



## Criterios específicos de corrección del modelo de examen

**MATERIA: FÍSICA**

**OPCIÓN A**

<p><b>Ejercicio 1:</b></p> <p>Se envía a Marte en un cohete un vehículo explorador cuyo peso en la Tierra es de 6860 N. Calcule:</p> <p>a. La aceleración de la gravedad en la superficie de Marte. (0.75 puntos)</p> <p>b. El peso del vehículo en la superficie de Marte. (0.75 puntos)</p> <p>Datos: <math>G = 6.67 \times 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{kg}^{-2}</math>; <math>R_T = 6370 \text{ km}</math>,  <math>M_T = 5.98 \times 10^{24} \text{ kg}</math>; <math>R_M = 3400 \text{ km}</math>, <math>M_M = 6.42 \times 10^{23} \text{ kg}</math></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bloque 1 y Bloque 2</li> <li>• Calificación máxima otorgada: 1.5 puntos</li> <li>• Se le asigna un 15% respecto al total de la prueba.</li> <li>• Estándares de aprendizaje evaluados e indicadores de evaluación asociados:             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Diferencia entre los conceptos de fuerza y campo, estableciendo una relación entre intensidad del campo gravitatorio y la aceleración de la gravedad.</li> </ul> </li> </ul>
<p>Escribe la expresión de la intensidad de campo gravitatorio en un punto de la superficie del planeta y la emplea para el cálculo de la aceleración de la gravedad (0.5 puntos). Realiza correctamente el cálculo y expresa el resultado con las unidades adecuadas (0.25 puntos).</p> <p>Identifica la relación entre los pesos del mismo cuerpo en ambos planetas con la relación entre sus respectivas intensidades de campo gravitatorio dada la invariabilidad de la masa del cuerpo (0,25 puntos). Calcula el peso en Marte conocida esa relación y el peso en la Tierra (0,5 puntos)</p>	
<p><b>Ejercicio 2:</b></p> <p>Un dipolo está formado por dos cargas puntuales, <math>q_1 = +12 \text{ nC}</math> y <math>q_2 = -12 \text{ nC}</math>, situadas a una distancia mutua de 10 cm. Calcule en un punto Q localizado entre las dos cargas y a una distancia de 6 cm respecto de la carga positiva:</p> <p>a. El módulo, la dirección y el sentido del campo eléctrico creado por el dipolo. (1 punto)</p> <p>b. El potencial eléctrico creado por el dipolo. (1 punto)</p> <p>c. El módulo, la dirección y el sentido de la fuerza ejercida sobre una tercera carga puntual <math>q = +2 \mu\text{C}</math> situada en ese punto. (1 punto)</p> <p style="text-align: right;">Dato: <math>K = 9 \times 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{C}^{-2}</math></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bloque 1 y Bloque 3</li> <li>• Calificación máxima otorgada: 3.0 puntos</li> <li>• Se le asigna un 30% respecto al total de la prueba.</li> <li>• Estándares de aprendizaje evaluados e indicadores de evaluación asociados:             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Utiliza el principio de superposición para el calculo de campos y potenciales eléctricos creados por una distribución de cargas puntuales.</li> <li>- Relaciona los conceptos de fuerza y campo, estableciendo la relación entre intensidad del campo eléctrico y carga</li> </ul> </li> </ul>



	eléctrica.
<p><b>Ejercicio 3:</b></p> <p>Una cuerda larga y tensa tiene uno de sus extremos fijo a una pared. El otro extremo lo agarra una persona proporcionándole un movimiento vertical sinusoidal con una frecuencia de 2 Hz y una amplitud de 7.5 cm. La velocidad de propagación de la onda a lo largo de la cuerda es <math>v = 12</math> m/s. En el instante inicial, <math>t = 0</math>, el extremo sujetado por la persona está en la posición de máximo desplazamiento vertical positivo e instantáneamente en reposo. Asumimos que no existen ondas propagándose desde el extremo fijo de la cuerda ni amortiguación debida al rozamiento con el aire.</p> <p>a. Calcule y exprese en unidades del Sistema Internacional la amplitud de la onda, la frecuencia angular, el periodo, la longitud de onda y el número de onda. (1.5 puntos)</p> <p>b. Escriba una ecuación que describa la onda. (1 punto)</p> <p>c. Encuentre la relación entre la energía que transporta la onda en la cuerda y la que transportaría otra onda en la misma cuerda con la mitad de amplitud e igual frecuencia. (1 punto)</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Bloque 1, Bloque 4 y Bloque 5.</li><li>• Calificación máxima otorgada: 3.5 puntos</li><li>• Se le asigna un 35% respecto al total de la prueba.</li><li>• Estándares de aprendizaje evaluados e indicadores de evaluación asociados:<ul style="list-style-type: none"><li>- Escribe e interpreta la expresión matemática de una onda armónica transversal dadas sus magnitudes características.<ul style="list-style-type: none"><li>○ Deducir los valores de las magnitudes características de una onda armónica plana a partir de su ecuación y viceversa.</li></ul></li><li>- Relaciona la energía mecánica de una onda con su amplitud.<ul style="list-style-type: none"><li>○ Deducir la relación de la energía transferida por una onda con su frecuencia y amplitud.</li></ul></li></ul></li></ul>
<p><b>Ejercicio 4:</b></p> <p>La difracción de electrones permite investigar la estructura cristalina de los materiales. En un experimento de difracción de electrones, un haz de electrones acelerados mediante un potencial de 54 V incide sobre un material. Si se considera que los electrones poseen una energía cinética despreciable antes de ser acelerados:</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Bloque 1 y Bloque 6.</li><li>• Calificación máxima otorgada: 2.0 puntos</li><li>• Se le asigna un 20% respecto al total de la prueba.</li><li>• Estándares de aprendizaje evaluados e indicadores de evaluación asociados:<ul style="list-style-type: none"><li>- Determina las longitudes de onda asociadas a partículas en movimiento a</li></ul></li></ul>



<p>a. Calcule la longitud de onda de los electrones que inciden sobre el material objeto de estudio. (1.5 puntos)</p> <p>b. Compare la longitud de onda de los electrones anteriores con la longitud de onda de De Broglie asociada a una partícula de 2 <math>\mu\text{g}</math> de masa con la misma velocidad que dichos electrones. (0.5 puntos)</p> <p>Datos: <math>q_e = -1.6 \times 10^{-19} \text{ C}</math>; <math>m_e = 9.1 \times 10^{-31} \text{ kg}</math>; <math>h = 6.626 \times 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}</math></p>	<p>diferentes escalas, extrayendo conclusiones acerca de los efectos cuánticos a escalas macroscópicas.</p> <p>○ Calcular la longitud de onda asociada a una partícula en movimiento y estimar lo que suponen los efectos cuánticos a escala macroscópica</p>
--	---

### OPCIÓN B

<p><b>Ejercicio 1:</b></p> <p>Un satélite para estudiar el clima se encuentra a una distancia de 705 km sobre la superficie de la Tierra describiendo una órbita circular. Calcule:</p> <p>a. ¿A qué velocidad se desplaza el satélite? (0.75 puntos)</p> <p>b. ¿A qué distancia sobre la superficie de la Tierra debería situarse para que fuera un satélite geostacionario? (0.75 puntos)</p> <p>Datos: <math>G = 6.67 \times 10^{-11} \text{ N}\cdot\text{m}^2\cdot\text{kg}^{-2}</math>; <math>R_T = 6370 \text{ km}</math>; <math>M_T = 5.98 \times 10^{24} \text{ kg}</math>.</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Bloque 1 y Bloque 2</li><li>• Calificación máxima otorgada: 1.5 puntos</li><li>• Se le asigna un 15% respecto al total de la prueba.</li><li>• Estándares de aprendizaje evaluados e indicadores de evaluación asociados:<ul style="list-style-type: none"><li>- Deduce a partir de la ley fundamental de la dinámica la velocidad orbital de un cuerpo, y la relaciona con el radio de la órbita y la masa del cuerpo.</li><li>- Calcular las características de una órbita circular estable para un satélite natural o artificial, la energía mecánica de un satélite en función del radio de su órbita y la velocidad de escape desde la superficie de un astro o planeta cualquiera. Estudio del caso particular de los satélites geostacionarios.</li></ul></li></ul>
<p>Deduce la expresión que permite calcular la velocidad orbital (0.25 puntos) aplicando la ley fundamental de la dinámica. Calcula y expresa en las unidades adecuadas la velocidad orbital (0.5 puntos). Encuentra a partir de la expresión de la velocidad orbital la relación entre el periodo y el radio orbital (0,25 puntos), aplica esta relación al caso del satélite geostacionario y conociendo su periodo (0.25 puntos) calcula el radio orbital asociado (0.25 puntos).</p>	



### Ejercicio 2:

Un electrón es acelerado mediante una diferencia de potencial de 150 V y entra en una región en la que se aplican un campo eléctrico y un campo magnético constantes, mutuamente perpendiculares y a su vez perpendiculares a la trayectoria del electrón. La magnitud del campo eléctrico es de  $6 \times 10^6$  N/C.

a. Suponiendo despreciable la velocidad del electrón antes de ser acelerado, calcule la energía del electrón cuando entra en dicha región en unidades del Sistema Internacional. (0.5 puntos)

b. La intensidad de campo magnético necesaria para que el electrón atraviese esa región sin modificar su trayectoria. (1.5 puntos)

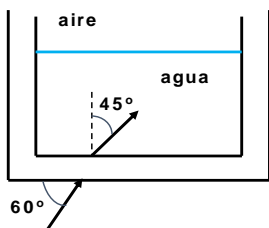
c. Cuando la partícula acelerada es un protón entra en la región con la misma velocidad que el electrón y en este caso el campo magnético que se aplica es de  $1.2 \times 10^{-4}$  T ¿Cómo se debe modificar el campo eléctrico para que el protón siga una trayectoria rectilínea? (1 punto)

Datos:  $q_e = -1.6 \times 10^{-19}$  C;  $m_e = 9.1 \times 10^{-31}$  kg;  $m_p = 1.7 \times 10^{-27}$  kg

- Bloque 1 y Bloque 3
- Calificación máxima otorgada: 3.0 puntos
- Se le asigna un 30% respecto al total de la prueba.
- Estándares de aprendizaje evaluados e indicadores de evaluación asociados:
  - Resuelve ejercicios en los que la información debe deducirse a partir de los datos proporcionados y de las ecuaciones que rigen el fenómeno y contextualiza los resultados.
  - Establece la relación que debe existir entre el campo magnético y el campo eléctrico para que una partícula cargada se mueva con movimiento rectilíneo uniforme aplicando la ley fundamental de la dinámica y la ley de Lorentz.

### Ejercicio 3:

La base de un recipiente cilíndrico que contiene agua está fabricada con un material transparente de 1 cm de espesor. El recipiente se encuentra abierto al aire en su parte superior. Un rayo de luz que incide sobre la base del recipiente con un ángulo de  $60^\circ$  respecto a la horizontal atraviesa la base del recipiente, sufre una desviación horizontal de 0.5 cm y penetra en el agua formando un ángulo de  $45^\circ$  respecto a la



- Bloque 1, Bloque 4 y Bloque 5.
- Calificación máxima otorgada: 3.5 puntos
- Se le asigna un 35% respecto al total de la prueba.
- Estándares de aprendizaje evaluados e indicadores de evaluación asociados:
  - Experimenta y justifica, aplicando la ley de Snell, el comportamiento de la luz al cambiar de medio, conocidos los índices de refracción.
    - Definir el concepto de índice de refracción e interpretar la refracción como una consecuencia de la



<p>normal.</p> <p>a. Calcule el índice de refracción del material. (1.5 puntos)</p> <p>b. Justifique si la luz viaja a mayor velocidad en el agua o en el material. (0.5 puntos)</p> <p>c. Calcule el ángulo respecto a la normal que forma el rayo de luz en el aire cuando ha atravesado la capa de agua. (1 punto)</p> <p>d. Justifique desde qué medio, el agua o el aire, debe incidir un rayo de luz monocromática para que se produzca reflexión total. (0.5 puntos)</p> <p>Datos: <math>n_{\text{agua}} = 1.33</math>; <math>n_{\text{aire}} = 1.00</math></p>	<p>modificación en la velocidad de propagación de la luz al cambiar de medio.</p> <p>- Considera el fenómeno de reflexión total como el principio físico subyacente a la propagación de la luz en las fibras ópticas y su relevancia en las telecomunicaciones.</p> <p>○ Justificar cualitativa y cuantitativamente la reflexión total interna.</p>
<p><b>Ejercicio 4:</b></p> <p>El isótopo <math>^{57}\text{Co}</math>, por captura de un electrón, decae a <math>^{57}\text{Fe}</math> con un período de semidesintegración de 272 días. El núcleo de <math>^{57}\text{Fe}</math> se produce en un estado excitado, y casi instantáneamente emite rayos gamma que pueden ser detectados. Calcule para una muestra radiactiva de <math>^{57}\text{Co}</math>:</p> <p>a. La vida media y la constante de desintegración radiactiva del <math>^{57}\text{Co}</math>. (1 punto)</p> <p>b. El número de moles del isótopo <math>^{57}\text{Co}</math> en la muestra si la actividad inicial es de <math>7.1 \times 10^{16}</math> Bq (1 punto)</p> <p>Dato: <math>N_A = 6.022 \times 10^{23}</math> átomos/mol</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Bloque 1 y Bloque 6.</li><li>• Calificación máxima otorgada: 2.0 puntos</li><li>• Se le asigna un 20% respecto al total de la prueba.</li><li>• Estándares de aprendizaje evaluados e indicadores de evaluación asociados:<ul style="list-style-type: none"><li>- Obtiene la actividad de una muestra radiactiva aplicando la ley de desintegración y valora la utilidad de los datos obtenidos para la datación de restos arqueológicos.<ul style="list-style-type: none"><li>○ Definir los conceptos de periodo de semidesintegración, vida media y actividad y las unidades en que se miden.</li></ul></li><li>- Realiza cálculos sencillos relacionados con las magnitudes que intervienen en las desintegraciones radiactivas.<ul style="list-style-type: none"><li>○ Reconocer y aplicar numéricamente la ley del decaimiento de una sustancia radiactiva.</li></ul></li></ul></li></ul>