

	<p align="center"><b>Pruebas de Acceso a Enseñanzas Universitarias Oficiales de Grado Mayores 25 y 45 años Castilla y León</b></p>	<p align="center"><b>FÍSICA</b></p>	<p align="center"><b>EXAMEN</b>  Nº páginas: 2</p>
---	--	-------------------------------------	--

**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:**

- Todos los ejercicios se puntuarán de la misma manera: sobre un máximo de **2 puntos**. 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 última página dispone de una **tabla de constantes físicas**, donde podrá encontrar (en su caso) los valores que necesite.

## OPCIÓN A

**Ejercicio A1**

Un objeto de masa  $m$  se lanza verticalmente desde la superficie terrestre con una velocidad inicial  $v_0$ .

- Determine a qué altura su peso es la mitad que en la superficie terrestre. (1 punto)
- Calcule la velocidad inicial  $v_0$  con la que se lanzó el objeto si la máxima altura alcanzada sobre la superficie terrestre fueron 3000 km. (1 punto)

**Ejercicio A2**

- Mientras se propaga una onda, pasa de un medio  $A$  a otro medio  $B$  reduciéndose su longitud de onda a la mitad. ¿Cómo se modifica su velocidad de propagación en el segundo medio respecto al primero? ¿Y su periodo? Razone la respuesta. (1 punto)
- La ecuación de una onda armónica en una cuerda tensa es:  $y(x,t) = A \sin(\omega t - kx)$ . Escriba la ecuación de otra onda que se propague con la misma velocidad, pero en sentido opuesto, de amplitud doble y frecuencia mitad que la anterior. (1 punto)

**Ejercicio A3**

Un haz de luz que se propaga por el interior de un bloque de vidrio incide sobre su superficie de modo que una parte del haz se refleja y la otra se refracta al aire. El ángulo de reflexión es  $32^\circ$  y el de refracción  $58^\circ$ .

- Calcule el ángulo de incidencia del haz, el índice de refracción del vidrio y la velocidad de propagación de la luz en el vidrio. (1 punto)
- Explique el concepto de ángulo límite y determine su valor para el caso descrito. (1 punto)

**Ejercicio A4**

- ¿Puede ser nulo el potencial eléctrico en un punto en el seno de un campo eléctrico sin serlo la intensidad del campo en dicho punto? ¿Y ser nula la intensidad del campo sin serlo el potencial? Razone las respuestas. (1 punto)
- Dos cargas  $q_A = -8 \cdot 10^{-9}$  C y  $q_B = 12 \cdot 10^{-9}$  C se colocan en el vacío en los puntos A (4, 0) m y B (0, -2) m, respectivamente. Calcule el campo eléctrico total en el punto (0, 0). (1 punto)

**Ejercicio A5**

- Las longitudes de onda de un fotón  $\gamma$  y de un fotón de luz violeta son  $1 \cdot 10^{-12}$  m y  $4 \cdot 10^{-7}$  m, respectivamente. Calcule la energía del fotón  $\gamma$  en eV e indique cuántas veces es mayor la energía del fotón  $\gamma$  que la del fotón visible. (1 punto)
- Explique brevemente por qué hay una frecuencia umbral para los fotones en el efecto fotoeléctrico. (1 punto)

## OPCIÓN B

### Ejercicio B1

Un satélite de 750 kg de masa se lanza verticalmente desde un punto del ecuador para situarlo en órbita geoestacionaria. Determine:

- La altura desde la superficie terrestre a la que se encuentra la órbita del satélite. (1 punto)
- Su energía cinética, potencial y mecánica cuando describa la órbita citada. (1 punto)

Nota: en la órbita geoestacionaria el satélite permanece fijo en la vertical de un determinado punto del ecuador terrestre.

### Ejercicio B2

- Defina qué es una onda longitudinal y una onda transversal. Indique un ejemplo de cada uno de estos tipos de onda. (0,8 puntos)
- Defina los siguientes términos: longitud de onda, frecuencia y número de ondas. Determine el valor de dichos parámetros para la siguiente ecuación de onda  $y = 0,5 \cos(2500 t - 6000 x)$  (en unidades del sistema internacional). (1,2 puntos)

### Ejercicio B3

Se tienen tres haces de luz monocromática: uno es azul, otro verde y el otro rojo. Razone si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas:

- Los tres haces se propagan en el vacío con la misma velocidad. (1 punto)
- Cuando se propagan en vidrio, la longitud de onda es la misma que tenían en el vacío. (1 punto)

### Ejercicio B4

El lado de un cuadrado mide 30 cm. Se seleccionan dos vértices opuestos y se sitúa una carga de 10  $\mu\text{C}$  en cada uno. Calcule:

- El módulo del campo eléctrico en uno de los vértices sin carga. Realice un diagrama ilustrativo. (1 punto)
- El trabajo para trasladar una carga de  $-5 \mu\text{C}$  desde uno de los vértices no ocupados al centro del cuadrado. Interprete el signo. (1 punto)

### Ejercicio B5

- Un haz de luz láser, de longitud de onda 632 nm, incide sobre la superficie de una fotocélula y se emiten electrones con energía cinética máxima de 0,18 eV. Calcule el trabajo de extracción del metal (en eV) y la frecuencia umbral. (1,2 puntos)
- Un núcleo de Torio 232 ( $Z = 90$ ) se desintegra transformándose en un núcleo de Radio y emitiendo una partícula alfa. Escriba la reacción que tiene lugar. (0,8 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	$1 \text{ eV} = 1,60 \cdot 10^{-19} \text{ J}$