


|   |   |                                     |   |
|---|---|-------------------------------------|---|
|  | <p align="center"><b>Pruebas de acceso a enseñanzas<br/>universitarias oficiales de grado</b><br/>Castilla y León</p> | <p align="center"><b>FÍSICA</b></p> | <p align="center"><b>EJERCICIO</b><br/><br/>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

Dos masas iguales de 10 kg están situadas en los puntos de coordenadas (3, 0) y (-3, 0), medidas en metros. Calcule:

- La intensidad de campo gravitatorio generado por las dos masas en el punto (0, 2). (1 punto)
- El potencial gravitatorio en el origen de coordenadas. (1 punto)

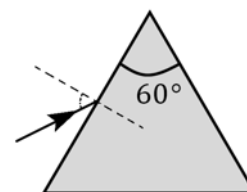
### Ejercicio A2

- Explique qué es una onda transversal y una onda longitudinal (0,8 puntos)
- Una onda armónica transversal de 10 cm de amplitud tiene un periodo de 0,5 s y una longitud de onda de 0,8 m y se propaga en una cuerda muy larga en el sentido del eje  $x$  positivo. En el instante inicial la elongación  $y$  del punto situado en  $x = 0$  es nula y su velocidad transversal es positiva. Escriba la ecuación de la onda y representela gráficamente entre los puntos  $x = 0$  y  $x = 2$  m. (1,2 puntos)

### Ejercicio A3

Un haz de luz monocromática, de frecuencia  $f = 3 \cdot 10^{14}$  Hz, incide sobre el centro de la cara de un prisma equilátero de vidrio ( $n_{\text{vidrio}} = \sqrt{2}$ ). Determine:

- La longitud de onda del rayo luminoso en el vidrio. (0,8 puntos)
- La condición que debe cumplir el ángulo de incidencia para que se produzca reflexión total en el interior del prisma. Represente en una figura el prisma con los rayos del problema. (1,2 puntos)



### Ejercicio A4

- Explique el fenómeno de la inducción electromagnética y enuncie la ley de Faraday-Henry. (1 punto)
- La figura muestra un hilo conductor rectilíneo y una espira conductora en el mismo plano. Por el hilo circula una corriente continua  $I$ , como indica la figura. Justifique si se induce corriente en la espira en los siguientes casos:
  - La espira se mueve hacia la derecha. (0,5 puntos)
  - La espira se mueve hacia arriba, paralela al hilo. (0,5 puntos)



### Ejercicio A5

- Explique brevemente el principio de incertidumbre de Heisenberg. (1 punto)
- Calcule la longitud de onda de De Broglie para una partícula de masa  $m$  y energía cinética  $E$ . Aplíquelo a un protón y a una partícula  $\alpha$  ( $m_\alpha = 4,0060$  u) para  $E_p = E_\alpha = 100$  eV. (1 punto)

## OPCIÓN B

### Ejercicio B1

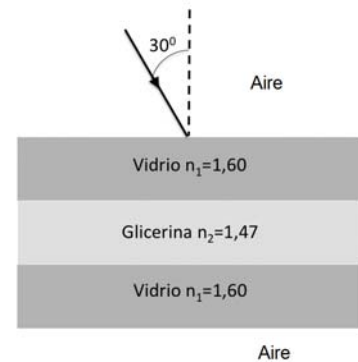
- a) ¿Dónde tendrá mayor velocidad orbital un satélite terrestre con órbita elíptica: en el apogeo (punto más distante de la Tierra) o en el perigeo? Explique por qué. (1 punto)
- b) Defina la velocidad de escape de un objeto en un planeta y explique cómo varía si se duplica la masa del objeto. (1 punto)

### Ejercicio B2

- a) Defina el concepto de intensidad de una onda. Explique cómo varía la intensidad de una onda esférica con la distancia al foco emisor. (1 punto)
- b) Un foco emite una onda esférica con una potencia de 100 W. Calcule la intensidad a 80 m del foco. (1 punto)

### Ejercicio B3

- a) Entre dos láminas horizontales de vidrio de índice de refracción 1,60 y espesor 1 cm, se dispone una capa de glicerina de índice de refracción 1,47 y 1 cm de espesor. Si desde el aire incide un rayo de luz formando un ángulo de  $30^\circ$  con la vertical, determine el ángulo que forma el rayo incidente con el rayo emergente de la estructura. (1 punto)
- b) Para una lente convergente, determine las características de la imagen de un objeto situado a una distancia de la lente superior a su distancia focal, en todos los casos posibles. Realice un esquema ilustrativo de la marcha de rayos. (1 punto)



### Ejercicio B4

- a) ¿Cuál es la máxima fuerza magnética que puede experimentar un protón que se desplaza a 3000 m/s en un campo magnético de  $10^{-4}$  T? (1 punto)
- b) Calcule la fuerza eléctrica entre dos protones separados  $10^{-10}$  m (que es la típica distancia interatómica). (1 punto)

### Ejercicio B5

- a) Se emite un electrón cuando luz ultravioleta de longitud de onda  $\lambda = 170$  nm incide sobre una superficie de Zinc. Si el trabajo de extracción para el Zinc es 4.31 eV, determine la velocidad del electrón emitido. ¿Por cuánto se multiplica esa velocidad si la longitud de onda se divide por 4? (1 punto)
- b) Si se ilumina el Zinc con un haz de luz monocromática de frecuencia  $1,20 \cdot 10^{15}$  Hz, ¿cuál será el potencial de frenado? (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                                     | $m_e = 9,11 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$                                      |
| 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  | $1 \text{ eV} = 1,60 \cdot 10^{-19} \text{ J}$                              |