

Evaluación para el Acceso a la Universidad

Convocatoria de 2019

Materia: **FÍSICA**.

Instrucciones: Hay que contestar a una de las dos opciones propuestas **A o B**. Los problemas puntúan 3 puntos cada uno, las cuestiones 1 punto cada una y la cuestión experimental 1 punto. Se valorará prioritariamente la aplicación razonada de los principios físicos, así como el planteamiento acompañado de los diagramas o esquemas necesarios para el desarrollo del ejercicio y una exposición clara y ordenada. Se podrá utilizar calculadora no programable y regla

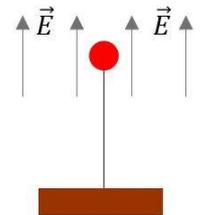
PROPUESTA A

PROBLEMAS (3 puntos cada problema)

- 1.- Un satélite de comunicaciones de 500 kg se coloca en órbita geostacionaria (visto desde la superficie de la Tierra siempre se encuentra situado en la vertical del mismo punto del ecuador).
- ¿Cuál es la altura de este satélite geostacionario sobre la superficie terrestre?
 - Calcular las energías cinética y potencial del satélite geostacionario.
 - Un satélite espía de la misma masa (500 kg) orbita la Tierra a una altura de 350 km sobre la superficie. Comparar su velocidad y su energía potencial con las del satélite geostacionario.

Datos Tierra: masa $M = 5.97 \cdot 10^{24} \text{ kg}$; radio $R = 6370 \text{ km}$. Constante de gravitación $G = 6.67 \cdot 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{kg}^{-2}$

- 2.- Una pequeña bolita cargada de masa 0.50 g , situada dentro de un campo eléctrico uniforme vertical que apunta hacia arriba, se mantiene en equilibrio mediante un hilo tenso muy ligero que la sujeta desde abajo (ver esquema).

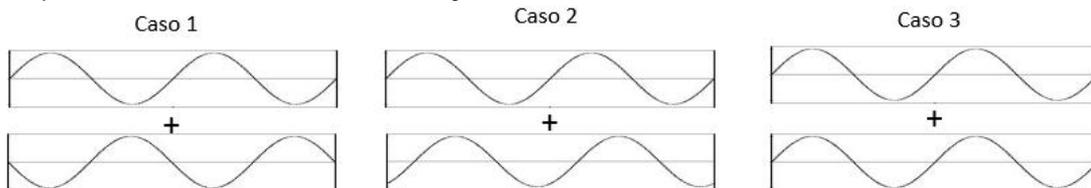


- Explicar razonadamente si la carga de la bolita es positiva o negativa.
- Cuando el campo eléctrico aplicado es 2500 V/m , se mide tensión del hilo y el valor es $4.51 \cdot 10^{-2} \text{ N}$. ¿Cuál es la carga de la bolita?
- ¿Hasta qué valor puede reducirse el campo eléctrico sin que la bolita caiga? Explicar razonadamente.

Se valorará el uso de esquemas adecuados para ilustrar las explicaciones. Aceleración de la gravedad $g = 9.80 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$

CUESTIONES (1 punto cada una)

- 3.- (a) Explicar brevemente el concepto de interferencia en las ondas.
 (b) En las figuras siguientes se presentan tres casos de interferencia de dos ondas de igual frecuencia. Indicar cuál de ellos corresponde a interferencia constructiva y cuál a interferencia destructiva.



- 4.- (a) Hipótesis de De Broglie.
 (b) ¿Cuál debe ser la velocidad de un neutrón para que su longitud de onda asociada sea del mismo orden de magnitud que el tamaño de un átomo (aproximadamente 10^{-10} m).

Masa neutrón $m = 1.67 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$; constante de Planck $h = 6.63 \cdot 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$;

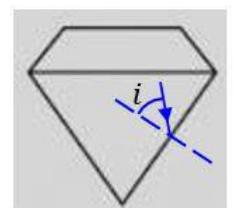
- 5.- El positrón es la antipartícula del electrón, con su misma masa ($9.1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$) y carga opuesta. Cuando ambas partículas se encuentran, se aniquilan entre si. Calcular en eV la energía liberada en la colisión de un par electrón / positrón.

Velocidad de la luz $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$; equivalencia $1 \text{ eV} = 1.60 \cdot 10^{-19} \text{ J}$

CUESTIÓN EXPERIMENTAL (1 punto)

- 6.- Un rayo de luz se propaga en el interior de un diamante. ¿Cuál es el mayor valor posible para el ángulo de incidencia i mostrado en la figura de manera que no haya rayo refractado hacia el exterior?

Explicar razonadamente. Dato: el índice de refracción del diamante es 2.43.



Evaluación para el Acceso a la Universidad

Convocatoria de 2019

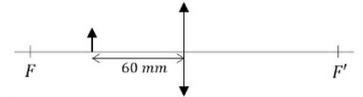
Materia: **FÍSICA**.

Instrucciones: Hay que contestar a una de las dos opciones propuestas **A o B**. Los problemas puntúan 3 puntos cada uno, las cuestiones 1 punto cada una y la cuestión experimental 1 punto. Se valorará prioritariamente la aplicación razonada de los principios físicos, así como el planteamiento acompañado de los diagramas o esquemas necesarios para el desarrollo del ejercicio y una exposición clara y ordenada. Se podrá utilizar calculadora no programable y regla

PROPUESTA B

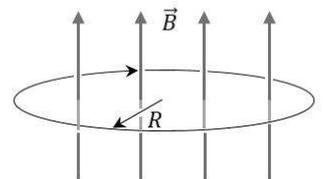
PROBLEMAS (3 puntos cada problema)

1.- Tenemos una lente convergente de distancia focal 100 mm con la que se observa un pequeño objeto de 4 mm de altura situado a 60 mm a la izquierda de la lente (véase el esquema adjunto; la luz viaja de izquierda a derecha).



- Realizar un esquema de rayos para formación de imagen, indicando de qué tipo es dicha imagen.
- Calcular en qué posición aparece la imagen (a qué distancia de la lente y a qué lado de ésta).
- ¿Cuál es la potencia de la lente? ¿Qué tamaño tiene la imagen?

2.- Un haz de partículas cargadas describe una trayectoria circular de 2 cm de radio alrededor de las líneas de un intenso campo magnético $B = 4\text{ T}$, completando una órbita cada $1.64 \cdot 10^{-8}\text{ s}$. El sentido de giro es horario visto desde arriba (esquema).



- Explicar razonadamente si el signo de la carga de las partículas es positivo o negativo.
- ¿Cuál es la velocidad y cuál es la aceleración centrípeta de las partículas del haz debida al campo magnético?
- Se sabe que la masa de las partículas que forman el haz es $1.67 \cdot 10^{-27}\text{ kg}$. ¿Cuál es su carga?

CUESTIONES (1 punto cada una)

3.- Un murciélago emite ultrasonidos de $4 \cdot 10^4\text{ Hz}$, que se propagan en todas direcciones a 340 m/s .

- ¿Cuál es la longitud de onda?
- Si la potencia de emisión es $5 \cdot 10^{-4}\text{ W}$, ¿cuál es la intensidad a 4 m de distancia?

4.- Un condensador plano está formado por dos láminas metálicas (armaduras), cada una de área 400 cm^2 , colocadas paralelamente entre sí y separadas una distancia 7.08 mm . El medio que separa ambas armaduras tiene una permitividad $\epsilon_0 = 8.85 \cdot 10^{-12}\text{ F/m}$. (a) ¿Cuál es su capacidad? (b) Si las armaduras se conectan a los polos de una fuente de 12 V , ¿qué carga almacenará el condensador?

5.- (a) Explicar brevemente en qué consiste el efecto fotoeléctrico.

(b) Tenemos un metal alcalino cuyo trabajo de extracción es de $3.43 \cdot 10^{-19}\text{ J}$. Si se ilumina con un láser de He-Ne (radiación monocromática de longitud de onda en el vacío 632.8 nm), ¿se producirá emisión de electrones? Explicar razonadamente.

Velocidad de la luz en el vacío $c = 3 \cdot 10^8\text{ m/s}$; constante de Planck $h = 6.63 \cdot 10^{-34}\text{ J} \cdot \text{s}$; equivalencia $1\text{ nm} = 10^{-9}\text{ m}$

CUESTIÓN EXPERIMENTAL (1 punto)

6.- Un astronauta situado en la superficie de un satélite del sistema solar realiza un experimento de péndulos para medir la gravedad. Varía las longitudes de los péndulos y cuenta 4 oscilaciones de cada uno, midiendo los tiempos invertidos en completarlas. Los datos obtenidos se indican en la tabla siguiente (longitudes expresadas en cm y tiempos de las 4 oscilaciones en segundos). Calcular la aceleración de la gravedad en ese satélite.

L (cm)	t_4 (s)
165	24,10
190	25,78
205	26,94
230	28,24