

	<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

- Calcule la intensidad del campo gravitatorio en el punto  $P(5,0)$  m, generado por dos masas iguales de 8 kg situadas en los puntos  $(0, 4)$  m y  $(0, -4)$  m, respectivamente. *(1,2 puntos)*
- Determine el potencial gravitatorio en el punto P de la configuración anterior. *(0,8 puntos)*

### Ejercicio A2

- Considere un muelle ideal de constante elástica  $k$  en cuyo extremo está sujeto una masa  $m$ . El conjunto experimenta un movimiento vibratorio armónico simple de amplitud  $A = 12$  cm. ¿Para qué elongación la energía potencial vale un tercio de la energía cinética? *(1 punto)*
- Ahora se tienen dos muelles de constante elástica  $k = 5 \text{ N m}^{-1}$  y masa despreciable. Al extremo del primer muelle se une una masa  $m = 200$  g de modo que oscila con frecuencia  $f$ . ¿Qué masa hay que unir al segundo muelle para que oscile con frecuencia  $2f$ ? *(1 punto)*

### Ejercicio A3

Un rayo de luz monocromática, que se propaga en un medio de índice de refracción 1,58, penetra en otro medio, de índice de refracción 1,23, formando un ángulo de incidencia de  $15^\circ$  respecto a la normal a la superficie de separación entre ambos medios.

- Determine el valor del ángulo de refracción correspondiente al ángulo de incidencia anterior. Efectúe un dibujo de la marcha de los rayos. *(0,8 puntos)*
- Explique el fenómeno de la reflexión total. Calcule el ángulo límite para los dos medios anteriores. *(1,2 puntos)*

### Ejercicio A4

- Explique la relación entre campo y potencial electrostáticos. *(1 punto)*
- Una partícula cargada se mueve espontáneamente hacia puntos en los que el potencial electrostático es mayor. Razone si de este comportamiento puede deducirse el signo de la carga. *(1 punto)*

### Ejercicio A5

- Describa los tipos de desintegraciones radiactivas. *(1,2 puntos)*
- Calcule la longitud de onda de De Broglie para una partícula de masa  $m$  y energía cinética  $E$ . Aplique el resultado obtenido a una partícula  $\alpha$  ( $m_\alpha = 4,0060$  u) para  $E_\alpha = 250$  eV. *(0,8 puntos)*

## OPCIÓN B

### Ejercicio B1

- a) Un satélite de masa 25000 kg describe una órbita circular alrededor de un planeta cuya masa es  $M_p = 6,0 \cdot 10^{27}$  kg. Siendo el período orbital de 326 horas, determine el radio de la órbita y la energía total del satélite. (1,2 puntos)
- b) “La intensidad, en un punto dado, del campo gravitatorio de un planeta es proporcional a la masa del objeto que se coloque en ese punto”. Razone si esta afirmación es cierta o falsa. (0,8 puntos)

### Ejercicio B2

Un teléfono móvil emite una onda electromagnética de frecuencia  $6 \cdot 10^8$  Hz.

- a) ¿Cuáles son las diferencias entre esa onda y una onda sonora de la misma longitud de onda? Determinar la frecuencia de esta onda sonora. (1,4 puntos)
- b) La onda electromagnética choca con un obstáculo y vuelve al emisor  $2 \cdot 10^{-5}$  s después de ser emitida. ¿Cuál es la distancia entre el obstáculo y el teléfono? (0,6 puntos)

Dato:  $v_{\text{sonido}} = 340 \text{ m s}^{-1}$

### Ejercicio B3

- a) Un rayo incide en la superficie plana de separación de un medio y el aire con un ángulo de  $\pi/6$  radianes, emergiendo el rayo refractado con un ángulo de  $\pi/3$  radianes. Determinar la velocidad de la luz en el medio y el índice de refracción del mismo. (1 punto)
- b) ¿En qué consiste la miopía? ¿Cómo se corrige? Utilice un dibujo que muestre la marcha de los rayos. (1 punto)

### Ejercicio B4

- a) Una carga eléctrica de valor  $q_1 = +5 \mu\text{C}$  tiene a su derecha y a 4 cm una carga  $q_2 = -3 \mu\text{C}$ . ¿A qué distancia a la izquierda de  $q_1$  y en la recta que une  $q_1$  y  $q_2$  habrá que colocar una carga  $q_3 = -6 \mu\text{C}$  para que la fuerza neta sobre  $q_1$  sea nula? ¿Y si  $q_1$  valiera  $-8 \mu\text{C}$ ? Justifique el resultado. (1 punto)
- b) ¿Es nulo el potencial electrostático en la posición de  $q_1$ ? En caso negativo, calcule su valor. (1 punto)

### Ejercicio B5

- a) Explique las principales características (intensidad, alcance y dependencia de la carga) de la interacción nuclear fuerte. (1,2 puntos)
- b) Las masas de los isótopos  $^{12}_6\text{C}$  y  $^{13}_6\text{C}$  son, respectivamente, 12,00000 u y 13,00335 u. Determine cuál de los dos es más estable. Datos:  $m_p = 1,00728 \text{ u}$ ;  $m_n = 1,00867 \text{ u}$ . (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	$m_e = 9,11 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$
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	$1 \text{ eV} = 1,60 \cdot 10^{-19} \text{ J}$