



INSTRUCCIONES:

1. Grupo 1 con los Problemas 1.1 y 1.2 correspondientes al bloque de Saberes Básicos A.
2. Grupo 2 con los Problemas 2.1 y 2.2 correspondientes al bloque de Saberes Básicos B.
3. Grupo 3 con los Problemas 3.1 y 3.2 correspondientes al bloque de Saberes Básicos C.
4. Grupo 4 con los Problemas 4.1 y 4.2 correspondientes al bloque de Saberes Básicos D.
5. El estudiante contestará SOLO a un problema de cada uno de los grupos 1, 2, 3 y 4.
6. Si se contesta a más de un problema de cada grupo, se corregirá el primero y el exceso no se corregirá.
7. Problema 5 competencial de CARÁCTER OBLIGATORIO, que versará sobre los saberes básicos de cualquiera de los cuatro bloques.
8. Todos los problemas tienen la misma puntuación

GRUPO 1

Problema 1.1 (2 puntos) Un satélite de masa $m=300$ kg se mueve en órbita circular alrededor de la Tierra a una altura de 50000 km sobre la superficie terrestre.

- a) ¿Cuál es la fuerza gravitatoria que ejerce la Tierra sobre el satélite?
- b) ¿Cuál es la velocidad orbital del satélite?
- c) ¿Cuál es el periodo orbital del satélite?

Datos: Constante de gravitación universal $G \approx 6,67 \times 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}$; masa de la Tierra $M_T \approx 6 \times 10^{24} \text{ kg}$; radio de la Tierra $R_T \approx 6400 \text{ km}$.

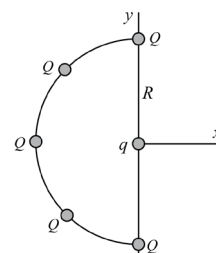
Problema 1.2 (2 puntos) Una nave espacial describe órbitas circulares de radio 20000 km alrededor de la Tierra. ¿Cuál debe ser el incremento mínimo de su velocidad para conseguir escapar de la atracción gravitatoria de la Tierra?

Datos: Constante de gravitación universal $G \approx 6,67 \times 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}$; masa de la Tierra $M_T \approx 6 \times 10^{24} \text{ kg}$.

GRUPO 2

Problema 2.1 (2 puntos) Cinco cargas iguales $Q>0$ están igualmente espaciadas en un semicírculo de radio R como indica la figura.

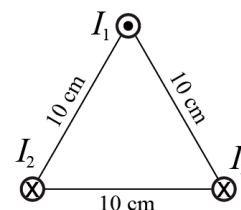
- a) Calcular el campo eléctrico total en el centro del semicírculo.
- b) Calcular la fuerza que esas cinco cargas ejercen sobre la carga puntual $q<0$ localizada en el centro del semicírculo.
- c) Calcular el trabajo mínimo que hay que realizar para trasladar la carga puntual $q<0$ desde el centro del semicírculo hasta infinito.



Problema 2.2 (2 puntos) Tres conductores rectilíneos muy largos y paralelos pasan a través de los vértices de un triángulo equilátero de 10 cm de lado. La corriente $I_1=15 \text{ A}$ está dirigida hacia fuera del papel y las corrientes $I_2=I_3=15 \text{ A}$ están dirigidas hacia dentro del papel.

- a) Determinar el vector campo magnético total creado por los conductores con corrientes I_2 e I_3 en el vértice por donde pasa el conductor con corriente I_1 .
- b) Calcular el vector fuerza magnética total por unidad de longitud que los conductores con corrientes I_2 e I_3 ejercen sobre el conductor con corriente I_1 .

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





GRUPO 3

Problema 3.1 (2 puntos) Una lente situada a $1,8\text{ m}$ a la izquierda de una pantalla proyecta sobre dicha pantalla la imagen real de un objeto luminoso que está situado a la izquierda de la lente. El tamaño de la imagen es nueve veces más grande que el tamaño del objeto.

- Razonar qué tipo de lente se está usando.
- Determinar la posición del objeto respecto a la lente.
- Calcular la potencia de la lente que hay que utilizar.
- Realizar el esquema de rayos que muestre la formación de la imagen.

Problema 3.2 (2 puntos) En una exhibición de fuegos artificiales, un cohete explota en el aire. Cuando el sonido del cohete alcanza a un observador que se encuentra a una distancia de 610 m de la explosión, el nivel de intensidad sonora es de 110 dB .

- Calcular la potencia de la explosión del cohete.
- Calcular el nivel de intensidad sonora que sufrirá un observador que se halla a 150 m de la explosión.

Dato: Intensidad física umbral $I_0 = 10^{-12}\text{ W m}^{-2}$.

GRUPO 4

Problema 4.1 (2 puntos) El isótopo ^{234}U tiene un 100% de probabilidad de desintegrarse mediante emisión alfa. El periodo de semidesintegración (semivida) del ^{234}U es de aproximadamente $2,5 \times 10^5$ años. Si se parte de una muestra de 10 g de dicho isótopo, determinar:

- La constante λ de desintegración radiactiva.
- La masa que quedará sin desintegrar después de 5×10^4 años.

Problema 4.2 (2 puntos) Un microscopio electrónico acelera electrones mediante una diferencia de potencial $\Delta V = 4000\text{ V}$. Determinar la longitud de onda de De Broglie de dichos electrones.

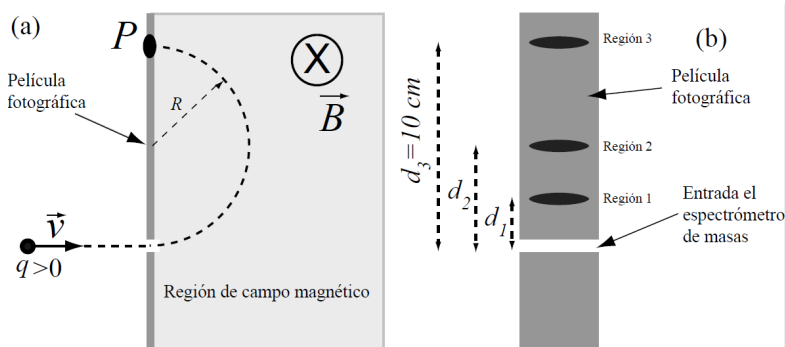
Datos: Carga del electrón: $q \approx -1,6 \times 10^{-19}\text{ C}$, constante de Planck: $h \approx 6,63 \times 10^{-34}\text{ J}\cdot\text{s}$, masa del electrón: $m \approx 9,11 \times 10^{-31}\text{ kg}$.

PROBLEMA COMPETENCIAL

Problema 5 (2 puntos) Un espectrómetro de masas separa iones de carga q y masa m según su relación carga-masa q/m . La figura (a) muestra de forma esquemática un espectrómetro de masas. Cuando un haz de iones penetra con una velocidad $\mathbf{v}$ en la región sombreada de campo magnético uniforme $\mathbf{B}$, los iones describen un semicírculo de radio R antes de impactar en una película fotográfica en la región P . Si los iones tienen carga positiva, el haz se desviará según la figura. Sabemos que un haz formado por iones positivos de Na^+ , de K^+ y de Rb^+ entra con una cierta velocidad $\mathbf{v}$ conocida en un espectrómetro de masas. En la figura (b) se muestran las regiones 1, 2 y 3 donde impactan cada uno de los tres tipos de iones en la película fotográfica.

- Razonar qué tipo de ion impactará en cada una de las regiones.
- En base a la distancia $d_3 = 10\text{ cm}$ de la Región 3 de impacto al orificio de entrada, calcular las distancias de impacto d_1 y d_2 .

Datos: Las masas atómicas del Na^+ , del K^+ y del Rb^+ son, respectivamente, 23 uma , 39 uma y $85,5\text{ uma}$.



 UNIVERSIDAD DE LA RIOJA	Prueba de Acceso a la Universidad (PAU) Curso Académico: 2024-2025 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.