



UNIVERSIDAD DE JAÉN
Departamento de Física

XXIII OLIMPIADA NACIONAL DE FÍSICA
FASE LOCAL
10 de marzo 2012

CUESTIONES

C1. Un tren circula con velocidad uniforme, cogemos una maleta de masa 10 kg y la colocamos en un estante a 2 m del suelo. ¿Se conserva la energía mecánica total de la maleta?

- a) Si. Porque se mantiene constante la energía mecánica.
- b) Si. Porque lo que aumenta la energía potencial es porque disminuye su energía cinética.
- c) Si se conserva porque son fuerzas conservativas todas las que intervienen.
- d) No. Porque la energía mecánica no se mantiene constante.

Justifique la respuesta.

C2. Dos ondas armónicas coherentes de la misma amplitud y periodo interfieren en un punto. La onda resultante se caracteriza porque tiene:

- a) Igual amplitud que las ondas incidentes.
- b) La misma frecuencia y el mismo desfase.
- c) Diferente periodo que las ondas incidentes.
- d) La misma frecuencia y diferente amplitud.

¿Cómo deben interferir dos ondas armónicas confinadas en el espacio para que den lugar a una onda estacionaria?

- a) Perpendicularmente.
- b) Con igual velocidad pero de sentido opuesto.
- c) Con diferente longitud de onda.
- d) Con diferente frecuencia angular.

Justifique las respuestas.

C3. Para inducir una corriente eléctrica en una bobina se requiere que:

- a) varíe el flujo magnético a lo largo del tiempo.
- b) El campo magnético sea variable a lo largo del tiempo.
- c) La superficie de la bobina sea constante.

Justifique la respuesta.

PRIMER PROBLEMA

En un plano inclinado 30° sobre la horizontal hay un cuerpo de 10 kg. Sobre dicho cuerpo actúa una fuerza horizontal de 80 N. El coeficiente de rozamiento entre plano y cuerpo es de 0,1.

- a) Realizar un esquema de las fuerzas que intervienen en el problema.
- b) Hallar la fuerza de rozamiento.
- c) Determinar la aceleración con que se eleva el cuerpo.
- d) ¿Qué valor debería tener la fuerza horizontal para que el cuerpo no deslizara por el plano inclinado? Realizar gráfico de fuerzas y razonar la respuesta.



UNIVERSIDAD DE JAÉN
Departamento de Física

XXIII OLIMPIADA NACIONAL DE FÍSICA
FASE LOCAL
10 de marzo 2012

Datos: $g = 9,8 \text{ m.s}^{-2}$

SEGUNDO PROBLEMA

1.-Suponiendo la densidad de la Tierra constante, calcular la profundidad medida desde la superficie terrestre a la cual el peso de un objeto es la cuarta parte de su peso en la superficie.

2.-Un satélite de 1500 kg de masa gira alrededor de la Tierra en una órbita geoestacionaria. Calcular:

- el radio de la órbita y su velocidad orbital.
- Si el satélite cambia de órbita, calcular la variación energía puesta en juego si se sitúa en una nueva órbita en la cual el periodo de revolución es el triple del periodo de revolución de la órbita geoestacionaria. Explicar el significado del signo obtenido.

Datos:

Periodo de revolución de la Tierra: 23h 56 min 4s; Radio de la Tierra = 6378 km;
 $g = 9.8 \text{ ms}^{-2}$

TERCER PROBLEMA

Una carga eléctrica Q_1 de $+100 \mu\text{C}$ está situada en el origen de coordenadas. En el punto de coordenadas (1,0) m se sitúa otra carga Q_2 . Si la carga Q_2 se desplaza siguiendo una trayectoria helicoidal hasta un punto P (3,0) m, realizando un trabajo de -27 J , determinar:

- el valor y signo de la carga Q_2 .
- Si el desplazamiento seguido por la carga hubiera sido una línea recta, ¿cómo afectaría al trabajo realizado?, razonar la respuesta.
- Calcular el vector campo eléctrico en el punto intermedio entre ambas cargas en sus posiciones finales.

Datos:

$K=9 \cdot 10^9 \text{ N.m}^2\text{C}^{-2}$