

FÍSICA

Opción A

Diversas constantes físicas necesarias en la resolución de los ejercicios: permitividad dieléctrica del vacío $8,85 \times 10^{-12} \text{ C}^2 \text{ N}^{-1} \text{ m}^{-2}$; velocidad de la luz en el vacío $3,00 \times 10^8 \text{ m/s}$; 1 u es $1,6605 \times 10^{-27} \text{ kg}$; masa del protón 1,0073 u; masa del neutrón 1,0087 u; masa del carbono-14: 14,00324 u.

1) Se tienen tres cargas eléctricas iguales de valor +2,0 nC dispuestas en tres de los cuatro vértices de un cuadrado de lado 1,4 m [pongamos en los puntos (0; 1,4), (1,4; 0) y (1,4; 1,4)]. Determine: a) las componentes del campo eléctrico en el cuarto vértice; b) el módulo de la fuerza que ejerce el campo sobre una carga de -0,3 nC situada en el cuarto vértice. (2,5 p)

2) El carbono-14 es un isótopo inestable del carbono (el cuál tiene 6 protones). Determine: a) el número de neutrones de ese isótopo (razone la respuesta); b) el defecto de masa del núcleo; c) la energía de enlace del núcleo; d) la energía de enlace por nucleón. (2,5 p)

3) a: Describa el fenómeno de absorción de la luz al atravesar un medio. (1 p)

b: Una explosión de un fuego artificial produce una intensidad sonora de 85 dB al nivel del suelo. Si se duplica la cantidad de polvora usada y así se duplica la energía generada, ¿cuál será el nuevo nivel de intensidad sonora que se detectará a nivel del suelo? (1,5 p)

4) a: ¿Qué es un péndulo matemático y qué es un péndulo físico? (1 p)

b: En un experimento con un péndulo matemático se va variando su longitud y se obtienen los períodos siguientes:

| | | | | | |
|---------------------------|------|------|------|------|------|
| Longitud de cuerda (cm) | 31 | 51 | 63 | 77 | 92 |
| Período de oscilación (s) | 1,12 | 1,44 | 1,59 | 1,76 | 1,93 |

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



FÍSICA

Opción B

Diversas constantes físicas necesarias en la resolución de los ejercicios: constante de la gravitación universal $6,67 \times 10^{-11} \text{ Nm}^2 \text{ kg}^{-2}$; masa de la Tierra $5,97 \times 10^{24} \text{ kg}$.

1) Un satélite artificial de la Tierra tiene una masa de 250 kg, y describe una órbita circular de radio 20000 km. Determine: a) su energía cinética; b) su energía potencial gravitatoria (tomándola nula en el infinito); c) ¿cuánta energía adicional deben suministrar sus cohetes si se desea que abandone el campo gravitatorio terrestre? (2,5 p)

2) En una cuerda se propaga una onda armónica con una función de ondas:

$$y(x,t) = 0,001 \cos(5x - 120t),$$

estando las distancias expresadas en metros y los tiempos en segundos. Determine: a) ¿en que sentido se mueve la onda?; b) la velocidad de propagación de la onda; c) la máxima aceleración de un punto de la cuerda; d) ¿es una onda estacionaria (razone la respuesta)? (2,5 p)

3) a: Enuncie la ley de Faraday-Henry de la inducción electromagnética. (1 p)

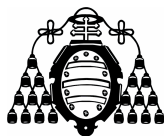
b: Una espira está girando con un período de 2,0 s en un campo magnético constante, produciéndose una fuerza electromotriz en la espira de 5,2 V. Si se reduce el período de giro de la espira hasta 1,5 s, ¿cuánto vale ahora la fuerza electromotriz? (1,5 p)

4) a: El cometa Halley vuelve cada cierto tiempo a las inmediaciones del Sol. Otros cometas no vuelven nunca. Compare las órbitas de ambos casos. (1 p)

b: En un experimento se utiliza un muelle vertical sujeto al techo. Del muelle se cuelgan sucesivamente masas diferentes y se pone a oscilar el sistema, obteniéndose los siguientes períodos de oscilación:

| | | | | | |
|----------|------|------|------|------|------|
| M (kg) | 0,15 | 0,20 | 0,25 | 0,30 | 0,35 |
| T (s) | 0,69 | 0,77 | 0,82 | 0,87 | 0,93 |

Usando un método gráfico, determine la constante elástica del muelle. ¿Qué significa que la recta no pase por el origen? (1,5 p)

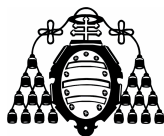


FÍSICA

Criterios específicos de corrección

Opción A

- 1) El conocimiento de la ley de Coulomb (vectorial) se valora en 0,5 p. (si se plantea sólo para el cálculo del módulo se valora en 0,3 p). La respuesta numérica correcta para cada componente se valora en 0,5 p. El conocimiento de la fuerza eléctrica sobre una carga a partir del campo se valora en 0,5 p, y la respuesta para el módulo de la fuerza en el caso concreto se valora en 0,5 p.
- 2) La respuesta razonada al apartado a) se valora en 1,0 p, mientras que las respuestas a los apartados b), c) y d) se valoran en 0,5 p cada una.
- 3) **a:** La respuesta correcta (pérdida de energía de la luz, en forma de calor hacia el medio) se valora en 1,0 p.
b: Se necesita conocer la relación entre intensidad sonora y el nivel en decibelios (1,0 p). La respuesta numérica se valora en 0,5 p.
- 4) **a:** La respuesta correcta a cada una de las cuestiones se valora en 0,5 p respectivamente.
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).



FÍSICA

Criterios específicos de corrección

Opción B

1) Se necesitan conocer las expresiones para la fuerza gravitatoria (0,3 p), la segunda ley de Newton (0,3 p) y la expresión de la aceleración centrípeta en función de la velocidad (0,3 p). A partir de aquí se determina la velocidad del satélite que se introduce en la expresión de la energía cinética (0,3 p). La respuesta correcta para la energía cinética se valora en 0,2 p. La expresión para la energía potencial gravitatoria se valora en 0,3 p y el valor correcto en 0,2 p. Para que abandone el campo gravitatorio terrestre se necesita que la energía total sea cero (0,3 p); de ahí se obtiene la energía pedida (0,3 p).

2) La respuesta correcta a los apartados a) y b) se valoran en 0,5 p cada uno. Para la respuesta del punto c) hace falta derivar dos veces respecto al tiempo para obtener la aceleración (0,5 p); el valor correcto de la aceleración se puntúa 0,5 p. La respuesta correcta al punto d) se valora en 0,5 p.

3) **a:** El enunciado correcto, que debería incluir una expresión matemática que se describe, se valora en 1,0 p.

b: Utilizando la ley de Faraday-Henry con un flujo sinusoidal (0,5 p) se relaciona los casos con los dos períodos (0,5 p). La respuesta correcta se valora en 0,5 p.

4) **a:** La comparación (a través de órbitas cerradas—elípticas— y de órbitas abiertas—parabólicas o hiperbólicas) se valora en 1,0 p.

b: El conocimiento de la relación que liga el período del oscilador con la constante del muelle y la masa que se suspende se valora en 0,5 p. La realización de la gráfica se valora en 0,5 p. La respuesta numérica correcta para la constante del muelle se valora en 0,5 p.