

**INSTRUCCIONES GENERALES Y VALORACIÓN**

Estructura de la prueba: la prueba se compone de dos opciones “A” y “B”, cada una de las cuales **consta de 5 preguntas** que, a su vez, comprenden varias cuestiones. Sólo se podrá contestar una de las dos opciones, desarrollando íntegramente su contenido. En el caso de mezclar preguntas de ambas opciones la prueba será calificada con 0 puntos.

Puntuación: la calificación máxima total será de 10 puntos, estando indicada en cada pregunta su puntuación parcial.

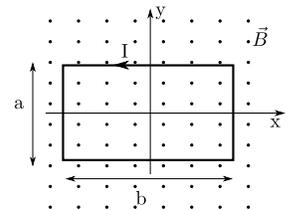
**Criterios de Corrección:**

- \* Todas las cuestiones deben contestarse razonadamente.
  - \* Se valorará positivamente la inclusión de figuras, esquemas y diagramas.
  - \* Procure escribir con detalle todos los pasos seguidos en la obtención de una expresión.
  - \* Los resultados numéricos deben acompañarse siempre de unidades, cuando corresponda. Estas serán preferentemente del Sistema Internacional.
- Tiempo: 1 hora y 30 minutos.

**OPCIÓN A**

**Ejercicio 1. (2 puntos)**

- a. Describir los movimientos posibles de una partícula con velocidad constante (sin aceleración) dentro de un campo magnético constante y uniforme.
- b. En el seno de un campo magnético uniforme, de valor  $\vec{B} = 5\vec{u}_z$  mT se sitúa una espira rectangular conductora de lados  $a = 5\text{cm}$  y  $b = 10\text{cm}$  en el plano  $xy$  (ver figura). Calcular la fuerza ejercida sobre cada uno de los lados de la espira cuando circula por ella una corriente eléctrica  $I = 10\text{A}$  en el sentido marcado en la figura.

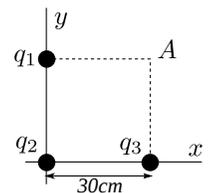


**Ejercicio 2. (2 puntos)**

- a. Definir las ecuaciones cinemáticas asociadas al movimiento rectilíneo uniformemente acelerado.
- b. Un ascensor sube a una velocidad constante de  $v_0 = 3\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$ . Cuando alcanza la altura de 40m se rompe el cable que lo sujeta. Calcular la altura máxima que alcanza el ascensor y el tiempo que tarda en alcanzar el suelo.  
 Datos:  $g = 9,8\text{m}\cdot\text{s}^{-2}$

**Ejercicio 3. (2 puntos)**

- a. Expresar la definición de potencial eléctrico.
- b. Tres cargas eléctricas puntuales de valores  $q_1 = -1\mu\text{C}$  y  $q_2 = -1\mu\text{C}$  y  $q_3 = 2\mu\text{C}$  se colocan en los tres vértices de un cuadrado de 30 cm de lado (ver figura). Determine el potencial electrostático V en el vértice A y el trabajo necesario para mover una carga de valor  $1\mu\text{C}$  desde el vértice A al centro del cuadrado.  
 Datos:  $K = 9 \cdot 10^9 \text{V}\cdot\text{m}\cdot\text{C}^{-1}$ .



**Ejercicio 4. (2 puntos)**

- a. Fuerza conservativa: definición y ejemplos.
- b. La aceleración de la gravedad en la superficie de un planeta esférico y de radio  $R = 3200\text{km}$  es  $a_0 = 6,2 \text{m}\cdot\text{s}^{-2}$ . ¿A qué altura  $h$  sobre la superficie del planeta un satélite en órbita circular tendrá un periodo orbital de 24 horas?  
 Datos:  $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{N}\cdot\text{m}^2\cdot\text{kg}^{-2}$ .

**Ejercicio 5. (2 puntos)**

- a. Principio de Fermat: definición.
- b. Un haz de luz incide sobre un vidrio de índice de refracción  $n = 1,6$  y anchura  $e$ . En el aire, el ángulo que forma el haz de luz incidente con el plano normal del vidrio es de  $35^\circ$ . Determine el ángulo que forma el haz con la normal mientras atraviesa el vidrio y cuando emerge de nuevo en el aire.

## OPCIÓN B

Ejercicio 1. (2 puntos)

- Ecuación del fabricante de lentes: definición y ejemplo de aplicación.
- Mediante la lente convergente de focal imagen  $f' = 20\text{cm}$ , se quiere tener una imagen de tamaño doble de un objeto. Calcule la posición donde se debe colocar un objeto para obtener primero una imagen real e invertida, y en un segundo caso una imagen virtual y derecha.

Ejercicio 2. (2 puntos)

- Demostrar el teorema de la energía cinética.
- Dejamos caer un objeto desde lo alto de un plano inclinado de altura  $h = 10\text{m}$  y ángulo de inclinación  $25^\circ$ . Se desprecian los efectos del rozamiento. Sabiendo que la velocidad al llegar abajo es de  $v_f = 30\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$ , calcular la velocidad inicial de lanzamiento del objeto.  
Datos:  $g = 9,8\text{m}\cdot\text{s}^{-2}$

Ejercicio 3. (2 puntos)

- Calcular el campo magnético generado por un hilo conductor recto e infinito recorrido por una corriente  $I$ .
- Una partícula de carga  $q = 10\mu\text{C}$  y de masa  $m = 1 \cdot 10^{-10}\text{kg}$  entra en una zona donde existe un campo magnético uniforme de magnitud  $B = 2\text{T}$  perpendicular a su velocidad  $v = 1 \cdot 10^4\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$ . Determinar el radio de la trayectoria circular de la partícula y la velocidad angular de la rotación.

Ejercicio 4. (2 puntos)

Un cable conductor hecho de cobre y de sección  $S = 1\text{cm}^2$  lleva una corriente  $I = 1\text{A}$ , siendo la diferencia de potencial  $\Delta V = 0,1\text{V}$  en sus extremos.

- calcular la longitud del cable,
- cúanta potencia se disipa en forma de calor en el cable.  
Datos:  $\rho_{\text{cobre}} = 1,68 \cdot 10^{-8}\Omega\cdot\text{m}$

Ejercicio 5. (2 puntos)

Se dispara un proyectil de masa  $m = 0,5\text{kg}$  desde una altura  $h = 5\text{m}$  sobre el suelo con un ángulo de  $20^\circ$  con respecto a la horizontal y velocidad inicial  $v_0 = 40\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$ .

- Calcular el alcance del proyectil.
- Cúal es ángulo de impacto en el suelo con respecto a la horizontal.