

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

- ¿A qué se llama velocidad de escape? ¿Cómo se calcula? (1 punto)
- Mediante observaciones astronómicas se ha descubierto recientemente un planeta extrasolar (Gliese 581b) orbitando en torno a una estrella de la clase de las enanas rojas. La órbita es circular, tiene un radio de 6,076 millones de kilómetros y un periodo de rotación orbital de 5,368 días. Determine la masa de la estrella. (1 punto)

### Ejercicio A2

La ecuación de una onda armónica unidimensional transversal es  $y(x,t) = 0,06 \sin(20\pi t - 4\pi x + \pi/2)$ , donde todas las magnitudes están expresadas en unidades S.I.

- Explique los términos “armónica”, “unidimensional” y “transversal” y calcule la velocidad de la onda. (1,2 puntos)
- Escriba la ecuación del movimiento de un punto situado en  $x = 0,25$  m. ¿Cuál es la velocidad máxima a la que se mueve dicho punto? (0,8 puntos)

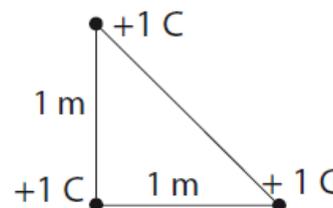
### Ejercicio A3

- Explique la controversia histórica sobre la naturaleza de la luz. (1 punto)
- Explique el funcionamiento de un microscopio. Para ello, utilice un diagrama que muestre la marcha de rayos en este instrumento. (1 punto)

### Ejercicio A4

Tres cargas puntuales de  $+1$  C se encuentran en las esquinas de un triángulo rectángulo como se muestra en la figura.

- Calcule el módulo de la fuerza que actúa sobre la carga situada en el vértice del ángulo recto. (1,2 puntos)
- Calcule el potencial eléctrico en el punto medio de la hipotenusa. (0,8 puntos)



### Ejercicio A5

La frecuencia umbral de la plata para el efecto fotoeléctrico es  $1,142 \cdot 10^{15}$  Hz.

- Calcule el trabajo de extracción para este metal. Exprese el resultado en eV. (1 punto)
- Si se ilumina una superficie de plata con luz de 200 nm, ¿se producirá efecto fotoeléctrico? En caso afirmativo, calcule la velocidad de los electrones emitidos. (1 punto)

## OPCIÓN B

### Ejercicio B1

La Luna se mueve alrededor de la Tierra describiendo una órbita circular de radio  $3,84 \cdot 10^8$  m y periodo 27,32 días.

- Calcule la velocidad y la aceleración de la Luna respecto a la Tierra y realice un esquema de la trayectoria en el que se muestren ambos vectores. (1 punto)
- Si desde la superficie terrestre se lanza un objeto verticalmente con una velocidad inicial igual a la mitad de su velocidad de escape, ¿qué altura máxima alcanzará sin tener en cuenta el efecto de la atmósfera? (1 punto)

### Ejercicio B2

Un extremo de una cuerda larga se somete a un movimiento armónico simple de frecuencia 3,5 Hz, lo que genera una perturbación ondulatoria que tarda 3 s en llegar a un punto de la cuerda situado a 7 m de dicho extremo. Determine:

- La longitud de onda del movimiento ondulatorio. (1 punto)
- La diferencia de fase entre dos puntos de la cuerda que distan 7 m entre sí. (1 punto)

### Ejercicio B3

- Un rayo que atraviesa un medio con índice de refracción  $n_1$  incide en un medio con índice de refracción  $n_2$ . ¿Puede producirse el fenómeno de reflexión total siendo  $n_1 < n_2$ ? Razone su respuesta. (1 punto)
- Un foco luminoso puntual está situado 5 m por debajo de la superficie de un estanque de agua ( $n_{\text{agua}}=1,33$ ). Halle el área del mayor círculo en la superficie del estanque a través del cual puede emerger directamente la luz que emite el foco. (1 punto)

### Ejercicio B4

- Haga un dibujo que muestre las líneas del campo eléctrico y las equipotenciales para un sistema de dos cargas puntuales de igual módulo y signos opuestos, separadas una distancia  $d$ . (1 punto)
- ¿Pueden cruzarse las líneas del campo eléctrico? ¿Y las del campo magnético? Justifique sus respuestas. (1 punto)

### Ejercicio B5

- Defina energía de enlace por nucleón y explique brevemente cómo varía en función del número másico. (1 punto)
- Calcule la energía de enlace de los núcleos  $^{208}_{82}\text{Pb}$  y  $^{56}_{26}\text{Fe}$  y razone cuál de ellos es más estable. Datos:  $m_{\text{Pb}} = 207,976636$  u;  $m_{\text{Fe}} = 55,934942$  u;  $m_p = 1,007277$  u;  $m_n = 1,008665$  u. (1 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	$m_e = 9,11 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$
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	$1 \text{ eV} = 1,60 \cdot 10^{-19} \text{ J}$