

	<b>Evaluación de Bachillerato para Acceder a estudios Universitarios</b>  <b>Castilla y León</b>	<b>FÍSICA</b>	<b>EXAMEN</b>  <b>Nº páginas: 2</b>
---	--	---------------	---

**OPTATIVIDAD:** EL ALUMNO DEBERÁ ELEGIR OBLIGATORIAMENTE UNA DE LAS DOS OPCIONES QUE SE PROPONEN (A o B) Y DESARROLLAR LOS **5 EJERCICIOS** DE LA MISMA.

**CRITERIOS GENERALES DE EVALUACIÓN:**

- La calificación final se obtendrá sumando las notas de los 5 ejercicios de la opción escogida.
- Las **fórmulas empleadas** en la resolución de los ejercicios deberán ir acompañadas de los **razonamientos oportunos** y los **resultados numéricos** obtenidos para las distintas magnitudes físicas deberán escribirse con las **unidades** adecuadas.

En la página 2 dispone de una **tabla de constantes físicas**, donde encontrará (en su caso) los valores que necesite.

## OPCIÓN A

### Ejercicio A1

- De un satélite artificial que orbita alrededor de la Tierra se conoce el periodo y el radio de la órbita. ¿Se puede utilizar esta información y la ley fundamental de la dinámica para calcular su masa? ¿Y la masa de la Tierra? Razone las respuestas. *(1 punto)*
- Un satélite artificial se pone en órbita a una distancia de la superficie terrestre tal que la aceleración de la gravedad es la tercera parte del valor de dicha aceleración en la superficie terrestre. ¿Cuál es el periodo de revolución del satélite en torno a la Tierra? *(1 punto)*

### Ejercicio A2

- Tres cargas iguales, cada una de  $2 \mu\text{C}$ , están situadas en los vértices de un triángulo equilátero de 20 cm de lado. Calcule la energía potencial electrostática de cualquiera de las cargas. *(1 punto)*
- El campo magnético a 4 cm de un alambre recto muy largo es  $3 \cdot 10^{-5} \text{ T}$ . ¿Cuál es la intensidad de la corriente que circula por el alambre? *(1 punto)*
- Indique de forma razonada si es correcta la siguiente afirmación: “La fuerza electromotriz inducida en un circuito es proporcional al flujo magnético que lo atraviesa”. *(1 punto)*

### Ejercicio A3

Una onda transversal se propaga en una cuerda según la ecuación  $y(x,t)=5 \text{ sen}(100\pi t - 50\pi x + 0,25\pi)$  mm (en el argumento, unidades del S.I.).

- Determine la separación mínima entre dos puntos de la cuerda que oscilan en oposición de fase. *(1 punto)*
- ¿Cuál es la velocidad de propagación de la onda en la cuerda? *(0,75 puntos)*

### Ejercicio A4

Un rayo luminoso incide desde el aire sobre un líquido, formando un ángulo de  $30^\circ$  con la normal a la superficie de separación aire-líquido. El rayo refractado y el rayo reflejado forman un ángulo de  $130^\circ$ .

- Determine la velocidad de propagación de la luz en el líquido. *(1 punto)*
- Otro rayo luminoso se propaga desde el líquido al aire. Determine el ángulo de incidencia a partir del cual se produce reflexión total. *(0,75 puntos)*

### Ejercicio A5

- Defina: constante de desintegración y periodo de semidesintegración o semivida de una sustancia radiactiva. Indique sus unidades en el Sistema Internacional. ¿Qué relación existe entre ambas magnitudes? *(0,8 puntos)*
- Si el trabajo de extracción de un metal es 1,5 eV, determine la frecuencia de los fotones con los que habría que iluminar el metal para que la velocidad máxima de los electrones extraídos fuera  $6,5 \cdot 10^5 \text{ m s}^{-1}$ . *(0,7 puntos)*

## OPCIÓN B

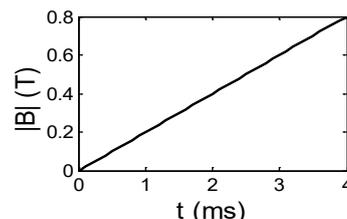
### Ejercicio B1

Un satélite artificial de 1500 kg describe una órbita circular de 6500 km de radio alrededor de la Tierra.

- a) Calcule la velocidad, el periodo y la energía mecánica del satélite. (1,2 puntos)
- b) Determine la velocidad de escape para el satélite desde esa órbita. (0,8 puntos)

### Ejercicio B2

- a) Dos cargas puntuales  $q_1 = -2 \mu\text{C}$  y  $q_2 = -5 \mu\text{C}$  se encuentran situadas sobre el eje X en los puntos  $x_1 = 0 \text{ m}$  y  $x_2 = 1,6 \text{ m}$ , respectivamente. Determine el punto o puntos en los que el campo eléctrico creado por ambas cargas es cero. Realice un esquema ilustrativo. (1 punto)
- b) Una partícula con carga eléctrica  $Q$  entra en una región del espacio en la que existe un campo magnético uniforme. Justifique razonadamente en qué condiciones la trayectoria es rectilínea y en cuáles es circular. (1 punto)
- c) Una espira de radio 20 cm se encuentra en el seno de un campo magnético uniforme. El campo es perpendicular al plano de la espira como se muestra en la figura. Si el valor del campo magnético varía en el tiempo conforme a la gráfica dada, determine el valor de la fuerza electromotriz inducida en la espira y el sentido de giro de la corriente en  $0 < t < 4 \text{ ms}$ . (1 punto)



### Ejercicio B3

Un altavoz emite 70 W como un foco puntual. Determine:

- a) La intensidad del sonido a 15 m del altavoz. (0,75 puntos)
- b) A qué distancia del altavoz el nivel de intensidad sonora es 60 dB. (0,75 puntos)

Dato: Intensidad física umbral  $I_0 = 10^{-12} \text{ W m}^{-2}$

### Ejercicio B4

- a) Se coloca un objeto a una distancia de una lente convergente igual a dos veces su distancia focal. Trace un diagrama de rayos e indique a partir de él las características de la imagen (mayor/menor/igual, derecha/invertida, real/virtual). (1 punto)
- b) Una lente divergente forma una imagen virtual y derecha de un objeto situado 12 cm delante de ella. Si el aumento lateral es 0,3, determine la distancia focal de la lente y efectúe el diagrama de rayos correspondiente. (1 punto)

### Ejercicio B5

- a) Determine la longitud de onda de De Broglie asociada a una pelota de 30 g de masa que tiene una velocidad de  $15 \text{ m s}^{-1}$ . Compare el valor obtenido con el orden de magnitud de la longitud de onda para la radiación visible ( $\lambda = 10^{-7} \text{ m}$ ). ¿Qué consecuencia se deriva? (0,75 puntos)
- b) Para poner de relieve el efecto fotoeléctrico se comprueba que es preferible que sobre el metal incida luz ultravioleta ( $\lambda_{\text{UV}} = 4 \cdot 10^{-7} \text{ m}$ ) que luz roja ( $\lambda_{\text{R}} = 7 \cdot 10^{-7} \text{ m}$ ). ¿A qué es debido? (0,75 puntos)

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	$1 \text{ eV} = 1,60 \cdot 10^{-19} \text{ J}$