

El alumno debe elegir **una sola** de las opciones.
No deben resolverse preguntas de opciones diferentes.

OPCIÓN A

PA.1.- Un satélite artificial describe una órbita circular alrededor de la Tierra con una velocidad lineal de 2 km/s. Calcular: a) La altura sobre la superficie terrestre a la que se encuentra el satélite. b) La velocidad de escape del campo gravitatorio terrestre de un cuerpo situado a esa altura.

Radio de la Tierra: $R_T = 6400 \text{ km}$.

Masa de la Tierra: $M_T = 6 \times 10^{24} \text{ kg}$.

Constante de gravitación universal: $G = 6.67 \times 10^{-11} \text{ N}\cdot\text{m}^2/\text{kg}^2$.

(1.5 puntos)

PA.2.- Dos cargas eléctricas puntuales, q_1 y q_2 , están fijas en el eje X del plano XY. La carga $q_1 = 4 \times 10^{-6} \text{ C}$ está situada en el origen de coordenadas. La carga q_2 está situada en el punto de coordenada $x_2 = 8 \text{ m}$. Se sabe que el trabajo que es necesario realizar sobre otra carga $q_3 = 3 \times 10^{-5} \text{ C}$ para llevarla desde el infinito hasta el punto A de coordenadas $(x_A, y_A) = (4, 0) \text{ m}$ sin variar su energía cinética es de 0.135 J. Calcular: a) El valor de la carga eléctrica q_2 . b) El módulo, dirección y sentido del campo eléctrico total creado por q_1 y q_2 en el punto A.

Constante de Coulomb: $k = 9 \times 10^9 \text{ N}\cdot\text{m}^2/\text{C}^2$.

(1.5 puntos)

PA.3.- En una zona existe un campo magnético uniforme $\vec{B}$ con la misma dirección y sentido que el vector unitario $\hat{k}$. a) ¿Qué dirección y sentido debería tener la velocidad de un electrón para que pudiera atravesar esa zona siguiendo una trayectoria recta? Justifica razonadamente la respuesta. b) En esa zona se añade un campo eléctrico uniforme $\vec{E}$ con la misma dirección y sentido que el vector unitario $\hat{i}$. ¿Qué dirección y sentido debería tener la velocidad de un electrón para que pudiera atravesar esa zona siguiendo una trayectoria recta? Justifica razonadamente la respuesta.

(1.5 puntos)

PA.4.- El ángulo de incidencia crítico para la reflexión interna total en una interfaz líquido-aire es $\theta_c = 45.6^\circ$. Un rayo de luz monocromática de frecuencia $f = 6 \times 10^{14} \text{ Hz}$ viaja por el líquido hacia la interfaz con el aire. a) Calcular la longitud de onda que tiene ese rayo de luz en el líquido. b) Si el rayo de luz tiene un ángulo de incidencia de 38° , ¿qué ángulo forma el rayo refractado en el aire con la normal de la interfaz?

Velocidad de la luz en el vacío: $c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$.

$n_{\text{aire}} = 1$

(1.5 puntos)

PA.5.- Una diapositiva de 0.04 m de altura se proyecta ampliada sobre una pantalla mediante una lente delgada convergente con una distancia focal imagen de 0.14 m. La diapositiva está situada a la izquierda de la lente. La imagen de la diapositiva aparece nítida sobre la pantalla que está colocada a 5 m a la derecha de la lente. a) Calcular la posición de la diapositiva respecto a la lente, y la altura de la imagen proyectada en la pantalla. b) Realizar el diagrama de rayos correspondiente, e indicar las características de la imagen.

(2 puntos)

PA.6.- Al incidir un fotón sobre una superficie metálica, ésta emite un electrón con una velocidad de $6.1 \times 10^5 \text{ m/s}$. La frecuencia umbral de ese metal es de $4.2 \times 10^{14} \text{ Hz}$. a) Calcular la longitud de onda correspondiente al fotón incidente. b) Ese fotón fue previamente emitido por un átomo excitado con un nivel de energía inicial $E = -3.8 \text{ eV}$. Calcular el nivel de energía del átomo después de emitir ese fotón.

Constante de Planck: $h = 6.63 \times 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$.

Masa del electrón: $m_e = 9.1 \times 10^{-31} \text{ kg}$

Velocidad de la luz en el vacío: $c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$.

(2 puntos)

OPCIÓN B

PB.1.- Un planeta de $25 \times 10^{24} \text{ kg}$ de masa gira alrededor de una estrella describiendo una órbita circular con un radio de $2 \times 10^8 \text{ km}$. El periodo orbital del planeta es de $1.5 \text{ años terrestres}$. Calcular: a) La masa de la estrella. b) Las energías cinética y potencial gravitatoria del planeta.

Constante de gravitación universal: $G = 6.67 \times 10^{-11} \text{ N}\cdot\text{m}^2/\text{kg}^2$

(1.5 puntos)

PB.2.- Dos cargas eléctricas puntuales positivas iguales, $q_1 = q_2 = 4 \times 10^{-7} \text{ C}$, están fijas en el eje Y del plano XY en puntos de coordenadas $y_1 = -4 \text{ m}$ e $y_2 = 4 \text{ m}$. Otra carga puntual también positiva $q_3 = 2 \times 10^{-7} \text{ C}$ está fija en el eje X en un punto de coordenada $x_3 = 6 \text{ m}$. Calcular: a) El módulo, dirección y sentido del campo eléctrico total creado por las tres cargas en el punto A del eje X de coordenada $x_A = 3 \text{ m}$. b) El valor del potencial eléctrico total en ese punto A.

Constante de Coulomb: $k = 9 \times 10^9 \text{ N}\cdot\text{m}^2/\text{C}^2$.

(1.5 puntos)

PB.3.- Por un hilo conductor recto, horizontal y de gran longitud circula una corriente eléctrica hacia la derecha. Un protón se mueve siguiendo una trayectoria horizontal paralela al hilo conductor con una velocidad constante de 3 cm/s en sentido opuesto a la corriente eléctrica. La trayectoria del protón está a una distancia $d = 50 \text{ cm}$ por encima del hilo. El protón está sometido a su propio peso, y a la fuerza magnética debida a la corriente eléctrica. Calcular: a) El campo magnético $\vec{B}$ creado por la corriente eléctrica en un punto situado en la trayectoria del protón. b) La intensidad de la corriente eléctrica que circula por el hilo.

Carga eléctrica elemental: $e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$.

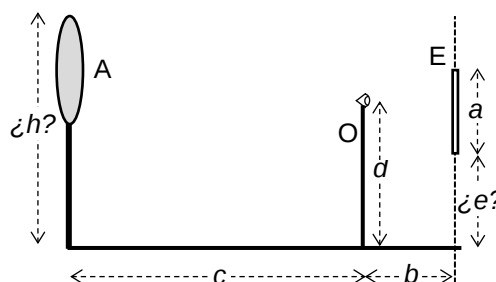
Masa del protón: $m_p = 1.67 \times 10^{-27} \text{ kg}$

Permeabilidad magnética del vacío: $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ N/A}^2$.

(1.5 puntos)

PB.4.- Una onda armónica se propaga por una cuerda tensa dispuesta a lo largo del eje X. La onda, que tiene una frecuencia de 5 Hz y una amplitud de 6 cm , se desplaza con una velocidad de 4 m/s en el sentido positivo del eje X. Se sabe que en el instante inicial $t = 0 \text{ s}$, en el origen $x = 0 \text{ m}$, el desplazamiento vertical de la cuerda es de -6 cm . Calcular: a) La ecuación de esta onda expresada en unidades del SI. b) El primer instante en el que es máxima la velocidad de vibración de un punto de la cuerda con coordenada $x = 1.6 \text{ m}$. **(1.5 puntos)**

PB.5.- La imagen de un árbol A ocupa exactamente un espejo plano E que tiene una altura $a = 10 \text{ cm}$, cuando el espejo se sostiene a una distancia horizontal $b = 50 \text{ cm}$ del ojo del observador O. El árbol está situado detrás del observador y a una distancia horizontal $c = 20 \text{ m}$ del observador. La altura de los ojos del observador sobre el suelo es de $d = 1.8 \text{ m}$. a) ¿Cuál es la altura h de ese árbol? b) ¿A qué altura e del suelo está el borde inferior del espejo en esa situación? **(2 puntos)**



PB.6.- Una nave espacial, que se mueve con velocidad relativista, tiene una pieza cuadrada. Cuando los tripulantes de la nave miden el área de la pieza obtienen un valor de 1.44 m^2 . Dos de los lados de la pieza son paralelos a la dirección del movimiento de la nave. a) Si el área de la pieza se midiera desde la Tierra al ver pasar la nave, se obtendría un valor de 0.5 m^2 . Calcular la velocidad de la nave. b) Desde el control de Tierra amonestan a los tripulantes porque han tardado 90 minutos en comer. Pero, los tripulantes dicen que no han tardado tanto. Calcular el tiempo que los tripulantes han tardado en comer medido por ellos mismos.

Velocidad de la luz en el vacío: $c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$.

(2 puntos)

 UNIVERSIDAD DE LA RIOJA	Prueba de Evaluación de Bachillerato para el Acceso a la Universidad (EBAU) Curso Académico: 2018-2019 ASIGNATURA: FÍSICA
--	--

CRITERIOS ESPECÍFICOS DE CORRECCIÓN

Se exige:

- La correcta utilización de la notación apropiada.
- La correcta utilización de las unidades.
- La formulación matemática deberá ir acompañada de una verbalización de los conceptos empleados desde el punto de vista físico, para obtener el resultado esperado.
- El uso de la notación y cálculo vectorial cuando se precise.

Se valorará **positivamente**:

- El empleo de razonamientos rigurosos al aplicar los conceptos y procedimientos aprendidos a la resolución de los problemas y las cuestiones planteados en las preguntas.
- La precisión en la exposición del tema y el rigor en la demostración, si la hubiera, con independencia de su extensión.
- La destreza en su planteamiento y desarrollo.
- La realización correcta de los cálculos necesarios, considerando los errores en las operaciones como leves, salvo aquellos que sean desorbitados y el alumno no realice un razonamiento sobre este resultado, indicando su falsedad.
- Las expresiones del alumno que interrelacionen conceptos.

Se valorará **negativamente**:

- El hecho de explicar los conceptos o teoremas con la sola expresión de una fórmula.
- Las faltas de ortografía.
- La falta de claridad y orden en la resolución de las preguntas de la prueba.