



FÍSICA

Opción A

1) Se conecta un muelle ideal de constante 500 N/m a una partícula de masa $5,0 \text{ kg}$. Se desplaza la partícula $7,0 \text{ cm}$ desde la posición de equilibrio y se suelta con velocidad nula. Determine: a) la amplitud del movimiento; b) la fuerza que ejerce el muelle en ese instante; c) la frecuencia del movimiento; d) la velocidad de la partícula cuando pasa por la posición de equilibrio; e) la aceleración de la partícula cuando pasa por la posición de equilibrio. (2,5 p)

2) El cuarzo fundido tiene un índice de refracción que decrece con la longitud de onda de la luz. Para el extremo violeta es $n = 1,472$, mientras que para el extremo rojo es $n = 1,455$. Cuando luz blanca (con todas las longitudes de onda desde el rojo al violeta) incide desde el aire sobre una superficie de cuarzo fundido con un ángulo de incidencia de 20° se forma un espectro. a) ¿Qué se refracta más el rojo o el violeta? (explíquese incluyendo un dibujo) b) Determine la separación angular en minutos de arco sexagesimal de los rayos refractados para los extremos rojo y violeta. (2,5 p)

3) a: ¿Qué significa desde el punto de vista energético la velocidad de escape? (1 p)

b: Se tiene una carga de 1 nC situada en $(0, 0)$ y otra de 2 nC situada en $(0, 1\text{m})$. ¿En qué punto el campo eléctrico es nulo? (1,5 p)

4) a: ¿Qué es una función de ondas? (1 p)

b: Se tiene un péndulo matemático de longitud 500 mm y varios estudiantes realizan la determinación de su período de oscilación para pequeña amplitud con un cronómetro que aprecia milésimas de segundo, obteniéndose los resultados siguientes:

Estudiante	1	2	3	4	5	6
T (s)	1,415	1,422	1,429	1,430	1,425	1,418

Determine el valor más probable de la aceleración de la gravedad en el lugar del experimento y estime el error del mismo. (1,5 p)



FÍSICA

Opción B

Diversas constantes físicas necesarias en la resolución de los ejercicios: 1 u es $1,66 \times 10^{-27} \text{ kg}$; velocidad de la luz en el vacío $3,00 \times 10^8 \text{ m/s}$; constante de la gravitación universal $6,67 \times 10^{-11} \text{ Nm}^2 \text{ kg}^{-2}$.

1) El hierro 56 tiene número atómico $Z = 26$ y una masa $A = 55,9394 \text{ u}$. Sabiendo que la masa de un protón es $1,0073 \text{ u}$ y la de un neutrón es $1,0087 \text{ u}$, determine: (a) el defecto de masa en u; (b) la energía de enlace del núcleo en julios; (c) la energía de enlace por nucleón en julios. (2,5 p)

2) El satélite de Marte denominado Fobos tiene aproximadamente una órbita circular de radio $9,4 \times 10^6 \text{ m}$ con un período de 7 horas y 39 min. Determine: a) el módulo de la velocidad de Fobos en la órbita; b) la masa de Marte. (2,5 p)

3) a: Describa el fenómeno de difracción de las ondas (incluya algún esquema). (1 p)

b: Un fotón tiene una longitud de onda en el vacío asociada de 500 nm . ¿Si se duplica su energía, cuál es su nueva longitud de onda asociada en el vacío? (1,5 p)

4) a: Al acercarse un tren silbando hacia nosotros, ¿qué le pasa a la frecuencia del sonido respecto al caso en el que el tren está en reposo respecto a nosotros? (explíquese). (1 p)

b: En un experimento con un péndulo matemático (una cuerda con masa despreciable sujeta a un techo, de la que cuelga una bola de acero) se va variando la longitud de la cuerda y se obtienen los tiempos siguientes para 10 oscilaciones:

Longitud de cuerda (mm)	313	511	629	771	918
Tiempo para 10 oscilaciones (s)	11,24	14,33	15,90	17,69	19,23

Utilizando un método gráfico, determine la aceleración de la gravedad en el lugar del experimento. (1,5 p)



FÍSICA

Criterios específicos de corrección

Opción A

- 1) Se valorará en 0,5 p cada una de las respuestas solicitadas.
- 2) La realización correcta del dibujo solicitado se valora en 0,5 p. El conocimiento de la ley de Snell se valora en 1,0 p. La explicación correcta en a) se valora en 0,5 p. La contestación al apartado b) se valora en 0,5 p.
- 3) **a:** La velocidad que hace nula la energía mecánica (suma de la potencial y la cinética), suponiendo que la energía potencial es nula en el infinito (1,0 p).
b: Se aplica la ley de Coulomb (0,5 p) y el principio de superposición (0,5 p). La obtención numérica de las coordenadas pedidas se valora en 0,5 p.
- 4) **a:** La explicación correcta se valora en 1,0 p.
b: Se calcula el valor de la aceleración de la gravedad, g , que cada estudiante obtiene usando $g = 4\pi^2 L / T^2$ (0,5 p). El valor medio es el más probable (0,5 p), mientras que como error se admite una de las magnitudes siguientes: desviación típica, diferencia entre el valor máximo y el mínimo, diferencia entre el valor medio y el máximo o mínimo (0,5 p).



FÍSICA

Criterios específicos de corrección

Opción B

1) Se debe conocer que el número de protones coincide con Z y que el número de neutrones es la diferencia entre el número másico y Z (0,5 p). La determinación del defecto de masa (a) se valora en 0,5 p. El conocimiento de la equivalencia masa-energía se valora en 0,5 p. La contestación numérica a los apartados b) y c) se valora en 0,5 p cada uno.

2) Se necesita conocer: la fuerza gravitatoria que se ejercen dos cuerpos (0,5 p), la segunda ley de Newton (0,5 p) y la aceleración centrípeta de un cuerpo en una trayectoria circular (0,5 p). La respuesta numérica a cada uno de los apartados se valora en 0,5 p.

3) a: Un esquema aproximado se valora en 0,5 p, mientras que la contestación explicada se valora en 0,5 p.

b: Al duplicarse su energía se duplica su frecuencia (1,0 p), y entonces su longitud de onda valdría la mitad que antes (0,5 p).

4) a: Que la frecuencia aumenta debido al efecto Doppler (1 p).

b: Se necesita representar la longitud de la cuerda, L , frente al cuadrado del período, T^2 (0,5 p). La realización de la representación gráfica se valora en 0,5 p. La pendiente de una recta que aproximadamente pase por los puntos representados es igual a $g/(4\pi^2)$ de donde se obtiene la aceleración de la gravedad, g (0,5 p).