

EVALUACIÓN DE BACHILLERATO PARA EL ACCESO A LA UNIVERSIDAD
216 FÍSICA
 EBAU2020 - SEPTIEMBRE
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.

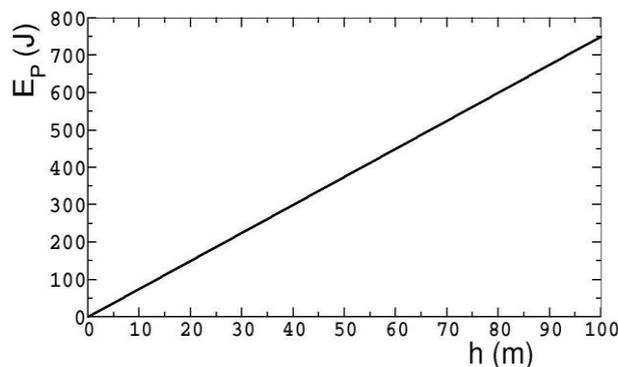
BLOQUE I. PREGUNTAS DE TEORÍA (ELIJA DOS) (1+1=2 PUNTOS)

- T1** Energía potencial gravitatoria. (1 punto)
T2 Ondas electromagnéticas. (1 punto)
T3 Leyes de la reflexión y la refracción. (1 punto)
T4 Relatividad especial. Postulados y repercusiones. (1 punto)

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

- C1** Razonar que ocurre con la velocidad de propagación, la frecuencia y la longitud de onda de un rayo de luz al pasar de propagarse del aire a un medio de índice de refracción $n=2$. (1 punto)

- C2** La gráfica representa la energía potencial, E_p , cerca de la superficie de Marte en función de la altura, h , para una masa de 2 kg. Determinar la aceleración de la gravedad en la superficie. (1 punto)



- C3** Una espira circular de 15 cm de radio crea un campo magnético de $2 \cdot 10^{-5}$ T en su centro. Calcular el número de electrones por unidad de tiempo que circula por la espira. (1 punto)

Datos: $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7}$ T·m/A; carga del electrón = $-1.6 \cdot 10^{-19}$ C

- C4** La actividad de una muestra de cesio-137 tomada alrededor de la central nuclear de Chernobyl es de 187 Bq. Sabiendo que el periodo de semidesintegración (o semivida) del cesio-137 es de 30 años, calcular cuánto tiempo tardará la muestra en tener una actividad un 10% de la inicial. (1 punto)



EVALUACIÓN DE BACHILLERATO PARA EL ACCESO A LA UNIVERSIDAD
216 FÍSICA
EBAU2020 - SEPTIEMBRE

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

P1 Este año se han cumplido 30 años desde que se puso en órbita el telescopio espacial Hubble a una distancia de 612 km de la superficie de la Tierra y cuya masa es de 12000 kg.

- Calcular el periodo orbital del Hubble suponiendo que el radio orbital ha sido constante. ¿Cuántas vueltas a la Tierra ha dado el Hubble desde que se puso en órbita? (1 punto)
- Obtener el valor de la aceleración de la gravedad que siente el Hubble. (1 punto)
- En realidad el telescopio ha perdido altura desde su puesta en órbita inicial (debido a un leve rozamiento con la atmósfera), de tal forma que hoy orbita a 580 km de la superficie de la Tierra. ¿Cuánta energía costaría devolverlo a la órbita original? (1 punto)

Datos: $G = 6.67 \cdot 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2/\text{kg}^2$; masa de la Tierra = $5.97 \cdot 10^{24} \text{ kg}$; radio terrestre = 6371 km

P2 La partícula *muón* (μ^-) tiene la misma carga eléctrica que el electrón.

- Determinar la fuerza eléctrica con que se repelen un electrón y un muón separados una distancia de 4 nm. (1 punto)
- Si aceleramos muones desde del reposo mediante una diferencia de potencial de 2 kV, determinar la energía cinética que adquieren los muones. (1 punto)
- A continuación los muones entran en una zona con un campo magnético uniforme de $3 \cdot 10^{-3} \text{ T}$ perpendicular a su velocidad. Si se inyectan electrones con la misma velocidad en el mismo campo magnético la trayectoria descrita por los electrones tiene un radio que es 206 veces más pequeño que en el caso de los muones. Obtener la masa de un muón. (1 punto)

Datos: masa del electrón = $9.1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$; carga del electrón = $-1.6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$; $1/4 \pi \epsilon_0 = 9 \cdot 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2/\text{C}^2$

P3 Se cree que el sonido propagado por el aire en la explosión del volcán *Krakatoa* en 1883 ha sido el más intenso jamás producido en la historia del hombre. A 160 km de distancia de la explosión se detectó sonido de 20 Hz de frecuencia y 170 dB de nivel de intensidad.

- Determinar la longitud de onda. (1 punto)
- Calcular la potencia emitida en forma de sonido en la explosión. (1 punto)
- Suponiendo una onda esférica y que se propagara en un espacio de aire ilimitado, ¿cuál sería la distancia máxima a la que un ser humano lo habría escuchado? En realidad se escuchó a 5000 km de distancia máxima, ¿puede explicar algún motivo para la gran discrepancia entre este valor y el que usted ha obtenido? (1 punto)

Datos: $I_0 = 10^{-12} \text{ W/m}^2$

P4 Se tiene una lente biconvexa de 2.5 D de potencia, hecha de un material cuyo índice de refracción es 1.5. Se sabe que el radio de una de las caras es de 30 cm.

- Calcular la velocidad de la luz en el interior de la lente. (1 punto)
- Obtener el radio de la otra cara. (1 punto)
- A una distancia de 60 cm delante de la lente se coloca un objeto de 3 cm de altura. Determinar la posición de la imagen y explicar si es real o virtual. (1 punto)