

FÍSICA

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

1. Considera la Tierra y la Luna como esferas de radios $R_T=6,4 \cdot 10^6$ m y $R_L=1,7 \cdot 10^6$ m, respectivamente y que la distancia entre los centros de la Tierra y la Luna sea $d=3,8 \cdot 10^8$ m.
 - a. Compara en este caso el valor de la intensidad de campo gravitatorio creado por la Luna en un punto P de la superficie lunar con el valor del campo gravitatorio creado por la Tierra en el mismo punto. Supón que el punto está situado en la línea que une el centro de la Luna con el de la Tierra (2 puntos).
 - b. Comenta el resultado y a la vista del mismo indica si es lógico despreciar alguno de los dos valores calculados en el punto P (0,5 puntos).

Datos: Constante $G=6,67 \cdot 10^{-11}$ N·m²/kg²; Masa de la Tierra $M_T=5,97 \cdot 10^{24}$ kg; Masa de la Luna $M_L=7,35 \cdot 10^{22}$ kg.

2. Al suspender una masa de 250 g de un muelle, este se deforma 5 cm.
 - a. Calcula la constante elástica del muelle (0,5 puntos).
 - b. Si separamos el muelle 12 cm de su posición de equilibrio y lo dejamos en libertad, calcula la frecuencia y la amplitud del movimiento armónico simple que describe la masa (2 puntos).

Dato: $g=9,8$ m/s².

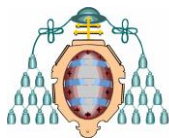
3. Una partícula de masa $m=2 \cdot 10^{26}$ kg y carga $q=1,6 \cdot 10^{-19}$ C, inicialmente en reposo, es acelerada mediante un campo eléctrico uniforme entre dos placas entre las cuales existe una diferencia de potencial $\Delta V=500$ V. A continuación entra en una región donde existe un campo magnético B perpendicular a la velocidad v y de valor $B=0,7$ T. Calcula:
 - a. La velocidad de la partícula al salir de la zona de campo eléctrico (1,25 puntos).
 - b. El radio R de la trayectoria que describe en la región de B (1,25 puntos).

4. a. Enuncia la segunda ley de Kepler y comenta brevemente su significado (1 punto).

b. Unos estudiantes de Física han medido en el laboratorio los siguientes valores del índice de refracción cuando un haz luminoso incide desde el aire (índice de refracción $n_{\text{aire}} = 1$) hacia la superficie de un material transparente desconocido cuyo índice de refracción se quiere determinar. Calcula el índice de refracción de dicho material (1,5 puntos).

Experiencia	Ángulo de incidencia	Ángulo de refracción
1 ^a	19°	15°
2 ^a	27°	21°
3 ^a	37°	29°
4 ^a	46°	35°

Para ello primero debes aplicar la ley de Snell para cada experiencia. Finalmente determina la media de los cuatro valores obtenidos.



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

1. Considera un satélite artificial que describe dos vueltas alrededor de la Tierra cada 24 h en una órbita circular.
 - a. Calcula la altura a la que se encuentra sobre la superficie terrestre (2 puntos).
 - b. Determina la velocidad del satélite (0,5 puntos).Datos: $G=6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2/\text{kg}^2$; Masa de la Tierra $M_T=5,97 \cdot 10^{24} \text{ kg}$; Radio de la Tierra $R_T=6370 \text{ km}$.
2. Una onda armónica se propaga según la ecuación, expresada en el sistema internacional de unidades:
$$y(x,t)=20 \text{ sen}[2\pi (x-8 t)]$$
 - a. Indica en qué sentido se propaga la onda (0,5 puntos).
 - b. Determina la amplitud, la frecuencia, la longitud de onda y la velocidad de propagación (1,5 puntos).
 - c. Halla la expresión de la velocidad de vibración de cualquier punto de la onda y calcula su valor máximo (0,5 puntos).
3. Una carga puntual positiva $q=1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ se mueve con velocidad $\mathbf{v}=200\mathbf{i} \text{ m/s}$ y penetra en una región donde existe un campo magnético $\mathbf{B}=0,2\mathbf{i}+0,5\mathbf{j}+0,3\mathbf{k}$. Calcula:
 - a. La expresión de la fuerza que el campo magnético ejerce sobre la carga (1,25 puntos).
 - b. La expresión del campo eléctrico \mathbf{E} que debería existir en la región para que la carga siguiera su movimiento con velocidad constante (1,25 puntos).
4.
 - a. Explica cómo funciona un ojo humano con hipermetropía e indica con qué tipo de lente se corrige y cómo actúa la misma (1 punto).
 - b. Un grupo de estudiantes de Física de segundo de bachillerato ha medido en el laboratorio de su centro el tiempo que un péndulo simple de 1,32 m de longitud tarda en describir 20 oscilaciones de pequeña amplitud. La experiencia se ha repetido cinco veces. Los resultados se muestran en la tabla siguiente. Obtén a partir de ellos el valor medio de la gravedad en la zona (1,5 puntos).

Experiencia	Número de oscilaciones	Tiempo (s)
1 ^a	20	46
2 ^a	20	47
3 ^a	20	46
4 ^a	20	45
5 ^a	20	47

FÍSICA

Criterios específicos de corrección

Alternativa 1

1. Se plantea la expresión del campo gravitatorio como la fuerza por unidad de masa producida por la luna (1 punto) y por la Tierra en el punto P (1 punto). En el apartado (b) se concluye que al ser mucho mayor el campo creado por la Luna se puede despreciar el terrestre (0,5 puntos).
2. a. La constante del muelle se calcula mediante la Ley de Hooke (0,5 puntos). (b) La frecuencia angular se determina con la expresión que la relaciona con la masa y la constante del muelle y dividiendo por 2π se calcula la frecuencia del movimiento (1,5 puntos). La amplitud del movimiento coincide con los 12 cm que se separa de su posición de equilibrio (0,5 puntos).
3. a. Como el campo eléctrico es uniforme, se determina dividiendo la diferencia de potencial entre las placas entre la distancia entre las mismas (cuyo valor se desconoce) (0,25 puntos). Se determina la fuerza multiplicando el valor del campo por la carga y aplicando la segunda ley de Newton se calcula la aceleración (0,25 puntos). Para hallar la velocidad con que abandona la región, se tiene en cuenta que recorre la distancia entre placas con velocidad inicial cero, lo cual permite determinar la velocidad del movimiento. Sustituyendo el valor de la aceleración anterior se cancela el valor de la distancia desconocida y se obtiene la velocidad (0,75 puntos).
b. Al entrar la carga en la región de \mathbf{B} , como el campo es perpendicular a la velocidad, describe una trayectoria circular (0,25 puntos). Igualando la Fuerza que realiza el campo sobre la carga (Lorentz) con la fuerza centrípeta (0,5 puntos), se obtiene el radio de la trayectoria (0,5 p.).
4. a. Se enuncia la segunda Ley de Kepler y se comenta brevemente apoyándose en un esquema (1 punto).
b. La relación entre los ángulos incidente y de refracción viene dada por la Ley de Snell. El índice de refracción del material podemos determinarlo para cada una de las experiencias (1 punto) y hallando la media de los cuatro tendremos el índice de refracción pedido (0,5 puntos).

Alternativa 2

1. a. Con el dato que el satélite da dos vueltas cada 24 horas se obtiene el período del movimiento (0,25 puntos) y aplicando la segunda ley de Newton con la fuerza gravitatoria igual a la centrípeta se obtiene una relación (0,5). Sustituyendo la velocidad según el período calculado anteriormente (0,5 puntos) se despeja la distancia r (0,5 puntos). Para hallar la altura h se resta a este valor el radio terrestre (0,25 p.).
b. La velocidad del satélite se obtiene de la relación del apartado anterior con el radio y el período obtenidos (0,5 puntos)
2. Se plantea la ecuación general de una onda armónica que se propaga a lo largo del eje X y se obtiene la dirección de propagación por comparación (0,5 puntos). También por comparación con la ecuación general se obtienen las magnitudes pedidas en el apartado (b) con un valor de 1,5 puntos. Para el último apartado se deriva la ecuación del problema respecto al tiempo y se calcula su valor máximo (0,5 puntos).
3. a. La fuerza que el campo magnético ejerce sobre la carga viene dada por la Ley de Lorentz (1,25 puntos). b. Para que la velocidad no cambie la suma vectorial de la fuerza eléctrica y la magnética calculada en el apartado (a) debe ser cero, lo que permite despejar la fuerza eléctrica y dividiendo por el valor de la carga se obtiene el vector campo eléctrico (1,25 puntos).
4. a. Se explica el funcionamiento del ojo hipermetrope, acompañando de un esquema indicando dónde se forma la imagen respecto al ojo sin este defecto visual (0,5 puntos). Se indica el tipo de lente con que se corrige y se explica su efecto (0,5 puntos).
b. Para medir el período del péndulo se divide el tiempo que tarda en realizar las oscilaciones que se indican entre dicho número (0,5 puntos). A continuación se obtiene el valor medio del período de las cinco experiencias (0,25 puntos). Se despeja el valor de la gravedad en la expresión del período de un péndulo y se sustituyen los valores calculados y los que se facilitan (0,75 puntos).