

## Examen de física 2º Bachillerato

(Bloque interacción gravitatoria)

NOMBRE Y APELLIDOS:

FECHA:

### CRITERIOS GENERALES DE EVALUACIÓN:

- La **calificación final** se obtendrá sumando las notas de las 10 preguntas elegidas.
- Las fórmulas empleadas en la resolución de los ejercicios deberán acompañarse de los **razonamientos oportunos** y los resultados numéricos obtenidos para las magnitudes. Cuando se finalice un problema **ha de cambiarse de cara de folio** para el siguiente problema.
- Hay que **recuadrar** la solución final de cada problema.
- En la última página dispone de una **tabla de constantes físicas**, donde encontrará (en su caso) los valores que necesite.

### PROBLEMA 1

Tenemos tres cargas puntuales  $q_1 = -4\mu C$ ,  $q_2 = -9\mu C$  y  $q_3 = 3\mu C$  colocadas en los puntos (0,0), (-2,-1) y (3,-1) respectivamente. Calcula:

- A. El valor del campo eléctrico creado por las tres cargas en el punto (7,-1). (1.5 puntos)
- B. La energía potencial que posee una carga de 1C colocada en el punto (7,-1) (1 punto)

### PROBLEMA 2

Un electrón es acelerado mediante una diferencia de potencial de 10kV. A continuación, entra con velocidad uniforme (la que le generó el potencial) a una región en la que existe un campo magnético uniforme y perpendicular a la velocidad. Calcula el valor del campo si sabemos que ese electrón tarda  $1,06 \times 10^{-9} s$  en describir media circunferencia de radio 2cm.  
(2 puntos)

### PROBLEMA 3

Una bobina circular de 51cm de radio y con 500 espiras se encuentra en el plano XY. Si existe un campo magnético en dicha región  $\vec{B}(t) = 100 - 9t^2 \vec{k}$ .

- A. Calcula la fuerza electromotriz inducida al cabo de 5s. (1.25 puntos)
- B. Indica el sentido de la corriente inducida en la bobina. ¿Cambia en algún momento? Justifica tu respuesta (0.75 puntos)

### PROBLEMA 4

Tenemos dos conductores rectos (verticales), paralelos y separados una distancia "a" por los que circulan intensidades diferentes. Si queremos que el campo magnético se anule en un punto que dista una distancia "d" del conductor de la izquierda ¿qué relación debe haber entre las intensidades? Haz el esquema del dibujo y del fenómeno físico. (1.5 puntos)

(1 punto)

[Escriba aquí]

### **PROBLEMA 5**

Una espira cuadrada de 30cm de lado se encuentra girando en el interior de un campo magnético uniforme de 4T. Inicialmente la espira se encuentra colocada perpendicularmente al campo. Si la espira gira a 12 rpm (revoluciones por minuto). Calcula la fuerza electromotriz máxima inducida en la espira. (2 punto)

CONSTANTES FÍSICAS	
Aceleración de la gravedad en la superficie terrestre	$g_0 = 9,80 \text{ m s}^{-2}$
Constante de gravitación universal	$G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}$
Radio medio de la Tierra	$R_T = 6,37 \cdot 10^6 \text{ m}$
Masa de la Tierra	$M_T = 5,98 \cdot 10^{24} \text{ kg}$
Constante eléctrica en el vacío	$K_0 = 1/(4 \pi \epsilon_0) = 9,00 \cdot 10^9 \text{ N m}^2 \text{ C}^{-2}$
Permeabilidad magnética del vacío	$\mu_0 = 4 \pi \cdot 10^{-7} \text{ N A}^{-2}$
Carga elemental	$e = 1,60 \cdot 10^{-19} \text{ C}$
Masa del electrón	$m_e = 9,11 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$
Masa del protón	$m_p = 1,67 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$
Velocidad de la luz en el vacío	$c_0 = 3,00 \cdot 10^8 \text{ m s}^{-1}$
Constante de Planck	$h = 6,63 \cdot 10^{-34} \text{ J s}$
Unidad de masa atómica	$1 \text{ u} = 1,66 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$
Electronvoltio	$1 \text{ eV} = 1,60 \cdot 10^{-19} \text{ J}$

### **CURIOSIDADES DE LA INTERACCIÓN ELECTROMAGNÉTICA**

El Gran Colisionador de Hadrones (en inglés *Large Hadron Collider*, LHC) es un acelerador y colisionador de partículas ubicado en la Organización Europea para la Investigación Nuclear (CERN, sigla que corresponde a su antiguo nombre en francés: Conseil Européen pour la Recherche Nucléaire), cerca de Ginebra, en la frontera franco-suiza. Fue diseñado para colisionar haces de hadrones, más exactamente de protones, de hasta 7 TeV de energía.

Dentro del colisionador dos haces de protones son acelerados en sentidos opuestos hasta alcanzar el 99,99 % de la velocidad de la luz, y se los hace chocar entre sí produciendo altísimas energías (aunque a escalas subatómicas) que permitirían simular algunos eventos ocurridos inmediatamente después del big bang.

El LHC es el acelerador de partículas más grande y energético del mundo. Usa el túnel de 27 km de circunferencia y 175 m de profundidad creado para el Gran Colisionador de Electrones y Positrones (LEP en inglés) y más de 2000 físicos de 34 países y cientos de universidades y laboratorios han participado en su construcción.