



INSTRUCCIONES:

La prueba de Física se compone de nueve problemas estructurados de la siguiente manera: Los ocho primeros problemas están distribuidos en cuatro grupos según los cuatro bloques de Saberes Básicos de la materia.

Cada grupo consta de dos problemas de los que el estudiante debe realizar solo uno.

Si se contesta a más de un problema de cada grupo, se corregirá el primero y el otro no se corregirá.

- **Grupo 1** con dos problemas correspondientes al bloque de Saberes Básicos A.
- **Grupo 2** con dos problemas correspondientes al bloque de Saberes Básicos B.
- **Grupo 3** con dos problemas correspondientes al bloque de Saberes Básicos C.
- **Grupo 4** con dos problemas correspondientes al bloque de Saberes Básicos D.

El último problema 5 es de carácter **obligatorio**, y corresponde al bloque B o C de Saberes Básicos.

GRUPO 1

Problema 1.1 (2 puntos)

- El planeta Urano tiene un periodo orbital alrededor del Sol de 84.3 años terrestres. La masa del Sol es de 2×10^{30} kg. Suponiendo que Urano describe una órbita circular alrededor del Sol, calcular el radio de la órbita de Urano.
- El radio del planeta Urano es de 2.54×10^4 km. La velocidad mínima inicial que debe tener un cuerpo en la superficie de Urano para poder escapar de su atracción gravitatoria es de 21.3 km/s. Calcular el valor de la aceleración de la gravedad en la superficie de Urano.

Dato: Constante de gravitación universal $G = 6.67 \times 10^{-11}$ N m² kg⁻².

Problema 1.2 (2 puntos) Un satélite artificial de masa m describe una órbita circular alrededor de la Tierra a 350 km sobre la superficie terrestre. La energía mecánica total del satélite en esta órbita es de -4.5×10^{10} J.

- Calcular la masa m del satélite.
- El satélite es transferido a otra órbita circular en la que su nueva velocidad orbital es la mitad de la que tenía en la órbita inicial. Calcula la altura de la nueva órbita sobre la superficie terrestre y la energía mecánica total del satélite en la nueva órbita.

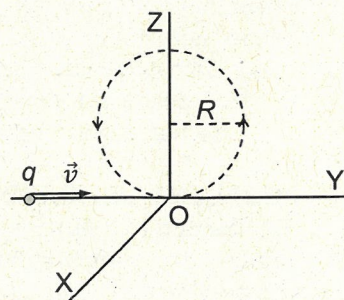
Datos: Constante de gravitación universal $G = 6.67 \times 10^{-11}$ N m² kg⁻²; masa de la Tierra $M_T \approx 6 \times 10^{24}$ kg; radio de la Tierra $R_T \approx 6400$ km.

GRUPO 2

Problema 2.1 (1.5 puntos) Un electrón se mueve en línea recta a lo largo del semieje Y negativo con velocidad $\vec{v} = 5.5 \times 10^6 \hat{j}$ m/s. Cuando llega al origen O, se activa en esa zona un campo magnético uniforme \vec{B} de módulo 7.8×10^{-3} T perpendicular a \vec{v} de manera que el electrón se desvía y describe una órbita circular de radio R en el plano YZ como muestra la figura.

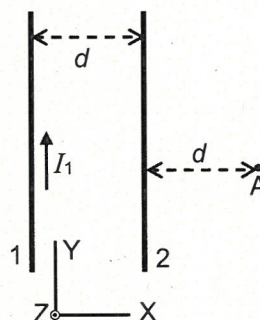
- Calcular el módulo de la fuerza magnética \vec{F}_m que actúa sobre el electrón y el radio R de la órbita circular que describe.
- Determina de manera razonada la dirección y sentido de \vec{B} y \vec{F}_m cuando el electrón pasa por el origen O. Haz una figura que represente los vectores \vec{B} , \vec{F}_m y \vec{v} en ese momento.
- Calcular el módulo, dirección y sentido del campo eléctrico \vec{E} que habría que activar al mismo tiempo que \vec{B} para que el electrón no se desviara y siguiera su trayectoria recta inicial.

Datos: carga del electrón: $q \approx -1.6 \times 10^{-19}$ C; masa del electrón: $m \approx 9.1 \times 10^{-31}$ kg.





Problema 2.2 (1.5 puntos) Dos conductores rectos y muy largos están dispuestos en el plano XY paralelos al eje Y como muestra la figura. El eje Z sale hacia fuera del papel. La distancia entre los conductores es $d = 50$ cm. Por ambos conductores circulan corrientes eléctricas. El sentido de la corriente en el conductor 1 es hacia arriba. El módulo de la fuerza magnética por unidad de longitud que se ejercen entre sí ambos conductores es de 1.28×10^{-7} N/m.



- Calcular el valor del producto $I_1 I_2$ de las intensidades de corriente en cada conductor.
- Se sabe que en el punto A el campo magnético total creado por ambas corrientes es nulo. ¿Cuál es el sentido de la corriente en el conductor 2? Justificar razonadamente la respuesta.
- Calcular el valor de las intensidades de las corrientes en cada conductor.

Dato: Permeabilidad magnética del vacío $\mu_0 = 4 \pi \times 10^{-7}$ N/A².

GRUPO 3

Problema 3.1 (3 puntos) El altavoz de un concierto emite ondas sonoras con una potencia de 0.5 W. Se quiere evitar que la audiencia soporte niveles de intensidad sonora superiores a 85 dB.

- Calcular la distancia mínima al altavoz a la que se podrá colocar el público asistente al concierto.
- El público más alejado del altavoz estará a una distancia de 60 m. ¿Cuál será el nivel de intensidad sonora a esa distancia?

Datos: Intensidad física umbral: $I_0 = 10^{-12}$ W m⁻².

Problema 3.2 (3 puntos) Un objeto que está situado a 15 cm a la izquierda de una lente delgada divergente produce una imagen cuyo tamaño es una tercera parte del tamaño del objeto.

- Calcular la posición de la imagen y la potencia de la lente.
- Se cambia la posición del objeto de manera que la nueva imagen se forma a 6 cm a la izquierda de la lente, calcular la posición del objeto y el valor del aumento lateral de la lente en esta nueva situación.
- Realizar el esquema de rayos que muestre la formación de esta última imagen.

GRUPO 4

Problema 4.1 (2 puntos) En un experimento de efecto fotoeléctrico, se hace incidir radiación monocromática de frecuencia f sobre una superficie de aluminio. Se sabe que los electrones emitidos por la superficie metálica se mueven con velocidad no relativista y tienen asociada una longitud de onda de de Broglie $\lambda = 1.8 \times 10^{-9}$ m.

- Calcular la energía cinética de cada uno de los electrones emitidos por la superficie de aluminio.
- Calcular la longitud de onda de la radiación monocromática incidente.

Datos: velocidad de la luz en el vacío: $c = 3 \times 10^8$ m/s; carga del electrón: $q \approx -1.6 \times 10^{-19}$ C; masa del electrón: $m_e \approx 9.1 \times 10^{-31}$ kg; constante de Planck: $h \approx 6.63 \times 10^{-34}$ J·s; función de trabajo o trabajo de extracción del aluminio: 4.08 eV.

Problema 4.2 (2 puntos) El radio-226 es radioactivo. Tenemos una muestra inicial de radio-226. Se sabe que dentro de 824 años el número de átomos de esa muestra habrá disminuido hasta el 70% de su valor inicial.

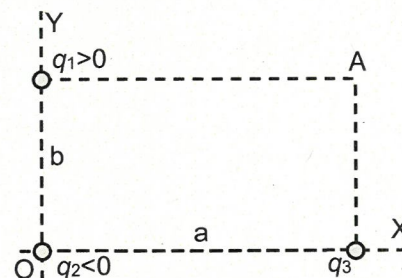
- Calcular el valor del periodo de semidesintegración $t_{1/2}$ del radio-226.
- Si desde el momento inicial transcurren 2538 años, ¿qué porcentaje de esa muestra inicial de radio-226 se habrá desintegrado?

PROBLEMA OBLIGATORIO

Problema 5 (1.5 puntos) Tres cargas eléctricas puntuales están fijas en los vértices de un rectángulo como muestra la figura. Los lados del rectángulo son $a = 4$ m y $b = 3$ m. El valor de las cargas 1 y 2 es $q_1 = 2$ nC y $q_2 = -5$ nC.

- Sabiendo que el valor del potencial eléctrico total en el cuarto vértice A del rectángulo debido a esas tres cargas eléctricas es de -22.5 V, calcular el valor de la carga eléctrica q_3 .
- Calcular el vector campo eléctrico total en el vértice A debido a esas tres cargas eléctricas. Justificar el cálculo con un dibujo vectorial que muestre los campos eléctricos involucrados.

Dato: Constante de Coulomb $k = 9 \times 10^9$ N m² C⁻².





CRITERIOS ESPECÍFICOS DE CORRECCIÓN:

Los criterios específicos de corrección aplicables a la prueba son:

1. Las preguntas deben realizarse expresando de forma razonada el proceso seguido en la resolución, con el rigor y la precisión necesarios. Usando el lenguaje, la notación y las unidades y los símbolos físicos y matemáticos adecuados. Utilizando argumentos, justificaciones, explicaciones y razonamientos explícitos y coherentes.
2. La mera descripción del planteamiento, sin que se lleve a cabo la resolución de manera efectiva, no es suficiente para obtener una valoración completa de la pregunta.
3. En las preguntas en las que se pida expresamente una deducción razonada, la mera aplicación de una fórmula no será suficiente para obtener una valoración completa de estas.
4. Los errores cometidos en un apartado, por ejemplo, en el cálculo del valor de una cierta magnitud o cantidad, no se tendrán en cuenta en la calificación de los desarrollos posteriores que puedan verse afectados, siempre que resulten de una complejidad equivalente.
5. Los errores en las operaciones aritméticas elementales se penalizarán con un máximo de 0.25 puntos en cada pregunta.