

PREMIO EXTRAORDINARIO DE BACHILLERATO 2017-2018

EJERCICIO DE FÍSICA

Criterios generales de 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 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 aquéllas 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 el análisis del texto y de 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 punto cada uno de ellos.
Ejercicio 2- Contiene dos apartados, 1 punto cada uno de ellos.
Ejercicio 3- Contiene tres apartados, 1 punto cada uno de ellos.
Ejercicio 4- Contiene tres apartados, 1 punto cada uno de ellos.

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)

Según la teoría de la relatividad de Einstein, podemos explicar de forma muy sencilla que un agujero negro es una concentración de masa tan enorme que la velocidad de escape en su superficie es tal que ni siquiera la luz escapa. Se calcula que pueden colapsar en agujeros negros estrellas de masa igual o mayor a tres veces la masa solar.

Suponga que una estrella de masa $M=3M_{Sol}$ colapsa hasta convertirse en un agujero negro. Halle:

- El nuevo radio que tendría la estrella después de convertirse en un agujero negro. (1 punto)
- La relación entre la densidad del agujero negro y la densidad del Sol. (1 punto)

Datos:

Masa del Sol = $M_s = 1'989 \cdot 10^{30}$ kg

Radio del Sol = $R = 695\,700$ km

Constante de gravitación, $G = 6'67 \cdot 10^{-11}$ m³kg⁻¹s⁻²

Velocidad de la luz, $c = 3 \cdot 10^8$ m/s.

EJERCICIO Nº 2 (máximo 2 puntos)

Una onda transversal se propaga en forma de onda plana en una región del espacio ocupada por partículas de 10^{-3} kg de masa, de manera que el desplazamiento de las mismas respecto de su posición de equilibrio viene dado por:

$$z = 0'1 \operatorname{sen} 2\pi \left(\frac{x}{4} - \frac{t}{0'4} \right)$$

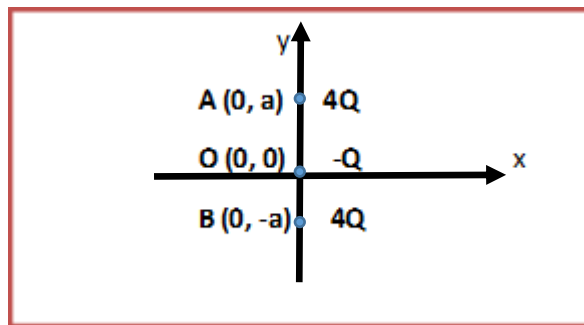
Con todas las unidades en el Sistema Internacional. Calcule:

- La frecuencia angular, la longitud de onda del movimiento ondulatorio y la velocidad de propagación de la onda. (1 punto)
- La mínima distancia al foco de una partícula, que en el instante $t = 4$ s tenga una energía cinética que sea la mitad de su energía total. (1 punto)

EJERCICIO Nº 3 (máximo 3 puntos)

Tres cargas puntuales de valores $4Q$, $-Q$ y $4Q$, siendo Q positiva, están situadas en los puntos del eje y , $A(0, a)$, $O(0, 0)$ y $B(0, -a)$ respectivamente. Halle:

- Los puntos del eje x en los que el campo eléctrico es cero. (1 punto)
- Los puntos del eje x en los que el potencial eléctrico es cero. (1 punto)
- Razone en cuáles de los anteriores puntos, si colocamos una nueva carga Q estaría en equilibrio. (1 punto)



EJERCICIO Nº 4 (máximo 3 puntos)

Una lente convergente puede ser una lupa, el objetivo de una cámara fotográfica o la lente de un proyector de cine. Explique donde debe situarse el objeto que queremos ver con la lupa, fotografiar con la cámara o proyectar en una pantalla, y construya la formación de la imagen en cada caso mediante un diagrama de rayos de luz. Indique las características de la imagen.

- La lupa. (1 punto)
- La cámara de fotos. (1 punto)
- El proyector. (1 punto)