



Duración: 2 horas **Material permitido:** calculadora **NO** programable

Contenido: Bloque 1: 10 preguntas de respuesta múltiple, 8 comunes y 2 específicas (obligatorio).

Bloque 2: Pregunta teórica o problema (el alumno debe **elegir una** de las dos opciones)

Puntuación: Bloque 1: 0,5 puntos por respuesta correcta, 0 puntos por respuesta incorrecta/no contestada

Bloque 2: hasta un máximo de 5 puntos

Nota: Sólo se entregará la hoja de lectura óptica. No se leerá ninguna otra hoja.

Conteste al Bloque 1 en el anverso y al Bloque 2 en el reverso de la hoja de lectura óptica.

BLOQUE 1

Preguntas específicas opción Ciencias

- Se da una orden a un satélite para que rote con un ángulo dado por $\theta = at + bt^2 - ct^4$, donde a, b, c son constantes, θ está en radianes y t en segundos. ¿Cuál es la aceleración angular del satélite para un tiempo t?
a) at
b) a+b-c
c) **$2b-12ct^2$**
d) Ninguna de las anteriores
- ¿Cuál es la diferencia entre la fuerza de gravedad que experimenta una masa de 1,0 kg situada en la fosa de las Marianas o situada en la cima del Everest?. La profundidad de la fosa de las Marianas es de $1,10 \cdot 10^4$ m bajo el nivel del mar. La altura del monte Everest es de $8,85 \cdot 10^3$ m sobre el nivel del mar. El radio de la Tierra es de $6,37 \cdot 10^6$ m, y la aceleración de la gravedad al nivel del mar es $g = 9,8 \text{ m/s}^2$.
a) **0,06 N**
b) 0,02 N
c) 0,006 N
d) Ninguna de las anteriores

Preguntas específicas opción Informática

- El coeficiente de inductancia de un solenoide de 10 cm de longitud, sección 5 cm^2 y 100 espiras tiene un valor de: ($\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ H/m}$)
a) $20\pi \times 10^{-3} \text{ H}$
b) $4\pi \times 10 \text{ H}$
c) **$2\pi \times 10^{-5} \text{ H}$**
d) Ninguna de las anteriores

- En un circuito RLC a la frecuencia de resonancia:
a) **la potencia media entregada es máxima**
b) la potencia media entregada es mínima
c) la potencia media entregada es cero
d) ninguna de las anteriores

Preguntas comunes

- ¿Cuál es la aceleración de un proyectil en el punto más alto de su trayectoria?
a) Módulo g, dirección centro de la Tierra-proyectil- y sentido hacia el proyectil
b) **Módulo g, dirección proyectil-centro de la Tierra y sentido hacia el centro de la Tierra**
c) g
d) Ninguna de las anteriores
- Un jugador de baloncesto de masa 110 kg se cuelga del aro de la canasta. Cuando el sistema jugador-canasta alcanza el equilibrio, el aro ha descendido una distancia de 15 cm. Si suponemos que el aro se comporta como un muelle. ¿Cuánto valdrá la constante elástica de la canasta en N/m?
a) **7186.6**
b) 718.6
c) 71866.6
d) Ninguna de las anteriores
- El coeficiente de rozamiento estático entre una caja y un plano inclinado es 0.4, ¿cuál será el mayor ángulo que puede tener dicho

- plano para que la caja permanezca sobre él sin deslizar?
- 45°, aproximadamente
 - 68°, aproximadamente
 - 22°, aproximadamente
 - Ninguna de las anteriores
6. Un montacargas tiene que elevar una carga de 800 N hasta una altura de 10 m en 20 s, ¿qué potencia debe tener su motor (en watios)?
- 100
 - 1600
 - 400
 - Ninguna de las anteriores
7. Los hermanos gemelos Zipi y Zape están con sus patines sobre un lago helado. Ambos tienen una masa de 50 kg. Zipi le lanza a Zape una pelota de 200 gr con una velocidad de 21,5 m/s respecto al hielo. Zape atrapa la pelota y se la vuelve a enviar a su hermano con la misma velocidad. Calcular la velocidad de Zipi respecto al hielo después de atrapar la pelota.
- $2 \cdot 10^{-2}$ m/s
 - 2 m/s
 - 0.2 m/s
 - Ninguna de las anteriores
8. Una partícula que se mueve con movimiento armónico simple experimenta su desplazamiento máximo de 18 cm en $t=0$. La frecuencia del movimiento es de 10 s^{-1} . En el instante 0,65 s la posición de la partícula será:
- $x = -18 \text{ cm}$
 - $x = 0 \text{ cm}$
 - $x = 18 \text{ cm}$
 - Ninguna de las anteriores
9. Un condensador de placas paralelas se construye con dos hojas metálicas de $7 \times 15 \text{ m}$, separadas por una capa de aire de 0.5 cm de espesor. ¿Cuál es la capacidad del mismo? $\epsilon_0 = 8.85 \times 10^{-12} \text{ F/m}$
- 2F
 - 0.2 μF
 - 5 F
 - Ninguna de las anteriores
10. La fuerza sobre una carga eléctrica que se mueve en un campo magnético es
- Inversamente proporcional a la carga
 - Independiente de la velocidad de la carga
 - Directamente proporcional a la velocidad de la carga
 - Ninguna de las anteriores

BLOQUE 2

Problema

Por una montaña rusa circula una vagoneta de 250 kg de masa, tras dejarla caer partiendo del reposo desde una altura de 15 m.

- ¿Se conserva la energía mecánica a lo largo de todo el recorrido? ¿Por qué?
- Calcule la máxima velocidad que tendrá la vagoneta en un punto del recorrido situado a 6 m de altura
- ¿Qué radio máximo puede tener un tramo del recorrido que forme un giro completo o 'loop'?
- Dibuje todas las fuerzas que intervienen sobre la vagoneta cuando está situada en el punto más alto del 'loop'

Dato: $g=9,8 \text{ m/s}^2$

- La energía mecánica se conserva porque no existen fuerzas de rozamiento.
- La máxima velocidad se obtiene cuando no hay fuerzas de rozamiento. Con los datos del problema, lo único que se puede aplicar es la conservación de energía mecánica.

$$E_m = E_c + E_p \quad \Rightarrow \quad E_m(\text{inicial}) = E_m(h=6\text{m})$$

$$E_{m_i} = mgh_0, \text{ no hay } E_c \text{ puesto que la vagoneta parte del reposo}$$

$$E_{m_{6m}} = mgh + \frac{1}{2} mv^2$$

Igualando las energías mecánicas inicial y final se obtiene la siguiente expresión para la velocidad:

$$v = (2g(h_0 - h))^{1/2}$$

de donde $v = 13.28 \text{ m/s}$

- c) Para hallar el radio máximo hay que utilizar dos conceptos diferentes: (i) la conservación de la energía mecánica y (ii) una condición de equilibrio para que la vagoneta complete el *loop* y no caiga al suelo, es decir, que la fuerza centrífuga sea igual al peso

(i) $mgh_0 = mg(2r) + \frac{1}{2}mv^2$

(ii) $mv^2/r = mg$

Resolviendo este sistema de ecuaciones se obtiene que: $r = (2/5)h_0$

Si $h_0 = 15\text{m} \Rightarrow r = 6\text{m}$

- d) Las únicas fuerzas que actúan son el peso, dirigido según el eje vertical y apuntando hacia el suelo y la fuerza centrífuga, que tiene el mismo módulo pero sentido contrario.

Tema

Fuerzas conservativas y no conservativas. Criterios para que una fuerza sea conservativa. Relacione ambos tipos de fuerza con el principio de conservación de la energía.

Apartado 6-4. Fuerzas conservativas y conservación de la energía

Las fuerzas conservativas son aquellas que realizan un trabajo recuperable, que se almacena en forma de energía potencial en el cuerpo. La gravedad o la fuerza sobre un resorte son conservativas. El trabajo efectuado por las fuerzas no conservativas se ‘pierde’ en forma de energía térmica.

El trabajo efectuado por fuerzas conservativas es independiente de la trayectoria seguida por el cuerpo, sólo depende de sus posiciones inicial y final. Cuando sobre un cuerpo sólo actúan fuerzas conservativas, la energía mecánica total del sistema permanece constante.

Cuando sobre un cuerpo actúan tanto fuerzas conservativas como no conservativas, el trabajo realizado por estas últimas es igual a la variación de energía mecánica.