbital en días de un planeta que girase alrededor del Sol con una órbita circular de 0,7184 unidades astronómicas de radio. 1 u.a. = 149597871 km.

VER VÍDEO <https://youtu.be/HKUVo90C-UI>

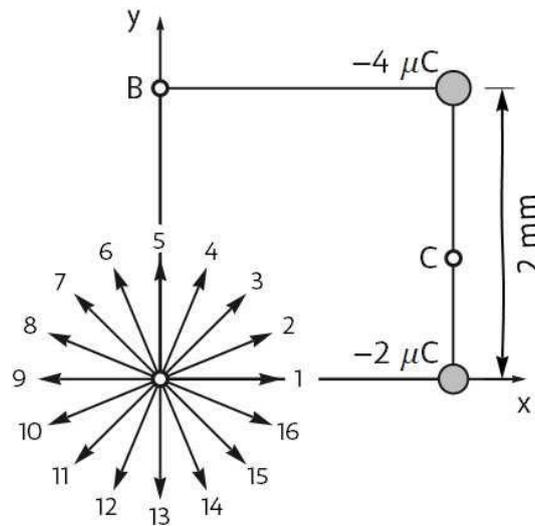
$$\text{Semieje} = (d_p + d_a)/2 = 0,7233 \text{ u.a.} = 1,082 \cdot 10^8 \text{ km} = 1,082 \cdot 10^{11} \text{ m.}$$

$$\frac{T_p^2}{T_t^2} = \frac{d_p^3}{d_t^3} \rightarrow \frac{T_p^2}{365^2} = \frac{0,7184^3}{1^3} \rightarrow T_p = 222 \text{ días}$$

3. Dos cargas eléctricas puntuales están en los vértices de un cuadrado como se muestra en la figura.

a. Una de las flechas que sale del origen de coordenadas representa el campo eléctrico a causa de las dos cargas eléctricas. Justifica de manera breve, sin necesidad de calcular el campo, qué número marca la flecha que representa el campo.

b. Calcula el módulo de la fuerza sobre un electrón en el punto B a causa de las dos cargas.



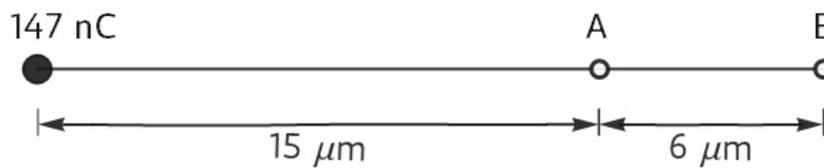
VER VÍDEO <https://youtu.be/sBw1HzFSBJQ>

Los vectores 1 y 3 representan los campos creados por ambas cargas. La suma tendrá la dirección y el sentido del vector 2.

$$F_1 = (-1,44; 0) \text{ nN}; F_2 = (-0,2546; 0,2546) \text{ nN}; F_{\text{total}} = 1,714 \text{ nN}.$$

4. Una carga puntual de 147 nC está alineada con los puntos A y B como muestra la figura. Calcula el valor de la carga eléctrica puntual que se ha de poner en el punto A para que en el punto B sea cero:

- El campo eléctrico
- El potencial eléctrico

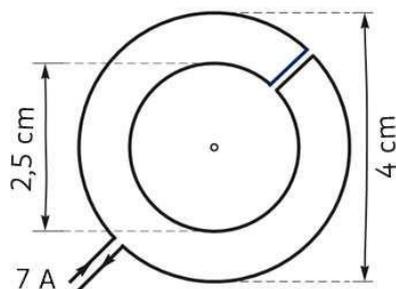


VER VÍDEO <https://youtu.be/IUyFbvaaEzI>

- $q = -12 \text{ C}$.
- $q = -42 \text{ C}$.

5. Un hilo forma dos espiras circulares como muestra la figura. El efecto de las partes rectas del hilo se puede despreciar.

- Haz dos esquemas para mostrar la dirección y sentido del campo magnético en el centro a causa de cada espira por separado.
- Calcula el módulo del campo magnético total en el centro de las espiras e indica la dirección y el sentido de este campo magnético.



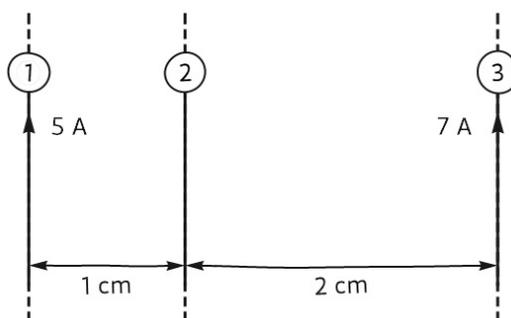
VER VÍDEO <https://youtu.be/Kg2Ss3WYRGM>

$B_1 = 220 \mu\text{T}$, $B_2 = 351,1 \mu\text{T}$ y $B = 132 \mu\text{T}$. Campo total perpendicular al papel y saliente.

6. La figura representa 3 hilos conductores rectos, paralelos y de longitud infinita. La corriente eléctrica en el hilo número 1 es de 5 A. y en el número 3 es de 7 A.

a. Calcula la intensidad de una corriente, hacia abajo, en el hilo 2 para que la fuerza total sobre este hilo a causa de las corrientes en los otros dos hilos sea de $0,3 \text{ mN/m}$ hacia la derecha.

b. Determina la intensidad y el sentido de la corriente en el hilo número 2 para que la fuerza magnética total sobre el hilo número 1 a causa de las corrientes de los dos y 3 sea nula.



VER VÍDEO <https://youtu.be/v8mv97hNJHk>

- a. $I_2 = 10 \text{ A}$.
b. $I_2 = 2,33 \text{ A}$ hacia abajo.

7. Una explosión en el aire genera un sonido con un frente de onda esférico.

a. La amplitud de la perturbación de presión vale $0,5 \text{ Pa}$ a 8 m . de la explosión. Calcula la amplitud de la onda sonora a 22 metros de la explosión.

b. Una onda armónica sonora se propaga a 340 m/s con una frecuencia de 400 Hz . Calcula la longitud de onda y el número de onda.

VER VÍDEO <https://youtu.be/fk3CbD9FgnQ>

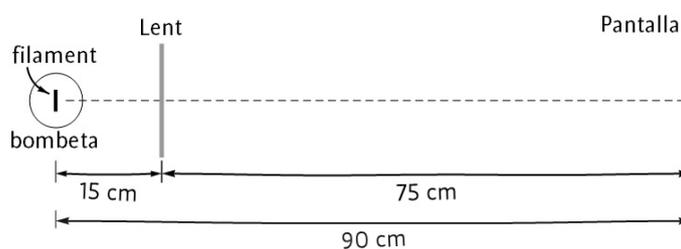
- a. $P = 0,182 \text{ Pa}$.
b. $\lambda = 0,85 \text{ m}$ y $k = 7,39 \text{ m}^{-1}$.

8. El filamento de una bombilla encendida se proyecta sobre una pantalla usando una lente delgada. Las distancias del filamento y de la pantalla a la lente son 15 cm . y 75 cm . respectivamente. Ver figura.

- a. Calcula la distancia focal de la lente usada.

b. La imagen del filamento sobre la pantalla tiene una longitud de 2,5 cm. Calcula la longitud del filamento de la bombilla.

c. El filamento y la pantalla se mantienen separados 90 cm. La lente se mueve hacia la pantalla hasta que el filamento vuelve a estar enfocados sobre la pantalla. Calcula a ¿qué distancia de la pantalla ha quedado la lente?



VER VÍDEO <https://youtu.be/-Kdeq-rjXbc>

- a. $f = 12,5$ cm.
- b. $y = 0,5$ cm.
- c. A 15 cm de la pantalla.

9. Se ilumina una placa de sodio con luz monocromática en 470 nm. Calcula la velocidad máxima de los electrones emitidos por efecto fotoeléctrico. $W_{\text{extracción Na}} = 2,28$ eV. $h = 6,63 \cdot 10^{-34}$ J·s

$m_{\text{electrón}} = 9,1 \cdot 10^{-31}$ kg $c = 3 \cdot 10^8$ m/s.

VER VÍDEO <https://youtu.be/tWmutgBMvQQ>

356 km/s.