

## Física 2

Grado en Ingeniería de la salud. **Grupo 1.**

**Segundo parcial** (23/05/2018)

**Notas importantes:** 1) No usar lápiz ni tinta roja. 2) Razonar todos los pasos. 2) Escribir las fórmulas y aplicarlas a la notación del problema y finalmente sustituir y operar. Por ejemplo:  $P = RI^2 \Rightarrow P_3 = R_2 I_3^2 = 200\Omega(0.3A)^2 = 18W$  ; 3) Dar los resultados con la notación indicada y con sus unidades correspondientes si el resultado es numérico, y en una caja; ejemplos:  $a_3 = \frac{1}{2}g t_1^2$  o bien  $a_4 = 3 \text{ m/s}^2$ .

**1.-** Una partícula de carga  $q$  negativa  $q = -|q|$  se encuentra en una zona del espacio en que hay un campo magnético  $\vec{B} = B\vec{k}$ . En el instante inicial tiene una velocidad  $\vec{v} = v\vec{i}$ , con  $v > 0$ . Determinar: **(a)** la fuerza magnética  $\vec{F}_m$  sobre la carga  $q$  en ese instante; **(b)** Demostrar que realiza un movimiento circular y deducir cuál es su radio  $R$ , periodo  $T$  y frecuencia  $f$ ; **(c)** Hacer un dibujo del campo magnético, la partícula, velocidad y fuerza en el instante inicial, así como de la trayectoria. **(d)** Calcular el trabajo realizado por la fuerza magnética cuando la partícula da una vuelta completa. **(e)** Si la partícula es un electron con carga  $q = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$ , masa  $m_e = 9.1 \times 10^{-31} \text{ kg}$ ,  $B = 0.5 \text{ G}$  y la trayectoria tiene un radio  $R = 0.5 \text{ m}$ , calcular su velocidad  $v_e$  en km/s.

**2.-** Una espira cuadrada de lado  $a$  tiene por vértices los puntos  $A(0, 0, 0)$ ,  $G(a, 0, 0)$ ,  $C(0, a, 0)$  y  $D(a, a, 0)$ . La espira se sitúa en una región donde hay un campo magnético uniforme variable con el tiempo de módulo  $B = \beta t^2$ , con  $\beta > 0$ , que forma un ángulo  $\theta = 30^\circ$  con el sentido positivo del eje Z. Calcular para  $t \geq 0$ : **(a)** El flujo magnético  $\Phi(t)$  a través de la espira; **(b)** La fuerza electromotriz inducida  $\xi(t)$  así como su intensidad  $I(t)$  si la espira tiene una resistencia total  $R$ , deduciendo físicamente el sentido de ambas magnitudes; **(c)** El momento dipolar magnético de la espira  $\vec{m}(t)$  y el momento de fuerzas sobre la espira  $\vec{\tau}$ . **(d)** Ilustrar todas las magnitudes en un dibujo. **(e)** Obtener aquí y no antes, los resultados numéricos de los puntos anteriores si  $a = 10 \text{ cm}$ ,  $\beta = 50 \text{ mT/s}^2$  y  $R = 2\Omega$ .

**3.- (a)** Deducir el coeficiente de autoinducción  $L$  de un solenoide esbelto ideal de sección  $S$ , longitud  $L$ ,  $N$  espiras y recorrido por una intensidad  $I$ . Ilustrar con un dibujo en que aparezcan todas las magnitudes ( $I, \vec{B}, L, N, S$ ) indicando el sentido de  $I$  **(b)** Si un solenoide tiene un coeficiente de autoinducción  $L = 3 \text{ mH}$  y circula por él inicialmente una intensidad  $I_0 = 70 \text{ mA}$ . A razón de cuántos amperios por segundo debería aumentar dicha intensidad para que midamos una diferencia de potencial  $\Delta V = 1.5 \text{ mV}$  entre los extremos del solenoide. ¿Cuál es el flujo magnético  $\Phi_m$  a través del solenoide en la situación inicial?