

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

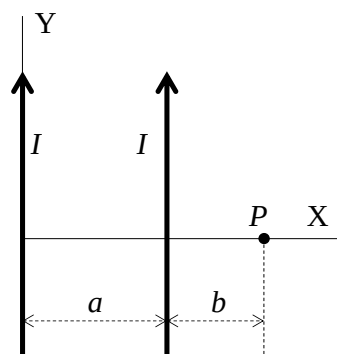
El examen consta de **10 preguntas**, cuyo valor es de **2 puntos**. El estudiante ha de elegir **5 preguntas**.

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, además de las cuatro primeras preguntas sin tachar, se corregirá la que ocupe el sexto lugar.

- 1) a) (1 punto) Define el potencial gravitatorio en un punto, debido a una masa puntual.
b) (0,75 puntos) Escribe la expresión del potencial gravitatorio de una masa puntual, M , a una distancia r , y dibuja, de forma aproximada, cómo varía el potencial con dicha distancia.
c) (0,25 puntos) ¿En qué unidades se mide el potencial gravitatorio en el Sistema Internacional?
- 2) (1,25 puntos + 0,75 puntos) Enuncia el principio de Huygens y represéntalo en un esquema.
- 3) (2 puntos) Indica si es cierta o falsa la siguiente afirmación, razonando la respuesta: “El plano mediatriz de un dipolo eléctrico es equipotencial de valor 0”.
- 4) Una masa de 8 kg está situada en el origen de coordenadas. Calcula, teniendo en cuenta que las distancias están expresadas en metros:
 - a) (0,75 puntos) La intensidad del campo gravitatorio en el punto de coordenadas (2,1), indicando su carácter vectorial.
 - b) (0,25 puntos) La fuerza con que la masa de 8 kg atraería a otra masa de 2 kg.
 - c) (0,5 puntos) La energía potencial de dicha masa de 2 kg.
 - d) (0,5 puntos) El trabajo realizado por la fuerza gravitatoria al trasladar la masa de 2 kg desde el punto de coordenadas (2,1) al punto de coordenadas (1,1).

DATOS: Constante de gravitación universal: $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{kg}^{-2}$.

- 5) Los hilos rectilíneos e infinitos de la figura están separados una distancia $a = 50 \text{ cm}$ y recorridos por sendas corrientes estacionarias iguales, $I = 2 \text{ mA}$, como se muestra.
 - a) (1,5 puntos) Calcula el campo magnético (con carácter vectorial) en el punto P de la figura, situado en el plano formado por ambos hilos, siendo $b = 20 \text{ cm}$. Expresa el resultado en tesla (T). Valor de la permeabilidad magnética del vacío: $\mu_0 = 4 \pi \cdot 10^{-7} \text{ H/m}$.
 - b) (0,25 puntos) ¿Hay algún punto del eje X en el que se anule el campo magnético debido a esas corrientes? Razona la respuesta.
 - c) (0,25 puntos) Si la corriente de uno de los hilos cambiara de sentido, manteniendo su valor ¿se anularía el campo magnético en algún punto del eje X? Razona la respuesta.



- 6) Por una cuerda se propaga una onda cuya función matemática, en unidades del Sistema Internacional, es:

$$y(x, t) = 0,1 \sin [2\pi (5x - 3t)]$$

- a) (1,2 puntos) Determina: el sentido de propagación, la amplitud, la longitud de onda, la frecuencia, el periodo y la velocidad de propagación de dicha onda.

- b) (0,4 puntos) Calcula la elongación de un punto de la cuerda que se encuentra en $x = 0$ a los 0,25 segundos.
- c) (0,4 puntos) Halla la velocidad transversal de dicho punto en ese instante.
- 7) Un altavoz emite una onda sonora que, a 10 m de distancia, tiene una intensidad de $2 \cdot 10^{-7} \text{ W/cm}^2$. Considerando el frente de ondas esférico, determina:
- a) (0,5 puntos) El nivel de intensidad sonora que percibe una persona situada a dicha distancia del altavoz.
- b) (0,5 puntos) La energía emitida por el altavoz en medio minuto.
- c) (0,5 puntos) La intensidad del sonido a una distancia de 20 m del altavoz.
- d) (0,5 puntos) La amplitud de la vibración a 20 m del altavoz, si a 10 m es de 2 mm.
- 8) Con una lente delgada biconvexa de 3 dioptrías se forma una imagen real, invertida y de tamaño doble que el objeto correspondiente, que es de 2 cm de altura.
- a) (1 punto) Dibuja el diagrama de rayos correspondiente y calcula la distancia a la que está el objeto y la distancia a la que se forma la imagen.
- b) (1 punto) Si el objeto se coloca ahora a 10 cm de la lente, justifica mediante el diagrama de rayos correspondiente cuáles serán las características de la imagen formada y calcula su tamaño y su posición.
- 9) Sobre una superficie de aluminio incide radiación electromagnética de longitud de onda $200 \cdot 10^{-9} \text{ m}$. Sabiendo que el trabajo de extracción del aluminio es 4,2 eV, calcula la energía cinética de los electrones emitidos, el potencial de frenado y la longitud de onda umbral para el aluminio.
DATOS: $1 \text{ eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$; Valor de la velocidad de la luz en el vacío, $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$; Constante de Planck: $h = 6,6 \cdot 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$.
- 10) Analizando una muestra radiactiva se comprueba que cuando transcurren 30 días su actividad es una quinta parte de la que tenía al principio.
- a) (1 punto) Determina el valor de la constante de desintegración y el periodo de semidesintegración.
- b) (1 punto) Al cabo de esos 30 días se mide la actividad de la muestra y se determina que vale $7,88 \cdot 10^{14} \text{ Bq}$. ¿Cuántos átomos radiactivos había inicialmente?