| | | | |
|---|---|---|---|
| | **Pruebas de Acceso a enseñanzas universitarias oficiales de grado**<br>**Castilla y León** | **FÍSICA** | **EJERCICIO**<br>**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)** Calcule el valor de la gravedad a una altura sobre la superficie de la Tierra igual a la cuarta parte de su radio. ¿Cuánto pesará un objeto de masa 100 kg a dicha altura? (*1 punto*)

**b)** Si no existiese atmósfera y se dejase caer el objeto anterior desde dicha altura, ¿con qué velocidad llegaría a la Tierra? (*1 punto*)

## Ejercicio A2

Explique razonadamente cómo varía la energía mecánica de un oscilador armónico si:

**a)** Se duplica la amplitud. (*1 punto*)

**b)** Se duplica la amplitud y se reduce la frecuencia a la mitad. (*1 punto*)

## Ejercicio A3

Un haz luminoso de $\lambda_{aire}$ = 600 nm de longitud de onda en el aire, pasa de ese medio al diamante (índice de refracción $n_{diamante}$ = 2,42).

**a)** Calcule la frecuencia y la longitud de onda de esta radiación monocromática cuando recorre el diamante. (*1 punto*)

**b)** ¿De cuál de los dos medios, aire o diamante, debe proceder el rayo para que se produzca reflexión total al pasar al otro? ¿cuál es el valor del ángulo límite? (*1 punto*)

## Ejercicio A4

**a)** ¿Para qué sirve un espectrómetro de masas? Explique brevemente su funcionamiento con ayuda de un esquema en el que se muestre la trayectoria de las partículas. (*1,1 puntos*)

**b)** Cite tres regiones características del espectro electromagnético y una aplicación tecnológica propia de cada una de ellas. (*0,9 puntos*)

## Ejercicio A5

**a)** Enuncie los distintos modos de desintegración radiactiva que se dan espontáneamente en la naturaleza y explique brevemente en qué consisten. (*1,2 puntos*)

**b)** Complete las siguientes reacciones nucleares, sustituyendo el signo "?" por lo que corresponda en cada caso. Indique, en cada reacción, qué modo de desintegración interviene. (*0,8 puntos*)

$$^{228}_{88}\mathrm{Ra} \rightarrow ^{?}_{?}\mathrm{Ac} + ^{0}_{-1}\mathrm{e}$$

$$^{209}_{84}\mathrm{Po} \rightarrow ^{205}_{82}\mathrm{Pb} + ^{?}_{?}?$$

# OPCIÓN B

**Ejercicio B1**

**a)** La Luna describe una órbita circular en torno a la Tierra, con un periodo de 27,3 días y un radio de $3{,}84 \cdot 10^5$ km. Aplicando las leyes de Kepler, determine el periodo de un satélite artificial que gira alrededor de la Tierra a una altura sobre su superficie igual al radio terrestre. (*1 punto*)

**b)** Explique si la Luna y el satélite artificial mencionado tienen la misma velocidad areolar. (*1 punto*)

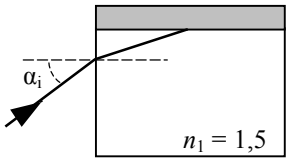
**Ejercicio B2**

**a)** ¿Qué es una onda estacionaria? Represente gráficamente las tres ondas estacionarias de menor frecuencia producidas en una cuerda fija por sus dos extremos. (*1,2 puntos*)

**b)** De todas las frecuencias posibles con las que puede vibrar dicha cuerda, ¿a qué se llama frecuencia fundamental y qué relación tiene con las demás frecuencias? (*0,8 puntos*)

**Ejercicio B3**

Un rayo de luz incide desde el aire sobre la cara vertical de un bloque de vidrio, de forma cúbica y de índice de refracción $n_1 = 1{,}5$, con un ángulo de incidencia $\alpha_i = 30º$. Sobre la cara superior de este bloque se coloca una plancha de otro vidrio de diferente índice de refracción.




**a)** ¿Cuál debe ser el valor máximo del índice de refracción del vidrio de la plancha para que exista reflexión total en la superficie de contacto entre el bloque y la plancha? (*1 punto*)

**b)** Si el índice de refracción de dicho vidrio es mayor que el calculado en el apartado anterior, ¿saldrá el rayo por la cara superior? Justifique la respuesta y realice un diagrama ilustrativo de la marcha de rayos. (*1 punto*)

**Ejercicio B4**

Indique, de forma razonada, si es verdadera o falsa cada una de las dos afirmaciones siguientes:

**a)** Las corrientes inducidas se generan exclusivamente cuando hay movimiento relativo entre el imán y el circuito. (*1 punto*)

**b)** La intensidad de corriente inducida en un circuito depende de la rapidez con la que se modifique el flujo magnético. (*1 punto*)

**Ejercicio B5**

La longitud de onda de un haz luminoso en el aire es $\lambda = 600$ nm.

**a)** Calcule la frecuencia de la onda. (*0,5 puntos*)

**b)** Estudie si dicha onda produce corriente fotoeléctrica cuando incide sobre dos metales diferentes, cuyas energías de extracción valen $W_{0,1} = 2$ eV y $W_{0,2} = 3$ eV. (*1,5 puntos*)

| 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 |
| Masa del protón | $m_p = 1{,}67 \cdot 10^{-27}$ 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 |