

Alumno.....Grupo...

1º) Una bobina plana formada por 250 espiras circulares de 10 cm de diámetro gira alrededor de uno de sus diámetros con movimiento circular uniforme en un campo magnético constante de 100 mT de inducción.

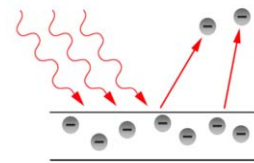
- Escribe la expresión de f.e.m. instantánea inducida en la bobina. **(1 punto)**
- Un voltímetro digital conectado en los bornes de la bobina indica 2,5 V. ¿Cuál es la frecuencia de giro de la bobina? ¿Qué marcaría el voltímetro si disminuimos la frecuencia de rotación a la mitad? **(1 punto)**

2º) En el fondo de un lago se encuentra un pez. Al mirar hacia arriba, el pez observa en la superficie del agua ( $n=4/3$ ) un círculo luminoso de radio 3 m y centro sobre su vertical. ¿A qué profundidad se encuentra el pez? **(1 punto)**

3º) Deseamos proyectar la imagen de un pequeño objeto en una pantalla situada a 2 m del mismo. El tamaño de la imagen debe ser 10 veces mayor que el objeto.

- ¿Cuál es la distancia focal imagen de la lente que tendremos que utilizar? **(1 punto)**
- Dibuja un esquema con la marcha de los rayos. **(0,75 puntos)**

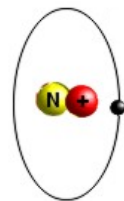
4º) Al iluminar un metal con luz de frecuencia  $2,5 \cdot 10^{15}$  Hz se observa que emite electrones que pueden detenerse al aplicar un potencial de frenado de 7,2 V. Si la luz que se emplea con el mismo fin es de longitud de onda en el vacío  $1,78 \cdot 10^{-7}$  m, dicho potencial pasa a ser de 3,8 V. Calcula:



- El valor de la constante de Planck. **(0,75 puntos)**
- La función de trabajo (o trabajo de extracción) del metal. **(0,75 puntos)**

Dato:  $c = 3 \cdot 10^8$  m/s

5º) El deuterio es un isótopo del hidrógeno de masa atómica igual a 2,0136 u. Su núcleo está formado por un protón y un neutrón.



- ¿Cuál es el número atómico y el número másico del deuterio? **(0,25 puntos)**
- Calcula el defecto de masa del núcleo de deuterio y su energía media de enlace (en MeV) por nucleón. **(0,5 puntos)**
- Si un ión de deuterio es acelerado mediante un campo eléctrico, partiendo del reposo, entre dos puntos con una diferencia de potencial de 2000 V, ¿cuál es la longitud de onda de De Broglie asociada? **(1 punto)**

Datos:  $m_p = 1,0073$  u ;  $m_n = 1,0087$  u ;  $e = 1,6 \cdot 10^{-19}$  C ;  $u = 1,67 \cdot 10^{-27}$  kg ;  
 $c = 3 \cdot 10^8$  m/s ;  $h = 6,63 \cdot 10^{-34}$  J s

6º) Disponemos de una muestra de 1.000 g de estroncio 90. Después de 2 años todavía nos quedan 0.953 g.

- ¿Cuál es la vida media del estroncio-90? **(0,75 puntos)**
- ¿Cuánto estroncio-90 quedará después de 5 años? **(0,75 puntos)**
- ¿Cuál es la actividad inicial de la muestra en Bq y en Ci? **(0,5 puntos)**

Datos:  $1 \text{ Ci} = 3,7 \cdot 10^{10}$  Bq ;  $N_A = 6,022 \cdot 10^{23}$