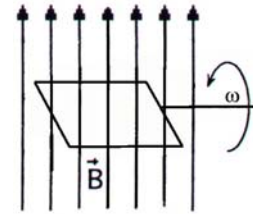


Alumno.....Grupo.....

1.- Una espira cuadrada de 10 cm de lado, inicialmente horizontal, gira a 1200 revoluciones por minuto, en torno a un eje como indica la figura, en un campo magnético uniforme de 0,2 T, de dirección vertical.

a) Calcula el valor máximo de la fuerza electromotriz inducida en la espira y representa, en función del tiempo, el flujo magnético a través de la espira y la fuerza electromotriz inducida. **(1,5 puntos)**

b) ¿Cómo se modificaría la fuerza electromotriz inducida en la espira si se redujera la velocidad de rotación a la mitad?; ¿y si se invirtiera el sentido del campo magnético? **(1 punto)**



2.- Un rayo de luz amarilla, emitido por una lámpara de vapor de sodio, posee una longitud de onda en el vacío de  $5,9 \cdot 10^{-9}$  m.

a) Determina la frecuencia, velocidad de propagación y longitud de onda de la luz en el interior de una fibra óptica de índice de refracción 1,5. **(0,75 puntos)**



b) ¿Cuál es el ángulo de incidencia mínimo para que un rayo que incide en la pared interna de la fibra no salga al exterior? ¿Cómo se denomina este ángulo? **(0,75 puntos)**

c) Explica por qué al iluminar con luz blanca la yema de un huevo la vemos amarilla. **(0,5 puntos)**

Dato:  $c = 3 \cdot 10^8$  m s<sup>-1</sup>

3.-a) ¿Qué características tiene la imagen que se forma en un espejo cóncavo si el objeto se encuentra a una distancia mayor que el radio de curvatura? Dibújalo razonadamente.

**(1 punto)**

b) Un coleccionista de sellos desea utilizar una lente convergente de distancia focal 5 cm como lupa para observar detalladamente algunos ejemplares de su colección. Calcula la distancia a la que debe colocar los sellos respecto de la lente si quiere obtener una imagen virtual diez veces mayor que la original. Ayúdate de un esquema. **(1,5 puntos)**



4.- a) Algunos átomos de nitrógeno ( ${}^{14}_7N$ ) atmosférico chocan con un neutrón y se transforman en carbono ( ${}^{14}_6C$ ) que, por emisión  $\beta$ , se convierte de nuevo en nitrógeno. Escribe las correspondientes reacciones nucleares. **(1 punto)**

b) El  ${}^{14}_6C$  es un isótopo radiactivo utilizado para determinar la edad de objetos antiguos. Calcula la energía de ligadura (enlace) por nucleón, en MeV, de un núcleo de  ${}^{14}_6C$ .

Datos:  $c = 3 \cdot 10^8$  m s<sup>-1</sup> ;  $m({}^{14}_6C) = 14,0032$  u ;  $m_p = 1,0073$  u ;

$m_n = 1,0087$  u ;  $1 \text{ u} = 1,67 \cdot 10^{-27}$  kg ;  $e = 1,6 \cdot 10^{-19}$  C **(1 punto)**

c) En una excavación arqueológica se ha encontrado una estatua de madera cuyo contenido en  ${}^{14}_6C$  es el 58% del que contienen las maderas



actuales de la zona. Sabiendo que el período de semidesintegración del  ${}^{14}_6C$  es de 5730 años, determinar la antigüedad de la estatua encontrada. **(1 punto)**