

EVALUACIÓN DE BACHILLERATO PARA EL ACCESO A LA UNIVERSIDAD
—216 FÍSICA—
EBAU2023 - JUNIO

NOTA IMPORTANTE

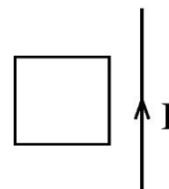
Escoja dos preguntas de entre las cuatro propuestas en cada bloque (Teoría, Cuestiones, Problemas), es decir, dos teóricas, dos cuestiones y dos problemas. En el caso de que responda a más de las que se piden, solo se corregirán las dos primeras que se hayan respondido.

BLOQUE I. PREGUNTAS DE TEORÍA (ELIJA DOS) (1+1=2 PUNTOS)

- T1** Energía potencial y potencial eléctricos. (1 punto)
T2 Ondas electromagnéticas. (1 punto)
T3 Leyes de la reflexión y la refracción. (1 punto)
T4 Partículas elementales. (1 punto)

BLOQUE II. CUESTIONES (ELIJA DOS) (1+1=2 PUNTOS)

- C1** Consideremos dos masas de igual valor, m , separadas una distancia d . Determinar el trabajo realizado por el campo gravitatorio en llevar una tercera masa de igual valor m desde el infinito hasta el punto medio entre las dos primeras masas. (1 punto)
- C2** Situamos un objeto de 1 cm de altura a 3 cm de una lente de +50 dioptrías. Calcular, analítica y gráficamente, la posición y el aumento de la imagen. (1 punto)
- C3** Considérese un conductor rectilíneo muy largo por el que circula una corriente constante, I , y una espira cuadrada en el mismo plano que el conductor tal como indica la figura. Justificar si se induce corriente eléctrica en la espira, e indicar con un dibujo el sentido de la misma, en las siguientes situaciones: **a)** la espira se mueve hacia la izquierda, **b)** la espira se mueve hacia arriba. (1 punto)
- C4** Indique qué partículas se emiten y el tipo de desintegración en cada uno de los pasos de la siguiente serie radiactiva: ${}^{216}_{84}\text{Po} \rightarrow {}^{212}_{82}\text{Pb} \rightarrow {}^{212}_{83}\text{Bi} \rightarrow {}^{212}_{84}\text{Po}$ (1 punto)



BLOQUE III. PROBLEMAS (ELIJA DOS) (3+3=6 PUNTOS)

- P1** Didymos es el nombre de un asteroide alrededor del cual orbita otro más pequeño llamado Dimorphos. En septiembre de 2022 la sonda Dart de la NASA impactó deliberadamente contra Dimorphos para cambiar su órbita. Antes del impacto el periodo orbital de Dimorphos alrededor de Didymos era de 12 horas. Suponiendo que las órbitas son circulares y que Didymos es esférico, calcular:
- a)** La velocidad de escape desde la superficie de Didymos. (1 punto)
b) El radio orbital de Dimorphos alrededor de Didymos antes del choque. (1 punto)
c) La variación de energía mecánica que experimentó Dimorphos si tras el impacto pasó a una nueva órbita con un periodo 32 minutos menor que antes. (1 punto)

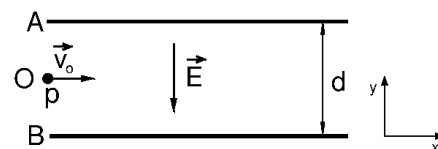
Datos: $G = 6.67 \cdot 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2/\text{kg}^2$; masa de Didymos = $5 \cdot 10^{11} \text{ kg}$; masa de Dimorphos = $4 \cdot 10^9 \text{ kg}$; diámetro de Didymos = 780 m.

EVALUACIÓN DE BACHILLERATO PARA EL ACCESO A LA UNIVERSIDAD
216 FÍSICA
EBAU2023 - JUNIO

P2 Un motor oscila armónicamente en el eje vertical, y , unido a una cuerda tensa tal que excita en ella un movimiento ondulatorio que se propaga a lo largo del eje x . En un cierto instante la distancia entre dos máximos consecutivos de la cuerda es de 50 cm y el mínimo tiempo que tarda un punto de la cuerda en pasar de la elongación máxima a elongación nula es de 1 s. Además sabemos que la velocidad vertical máxima de un punto de la cuerda es de 5π cm/s y que en $t = 0$ la cuerda en el origen del eje x tiene elongación máxima. Determinar:

- La frecuencia y la velocidad de propagación de la onda. (1 punto)
- La ecuación del movimiento ondulatorio. (1 punto)
- La diferencia de fase, en un mismo instante, entre dos puntos que distan 37.5 cm en la dirección de propagación. (1 punto)

P3 Consideremos dos placas planas paralelas infinitas A y B separadas una distancia $d=3$ cm y entre las que existe un campo eléctrico uniforme y constante, $\vec{E} = -2 \cdot 10^5 \vec{j}$ N/C. Por el punto O, equidistante de las placas (ver dibujo), penetra un protón con velocidad $\vec{v}_0 = 5 \cdot 10^6 \vec{i}$ m/s. Determinar:

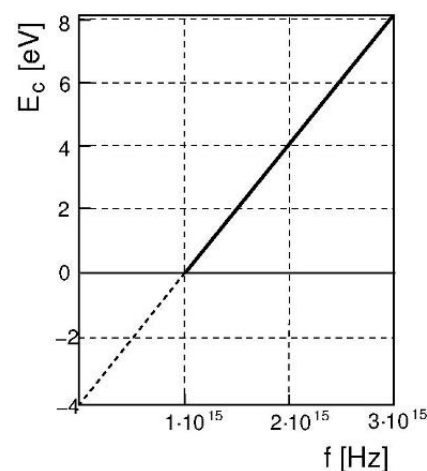


- El vector aceleración que actúa sobre el protón y dibujar cualitativamente la trayectoria que sigue éste razonando la respuesta. (1 punto)
- El vector velocidad del protón cuando alcanza la placa B. (1 punto)
- Cuánto tendría que valer un campo magnético $\vec{B}$ uniforme y constante en la región entre placas para que el protón siguiera en línea recta tras entrar por O. (1 punto)

Datos: masa del protón= $1.7 \cdot 10^{-27}$ kg, carga del protón= $+1.6 \cdot 10^{-19}$ C

P4 La figura muestra la energía cinética máxima, E_c , de los electrones emitidos por una lámina de aluminio en función de la frecuencia, f , de la radiación electromagnética incidente.

- Determinar la longitud de onda umbral y el *trabajo de extracción* (o *función trabajo*) en electronvoltios. (1 punto)
- Calcular la velocidad máxima de los electrones emitidos cuando incide una radiación de $4 \cdot 10^{15}$ Hz, así como la longitud de onda de *de Broglie* de dichos electrones. (1 punto)
- Si medimos la cantidad de movimiento de los electrones del apartado b) con una incertidumbre del 0.4%, calcular la incertidumbre mínima con que se puede determinar su posición. (1 punto)



Datos: $h = 6.63 \cdot 10^{-34}$ J·s, $1 \text{ eV} = 1.6 \cdot 10^{-19}$ J, masa del electrón= $9.1 \cdot 10^{-31}$ kg

EVALUACIÓN DE BACHILLERATO PARA EL ACCESO A LA UNIVERSIDAD
216 FÍSICA
EBAU2023 - JUNIO

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

- La nota del examen es la suma de las diez puntuaciones parciales correspondientes a las dos preguntas teóricas, las dos cuestiones y los seis apartados de los dos problemas. La puntuaciones parciales son independientes entre sí (es decir, la incorrección de un apartado no influye en la evaluación de los otros).
- El núcleo de cada pregunta teórica valdrá 0.5 puntos. Esta puntuación ascenderá hasta 0.8 si se contextualiza y completa la respuesta (p.ej., con datos, consecuencias, ejemplos, dibujos, etc., según proceda). Si además la redacción es correcta y precisa, la pregunta se calificará con 1 punto.
- No puntúan las cuestiones cuya respuesta no esté acompañada de un razonamiento o justificación, en los casos en que se pida dicho razonamiento.
- La omisión o incorrección de unidades al expresar las magnitudes y la incorrección al expresar el carácter vectorial de alguna magnitud se penalizarán con una reducción de la puntuación de hasta 0.2 puntos por cada fallo cometido, hasta un máximo de 0.6 puntos de descuento en la nota global.
- Cada error de cálculo trivial supondrá una reducción de hasta 0.2 puntos en la nota, sin repercusión en la puntuación de los cálculos posteriores. Son ejemplos de estos errores triviales: un error en la transcripción numérica a/desde la calculadora o desde los datos del enunciado, un intercambio de valores siempre que no suponga un error conceptual, un redondeo exagerado que lleva a un resultado inexacto, etc.
- Un error de cálculo no trivial reducirá a la mitad la nota del apartado. Los errores no triviales son del tipo: despejar mal la incógnita de una ecuación, interpretación y/o uso conceptualmente incorrectos de un signo, etc.
- Los errores conceptuales invalidarán toda la pregunta. Por ejemplo, la aplicación de una fórmula incorrecta para una ley física.