	Pruebas de Acceso a Enseñanzas Universitarias Oficiales de Grado **Castilla y León**	**FÍSICA**	**EXAMEN** **Nº páginas: 2**

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) ¿A qué se llama velocidad de escape? ¿Cómo se calcula? (*1 punto*)

b) 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 $y(x,t) = 0{,}06\ \mathrm{sen}(20\pi t - 4\pi x + \pi/2)$, donde todas las magnitudes están expresadas en unidades S.I.

a) Explique los términos "armónica", "unidimensional" y "transversal" y calcule la velocidad de la onda. (*1,2 puntos*)

b) 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*)

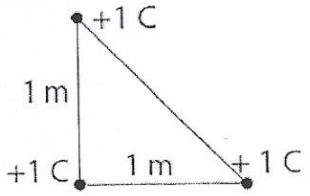
Ejercicio A3

a) Explique la controversia histórica sobre la naturaleza de la luz. (*1 punto*)

b) 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.



a) Calcule el módulo de la fuerza que actúa sobre la carga situada en el vértice del ángulo recto. *(1,2 puntos)*

b) 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.

a) Calcule el trabajo de extracción para este metal. Exprese el resultado en eV. (*1 punto*)

b) 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.

a) 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)*

b) 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:

a) La longitud de onda del movimiento ondulatorio. *(1 punto)*

b) La diferencia de fase entre dos puntos de la cuerda que distan 7 m entre sí. *(1 punto)*

Ejercicio B3

a) 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)*

b) Un foco luminoso puntual está situado 5 m por debajo de la superficie de un estanque de agua (n_{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

a) 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)*

b) ¿Pueden cruzarse las líneas del campo eléctrico? ¿Y las del campo magnético? Justifique sus respuestas. *(1 punto)*

Ejercicio B5

a) Defina energía de enlace por nucleón y explique brevemente cómo varía en función del número másico. *(1 punto)*

b) Calcule la energía de enlace de los núcleos $^{208}_{82}Pb$ y $^{56}_{26}Fe$ y razone cuál de ellos es más estable.
Datos: m_{Pb} = 207,976636 u; m_{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	$g_0 = 9{,}80$ m s^{-2}
Constante de gravitación universal	$G = 6{,}67 \cdot 10^{-11}$ N m^2 kg^{-2}
Radio medio de la Tierra	$R_T = 6{,}37 \cdot 10^6$ m
Masa de la Tierra	$M_T = 5{,}98 \cdot 10^{24}$ kg
Constante eléctrica en el vacío	$K_0 = 1/(4\,\pi\,\varepsilon_0) = 9{,}00 \cdot 10^9$ N m^2 C^{-2}
Permeabilidad magnética del vacío	$\mu_0 = 4\,\pi \cdot 10^{-7}$ N A^{-2}
Carga elemental	$e = 1{,}60 \cdot 10^{-19}$ C
Masa del electrón	$m_e = 9{,}11 \cdot 10^{-31}$ kg
Velocidad de la luz en el vacío	$c_0 = 3{,}00 \cdot 10^8$ m s^{-1}
Constante de Planck	$h = 6{,}63 \cdot 10^{-34}$ J s
Unidad de masa atómica	1 u = $1{,}66 \cdot 10^{-27}$ kg
Electronvoltio	1 eV = $1{,}60 \cdot 10^{-19}$ J