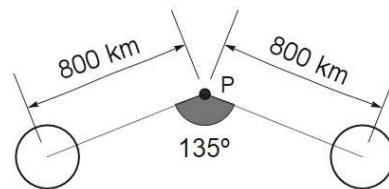


OPCIÓN A

- 1) La figura representa dos esferas de 7.2×10^{20} kg cada una y un punto P que equidista 800 km de ellas.

- ¿Cuál es la intensidad del campo gravitatorio en el punto P? (1.5 puntos)
- ¿Cuánto vale el potencial gravitatorio en el punto P? (1 punto)



- Dos hilos rectos paralelos y largos, separados 1 m, transportan corrientes eléctricas de intensidades I_1 e I_2 . La intensidad I_1 es más pequeña que I_2 . El campo magnético en el punto medio entre los dos hilos vale $0.9 \mu\text{T}$ cuando las corrientes tienen el mismo sentido, y $3.2 \mu\text{T}$ cuando tienen sentidos contrarios. La permeabilidad del vacío es $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ N A}^{-2}$.

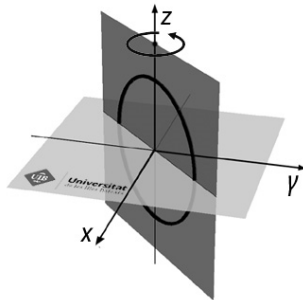
 - ¿Cuáles son los valores de las intensidades I_1 e I_2 ? (1 punto)
 - Si las corrientes tuvieran el mismo sentido y valieran $I_1 = 5 \text{ A}$ e $I_2 = 8 \text{ A}$, ¿a qué distancia del hilo con la corriente I_1 se anularía la suma de los dos campos magnéticos? (1 punto)
 - ¿Cuál es la fuerza por unidad de longitud entre los dos hilos en el caso b? Indica si la fuerza es atractiva o repulsiva. (0.25 + 0.25 puntos)
- La amplitud de una onda esférica de presión a 17 m del centro de la onda es 0.75 Pa . ¿A qué distancia del centro de la onda la amplitud es de 0.3 Pa ? (1 punto)
- Se dispone de una lente de +300 mm de distancia focal.

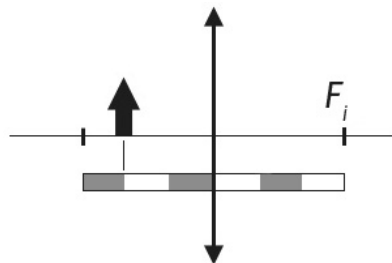
 - ¿Qué lente adicional se necesita para montar un telescopio de Galileo de aumento angular 3? (0.75 puntos)
 - Dibuja un esquema con la disposición que deben tener las lentes anteriores para montar el telescopio. (1.25 puntos)
- El período de semidesintegración del oxígeno-15 es $T_{1/2} = 122 \text{ s}$.

 - ¿Cuánto vale la constante de desintegración del oxígeno-15? (0.75 puntos)
 - La constante de desintegración del carbono-14 es $1.210 \times 10^{-4} \text{ año}^{-1}$. La madera de una mesa antigua da 14500 desintegraciones por día. La misma masa de madera actual da 890 desintegraciones por hora. ¿Cuál es la datación de la antigüedad de la mesa? (1.25 puntos)

OPCIÓN B

- 1) Un planeta A se mueve alrededor de una estrella con un período de 2.72 años siguiendo una órbita circular de radio $R_A = 17 \times 10^6$ km.
 - a) ¿Cuál es el período de otro planeta B del mismo sistema solar que tiene una órbita circular de radio $7R_A$? (1 punto)
 - b) Un tercer planeta C de este sistema solar se mueve a 40 km/s cuando pasa por el periastro a 30 millones de kilómetros de la estrella. ¿Qué velocidad tiene el planeta cuando pasa por el apoastro a 34 millones de kilómetros de la estrella? (0.75 puntos)
 - c) Calcula el semieje mayor de la órbita de C y el período orbital (0.75 puntos).

 - 2) a) El flujo magnético a través de una espira entre $t=0$ i $t=4$ s es $\Phi(t)=4t-t^2$ mWb. ¿En qué instante de este intervalo la fuerza electromotriz es nula? (1.25 puntos)
 - b) Considera un campo magnético uniforme de 2 mT en la dirección del eje y y una espira circular de radio 2 cm² que gira alrededor de un diámetro que coincide con el eje z . Determina el flujo de campo magnético cuando la espira pasa por el plano: i) x - z ; ii) y - z ; iii) $y = x$ (ver figura). (0.25 + 0.25 + 0.75 puntos)
- 
-
- 3) En la ecuación de la onda mecánica $h(x, t) = 24 \cos(2\pi(x/10.5) - 4t)$, x se debe expresar en metros, t en segundos y h en cm.
 - a) ¿Cuál es velocidad de propagación de la onda? (0.75 puntos)
 - b) ¿Cuál es la máxima velocidad de vibración de las partículas que forman la onda? (0.5 puntos)
 - c) ¿Cuál es el valor del desplazamiento h de la perturbación en $x=31.5$ m cuando el desplazamiento es máximo en $x=0$? (0.75 puntos)

 - 4) Una lente delgada de +60 mm de distancia focal se usa como lupa para mirar una hormiga.
 - a) Calcula a qué distancia de la hormiga se debe colocar la lente para que la imagen virtual se forme a 25 cm de la lente. (1 punto)
 - b) Copia la lente y la flecha en la hoja de examen con una escala semejante y haz un diagrama con dos rayos principales para determinar la imagen de la flecha. (1 puntos)
- 
-
- 5) a) ¿Cuáles son las cuatro interacciones fundamentales de la naturaleza? (0.5 puntos)
 - b) ¿Cuál es la interacción que mantiene los protones cerca unos de los otros dentro del núcleo atómico? (0.5 puntos)