



PREMIO EXTRAORDINARIO DE BACHILLERATO 2022-2023

EJERCICIO DE FÍSICA

Criterios generales de calificación:

En todos los ejercicios se valorará la corrección de las respuestas, la claridad y calidad de la exposición, la estructuración, la propiedad del vocabulario, la puntuación y la ortografía.

Criterios de calificación específicos de la materia:

1. El elemento clave para considerar un apartado como bien resuelto es demostrar una comprensión e interpretación correctas de los fenómenos y leyes físicas relevantes en dicho apartado. En este sentido, la utilización de la “fórmula adecuada” no garantiza por sí sola que la pregunta haya sido correctamente resuelta.
2. Las fórmulas empleadas en la resolución de las actividades deben ir acompañadas de los razonamientos oportunos y sus resultados numéricos con las unidades adecuadas. No se concederá ningún valor a las “respuestas con monosílabos”, es decir, a aquellas que puedan atribuirse al azar y/o que carezcan de razonamiento justificativo alguno.
3. En general, los diversos apartados de una pregunta se considerarán independientes, es decir, los errores cometidos en un apartado no descontarán puntuación en los restantes.
4. Si una respuesta es manifiestamente ininteligible, el corrector podrá descontar la puntuación que estime conveniente.
5. En las respuestas de cada actividad se tendrá en cuenta el dominio de los aspectos formales vinculados al uso del lenguaje, se penalizará la incoherencia argumentativa y se premiará la existencia de conclusiones relacionadas con otros campos del saber.

Puntuación asignada por ejercicios y apartados:

- Ejercicio 1. Contiene dos apartados, 1 cada uno. Total: 2 puntos.
Ejercicio 2. Contiene tres apartados, 1 cada uno. Total: 3 puntos.
Ejercicio 3. Contiene tres apartados, 1 cada uno. Total: 3 puntos.
Ejercicio 4. Contiene dos apartados, 1 cada uno. Total: 2 puntos.

Especificaciones para la realización del ejercicio:

- Se podrá utilizar calculadora científica sin memoria permanente, no programable ni gráfica.
- Queda prohibido realizar el ejercicio con teléfonos móviles, PDA o demás instrumentos electrónicos similares en las proximidades de la mesa.



EJERCICIO Nº 1 (máximo 2 puntos)

Dos satélites, de masa m_A y m_B , describen sendas órbitas circulares alrededor de un planeta. Contesta razonadamente:

- Si $m_A=2m_B$, ¿cuál debe ser la relación del radio de las órbitas para que ambos satélites tengan la misma energía cinética?
- Si $m_A=2m_B$, y ambos están en la misma órbita, ¿cuál de ellos tendrá que aumentar más su velocidad para escapar de la atracción del planeta?

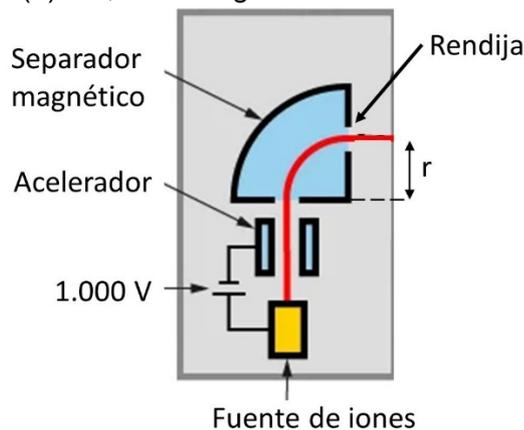
DATOS: $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{kg}^2$

EJERCICIO Nº 2 (máximo 3 puntos)

Tenemos un equipo de implantación iónica, capaz de generar iones a partir de un gas, acelerarlos utilizando un campo eléctrico y seleccionarlos utilizando un campo magnético. Utilizando nitrógeno como precursor, la fuente de iones es capaz de generar iones N^+ y N_2^+ , entre otros. Estos iones se aceleran con una diferencia de potencial de 50 kV. Tras ser acelerados, atraviesan un campo magnético que nos permite seleccionar el ion que deseamos, tras hacerlo girar 90° .

- Calcula la velocidad del ion N^+ tras ser acelerado a 50 kV. Considerar despreciable la masa del electrón.
- Calcula el campo magnético (módulo, dirección y sentido) necesario para permitir que el ion N^+ pase por la rendija, sabiendo que el radio de giro es de 75 cm.
- Queremos seleccionar solo el ion N^+ . Si la rendija tiene una anchura de 10 cm, calcula si el ion N_2^+ podría pasar también por ella al aplicar el campo magnético calculado en (b). N_2^+ se ha acelerado también con 50 kV.

DATOS: $|q_e| = 1,60 \cdot 10^{-19} \text{ C}$; masa atómica $N = 14,007 \text{ u}$; masa molecular $N_2 = 28,013 \text{ u}$;
1 unidad de masa atómica (u) = $1,66 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$





EJERCICIO Nº 3 (máximo 3 puntos)

Un haz luminoso monocromático con una longitud de onda de 650 nm incide sobre una lámina de vidrio planoparalela de 2 cm de espesor, que tiene un índice de refracción $n_v=1,40$

- Calcula los valores de la frecuencia y de la longitud de onda del rayo luminoso en el aire y en el vidrio.
- Si el ángulo de incidencia con respecto a la normal del rayo en el vidrio es de 30° , calcula el ángulo con el que el rayo saldrá del vidrio (ver figura 1).

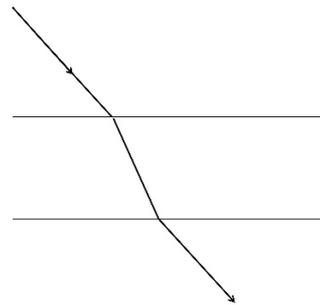


Figura 1

- Si la incidencia es lateral, calcula el ángulo de incidencia a partir del cual el rayo queda confinado en el vidrio (ver figura 2)

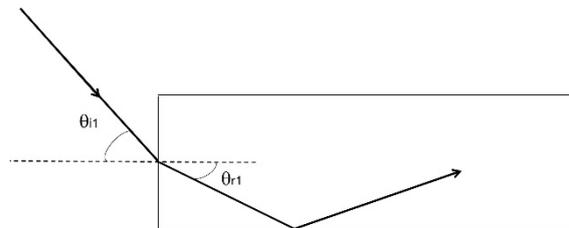


Figura 2

DATOS: $c = 3,00 \cdot 10^8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$; $n_{\text{aire}}=1$

EJERCICIO Nº 4 (máximo 2 puntos)

Una muestra de un organismo vivo presenta en el momento de morir una actividad radiactiva por cada gramo de carbono de 0,25 Bq, correspondiente al isótopo C^{14} . Sabiendo que dicho isótopo tiene un período de semidesintegración de 5.730 años, determina:

- La constante de desintegración del isótopo C^{14} , expresada en el Sistema Internacional.
- La edad de una momia que en la actualidad presenta una actividad radiactiva correspondiente al isótopo C^{14} de 0,163 Bq por cada gramo de carbono.

DATOS: 1 Bq = 1 desintegración / segundo. Considera un año = 365 días.