



# Prueba de Evaluación de Bachillerato para el Acceso a la Universidad (EBAU)

Universidad de Extremadura

Curso 2023-2024

Materia: FÍSICA

Tiempo máximo de la prueba: 1h 30 min

## INSTRUCCIONES PARA REALIZAR EL EXAMEN

El examen consta de 10 preguntas, cuyo valor es de 2 puntos cada una. El estudiante ha de elegir 5 preguntas. El valor de cada uno de los apartados de las preguntas está indicado en el enunciado, cuando corresponde. En ningún caso deberá responder a un número mayor del indicado porque en la corrección sólo se tendrán en cuenta las cinco primeras cuestiones/preguntas respondidas. Si se desea que alguna de ellas no sea tenida en cuenta, el estudiante ha de tacharla y dejarlo claramente indicado. En ese caso, se tendrá en cuenta la que marque como válida y, si no la marca, además de las cuatro primeras preguntas sin tachar, se corregirá la inmediatamente posterior (es decir, la que ocupe el sexto lugar).

- 1) a) (1 punto) Enuncia la ley de inducción de Faraday.  
b) (0,5 puntos) Escribe una expresión matemática de dicha ley.  
c) (0,5 puntos) Según esta ley, indica al menos un procedimiento para inducir corriente en una espira.
- 2) (1 punto) Escribe la expresión de la velocidad de propagación del sonido en los gases e identifica (0,5 puntos) qué magnitudes aparecen en dicha expresión indicando (0,5 puntos) las unidades en las que se mide cada una de ellas en el Sistema Internacional.
- 3) (2 puntos) Indica si la siguiente afirmación es cierta o falsa, razonando la respuesta: *“Para que la longitud de una barra se reduzca a la mitad debe viajar a una velocidad de 0,866 c”*.
- 4) Una sonda espacial de 1000 kg de masa describe una órbita circular alrededor de la Tierra, con velocidad constante en módulo, a una altura sobre su superficie igual al radio de la Tierra.  
a) (1 punto) Calcula la energía cinética y la energía potencial gravitatoria de dicha sonda en esa órbita.  
b) (1 punto) ¿Cuál sería la energía necesaria para transferir la sonda a otra órbita, también circular, situada a una altura igual a tres veces el radio de la Tierra?  
DATOS: Constante de gravitación universal:  $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{kg}^{-2}$ .  
Masa de la Tierra:  $M = 5,972 \cdot 10^{24} \text{ kg}$ . Radio de la Tierra:  $R = 6370 \text{ km}$ .
- 5) Desde la superficie terrestre se lanza un satélite hasta situarlo en una órbita circular a una distancia del centro de la Tierra igual a las 7/6 partes del radio terrestre.  
a) (1 punto) Calcula, con los datos del problema, la intensidad del campo gravitatorio terrestre en la órbita del satélite.  
b) (1 punto) Halla el peso de una astronauta de masa 68 kg que se situase allí.  
DATOS: Constante de gravitación universal:  $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{kg}^{-2}$ . Radio de la Tierra:  $R = 6370 \text{ km}$ .  
Valor del campo gravitatorio en la superficie terrestre:  $g = 9,8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$ .
- 6) En los vértices inferiores de un triángulo equilátero de lado  $a$ , se sitúan dos cargas puntuales positivas iguales de valor  $q_1 = q_2 = q$ . Otra carga, también positiva, de valor  $Q$ , se coloca en el tercer vértice del triángulo.  
a) (1 punto) Dibuja en un esquema los vectores campo eléctrico creado por las cargas  $q_1$  y  $q_2$  y la fuerza electrostática sobre la carga  $Q$ .  
b) (1 punto) Calcula dicha fuerza con módulo, dirección y sentido. Expresa el resultado en términos de  $q$ ,  $Q$ ,  $a$  y de la constante de Coulomb,  $K$ .
- 7) La función de una onda estacionaria en una cuerda fija por sus dos extremos viene dada, en el Sistema Internacional, por:

$$y(x, t) = 10 \sin 0,4\pi x \cos 60\pi t$$

Determina:

- a) (0,4 puntos) la amplitud,
- b) (0,4 puntos) la longitud de onda,

- c) (0,4 puntos) la frecuencia,  
 d) (0,4 puntos) la velocidad de propagación de las ondas componentes y  
 e) (0,4 puntos) la distancia entre dos nodos consecutivos.
- 8) Un rayo de luz, que se propaga por el vidrio, incide sobre la superficie de separación con el agua con un ángulo de  $45^\circ$ . Sabiendo que el índice de refracción del agua es aproximadamente 1,33 y que el ángulo límite vidrio-agua es de  $60^\circ$ :
- a) (1 punto) Determina el índice de refracción del vidrio, acompañando el cálculo con un diagrama de rayos.  
 b) (1 punto) Halla el ángulo de refracción en el agua. Haz, igualmente, el diagrama de rayos correspondiente.
- 9) Una lente delgada biconvexa de vidrio cuyo índice de refracción es 1,5 tiene sus radios de curvatura iguales a 40 cm. Un objeto de 4 cm de altura se sitúa a 15 cm de la lente.
- a) (2/3 puntos) Halla la posición de la imagen.  
 b) (2/3 puntos) Calcula la distancia focal de la lente.  
 c) (2/3 puntos) Determina el tamaño de la imagen.
- 10)
- a) (1,5 puntos) Calcula la energía en Julios que se libera en el siguiente proceso de fusión nuclear.
- $${}^2_1\text{H} + {}^2_1\text{H} \rightarrow {}^3_1\text{H} + {}^1_1\text{H}$$
- b) (0,5 puntos) Expresa el resultado MeV.
- DATOS: Masa del núcleo de Hidrógeno:  $1,007825 \cdot u$ ; Masa del núcleo de Deuterio:  $2,014102 \cdot u$ ; Masa del núcleo de Tritio:  $3,016049 \cdot u$ ;  $1 \text{ u} = 1,66 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$ ;  $1 \text{ eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$ ; Valor de la velocidad de la luz en el vacío:  $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$ .