



FÍSICA

Alternativa 1. Cada ejercicio vale 2,5 puntos, estando indicada la puntuación de los diferentes apartados en cada uno de ellos.

1. Un satélite tiene una masa $m=500$ kg y su órbita, supuesta circular, se encuentra a una distancia de $2,32 \cdot 10^4$ km de la superficie terrestre. Determina:
- Las energías potencial y cinética del satélite en su órbita (1 punto).
 - El período del movimiento orbital (0.5 puntos).
 - La energía mínima necesaria para ponerlo en dicha órbita y la velocidad de escape de la misma (1 punto).

Datos: $G=6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N m}^2/\text{kg}^2$; $R_T=6,38 \cdot 10^6 \text{ m}$; $M_T=5,97 \cdot 10^{24} \text{ kg}$.

2. Una chica grita frente a una montaña y oye el eco de su voz 10 s después.
- Explica cómo determinar la distancia a que se encuentra la montaña y calcula el valor de la misma (1,25 puntos).
 - Si la frecuencia de las ondas sonoras es 1 kHz ¿Cuánto vale su longitud de onda? (1,25 puntos)

Dato: Velocidad de propagación del sonido en el aire: 340 m/s.

3. Un electrón entra en una región del espacio en la que existe un campo eléctrico uniforme, paralelo al eje OX y de intensidad $E=1000\mathbf{i}$ (V/m). La velocidad del electrón es paralela al eje OY y de valor $v=1000\mathbf{j}$ (m/s).
- Calcular la fuerza eléctrica sobre el electrón. Exprésala vectorialmente o indica su módulo, dirección y sentido (1 punto).
 - La fuerza eléctrica sobre el electrón puede anularse mediante una fuerza producida por un campo magnético superpuesto al anterior en esa región del espacio. Determinar la expresión vectorial de ese campo \mathbf{B} , o bien indica su módulo, dirección y sentido (1,5 puntos).

Datos: carga del electrón $e=-1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$, masa del electrón: $m_e=9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$.

4. a. Define qué es una dioptría. Calcula el número de dioptrías de una lente de distancia focal 20 cm. (1 punto).
- b. De un muelle colocado verticalmente y sujeto por la parte superior, se van colgando masas diferentes y se miden los alargamientos que experimenta, obteniendo los siguientes valores:

Masa (g)	300	400	500	600	700
Alargamiento (cm)	9	12	15	18	21

Estima el valor de la constante elástica del muelle (1 punto), así como el error de la misma (0,5 puntos)



Alternativa 2. Cada ejercicio vale 2,5 puntos, estando indicada la puntuación de los diferentes apartados en cada uno de ellos.

1. Considera el caso en que una luz de $1.5 \cdot 10^{15}$ Hz de frecuencia incide sobre un metal con una función trabajo de 2.1 eV. Determina:
 - a. La frecuencia umbral del metal (0,75 puntos)
 - b. El momento lineal de los fotones que componen la luz (0,75 puntos).
 - c. La máxima energía cinética de los electrones arrancados al metal por la luz incidente (1 punto).Datos: $h = 6,6 \cdot 10^{-34}$ J·s; $c = 3 \cdot 10^8$ m/s.
2. Un satélite artificial describe una órbita circular de radio $2R_T$ en torno a la Tierra. Si en la superficie de la Tierra pesa 5000 N, calcula:
 - a. La velocidad orbital del satélite en su movimiento (2 puntos).
 - b. El peso del satélite en la órbita (0,5 puntos).Datos: $R_T = 6370$ km; $G = 6,67 \cdot 10^{-11}$ Nm²/kg²; $g_o = 9,8$ m/s².
3. Un chico está realizando las tareas domésticas quitando la ropa del tendal. Al terminar decide reparar la clase de física usando la cuerda. Para ello desata uno de los extremos, tensa la cuerda y mueve el extremo que ha desatado hacia arriba y hacia abajo senoidalmente con una frecuencia de 2 Hz y una amplitud de 7,5 cm. La rapidez de la onda es $v = 12$ m/s. En $t = 0$ s el extremo tiene desplazamiento cero y está instantáneamente en reposo. Supón que ninguna onda rebota del extremo lejano.
 - a. Calcula la amplitud, frecuencia angular, período, longitud de onda y número de onda (1,5 puntos).
 - b. Escribe la función que describe la onda (1 punto).
4.
 - a. Indica en qué consiste la hipermetropía y explica con qué tipo de lentes se corrige (1 punto).
 - b. Diseña un experimento para medir el valor de la gravedad en un lugar usando un hilo inextensible de longitud conocida, del que puedes colgar una pequeña masa. Indica qué medirías y cómo obtendrías a partir de los datos el valor de g (1.5 puntos).



FÍSICA

Criterios específicos de corrección

Alternativa 1

1. a. Se calcula en primer lugar el radio de la órbita del satélite (0,25 puntos). Para hallar su energía cinética (0,25 p.) se determina la velocidad del satélite en su órbita, teniendo en cuenta que la fuerza dada por la Ley de la Gravitación Universal es centrípeta (0,25 puntos). La energía potencial gravitatoria se obtiene con la fórmula conocida en función de la constante G y radio de la órbita calculado (0,25 p).
b. Suponiendo la órbita circular se puede hallar el período del movimiento orbital (0,5 puntos).
c. Para calcular la energía cinética necesaria para ponerlo en órbita igualamos la energía mecánica en la superficie terrestre con la que tiene a la altura h según el principio de conservación de la energía (0,25 puntos). Con los valores ya calculados en el apartado (a) se pueden determinar los valores de las magnitudes pedidos (0,25 p. la energía cinética y 0,5 con la fórmula de la velocidad de escape).
2. a. Como tarda 10 s en escuchar el eco de su voz y el sonido tiene que ir y volver se puede calcular la distancia a la que se encuentra la montaña (0,75 puntos + 0,5 por el valor).
b. Dividiendo la velocidad del sonido en el aire por la frecuencia (0,5 p.) se obtiene el valor de la longitud de onda (0,75 puntos).
3. a. Para calcular la fuerza se multiplica el vector campo E por la carga del electrón (1 punto).
b. Para que la fuerza eléctrica se anule con la fuerza magnética la suma vectorial de las dos debe ser nula y se despeja el vector fuerza magnética (0,5 puntos). Con la expresión del módulo de la fuerza de Lorentz para la fuerza magnética se puede hallar el valor del mismo (0,5 puntos) y expresar su carácter vectorial (0,5 puntos).
4. a. La dioptría es la unidad del potencia de una lente en el sistema internacional y equivale a m^{-1} (0,5 puntos). La potencia de una lente es la inversa de la distancia focal imagen (expresada en metros) (0,25 puntos), resultando en el caso indicado un valor de 5 Dp (0,25 p).
b. Representamos en una tabla la fuerza frente al alargamiento, lo que siguiendo la Ley de Hooke nos dará el valor de la constante del mismo (0,25 puntos). Para ello se divide el peso de cada experiencia por el alargamiento producido (0,25 puntos). A partir de los valores de la constante de cada una se calcula el valor medio de la misma (0,5 puntos). Finalmente se estima el error restando a cada valor la constante obtenida y hallando la media de los mismos (0,5 puntos).



Alternativa 2

1. a. Se expresa el valor de la función trabajo en el sistema internacional (0,25 puntos) y dividiendo por la constante de Planck se halla la frecuencia umbral (0,5 puntos).
b. Aplicando la fórmula correspondiente se obtiene el momento lineal del fotón (0,75 puntos).
c. Para la energía cinética máxima de los fotoelectrones emitidos se aplica la ecuación de Einstein (1 punto).
2. a. Nos dan como dato el peso del satélite en la superficie terrestre, lo cual permite hallar su masa (0,25 puntos) y determinar una expresión para g en dicha superficie por la Ley de la Gravitación Universal (0,5 puntos). A la órbita indicada la fuerza gravitatoria se iguala a la centrípeta (0,5 puntos) y se despeja la velocidad (0,25 puntos). Para hallar el valor con los datos facilitados debe encontrarse la relación correspondiente antes de sustituir y poder calcular el valor de la velocidad (0,5 p).
b. El peso se obtiene la expresión de la fuerza gravitatoria a la altura indicada con las relaciones obtenidas en el apartado anterior para evitar el uso de la masa terrestre que es desconocida (0,5 p).
3. a. La amplitud de la onda es la del movimiento del extremo de la cuerda (0,25 puntos). La frecuencia de la onda también es igual a la del extremo de la cuerda (0,25 p.) y a partir de ella se obtiene la frecuencia angular, el período y con ellos la longitud de onda y el número de onda (0,25 puntos cada una de las magnitudes).
b. La función que describe la onda se determina con las magnitudes obtenidas en el apartado anterior aplicando la ecuación general (1 punto).
4. a. Se explica el fenómeno apoyándose en un esquema (0,75 p) y se explica que se corrige con lentes convergentes, también con ayuda de un dibujo sencillo (0,25 puntos).
b. Debe describirse la práctica que permite determinar el período de un péndulo simple, explicando la fórmula (0,5 puntos) y cómo se mide el tiempo que el mismo tarda en realizar un número determinado de pequeñas oscilaciones (0,5 puntos). El experimento se repite varias veces, se calcula el período medio y se despeja g (0,5 puntos).