

**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:** Conteste al Bloque 1 en el anverso y al Bloque 2 en el reverso de la hoja de lectura óptica.  
Sólo se entregará la hoja de lectura óptica. No se leerá ninguna otra hoja.

## BLOQUE 1

### Preguntas específicas opción Ciencias

- Desde que se pone en marcha el plato de un tocadiscos, transcurren 0,64 s hasta que éste gira a 33 rev/s. ¿Qué ángulo habrá girado en el primer  $\frac{1}{4}$  s?  
a) 0,34 rad  
**b) 0,17 rad**  
c) 0,68 rad  
d) Ninguna de las anteriores
- Urano tiene una luna, Umbriel, que sigue una órbita de radio medio 267 Mm y cuyo período es de  $3,58 \cdot 10^5$  s. Hallar la masa de Urano. ( $G=6,67 \cdot 10^{-11}$  N·m<sup>2</sup>/kg<sup>2</sup>)  
a)  $1,96 \cdot 10^{23}$  kg  
b)  $3,24 \cdot 10^{23}$  kg  
**c)  $8,79 \cdot 10^{25}$  kg**  
d) Ninguna de las anteriores

### Preguntas específicas opción Informática

- La corriente en un solenoide cambia a una velocidad constante. El solenoide está devanado con  $n_1$  vueltas por metro. Una segunda bobina de  $n_2$  vueltas, enrollada sobre el primer solenoide, tiene una fem inducida en él de  $\epsilon_0$ . Si tanto  $n_1$  como  $n_2$  crecen al doble, y la rapidez de cambio de la corriente se mantiene igual que antes, la fem inducida en la segunda bobina será:  
a)  $\epsilon_0/4$   
**b)  $4\epsilon_0$**   
c)  $\epsilon_0$   
d) Ninguna de las anteriores
- Una bobina de 5.0 mH se conecta a una fuente de voltaje de corriente alterna de 24 V efectivos. La corriente efectiva que fluye en este circuito es de 0.60 A. ¿Cuál es la frecuencia de la fuente de voltaje?

- 1600 Hz
- $8.0 \cdot 10^3$  Hz
**c)  $1.27 \cdot 10^3$  Hz**- Ninguna de las anteriores

### Preguntas comunes

- Una persona conduce su coche durante 30 minutos a 100 km/h. Se detiene durante 15 minutos para, posteriormente, continuar durante 45 minutos a 80 km/h. La velocidad media durante todo el viaje ha sido:  
**a) 73 km/h**  
b) 83 km/h  
c) 90 km/h  
d) Ninguna de las anteriores
- Lanzamos una pelota de golf con una inclinación sobre la horizontal de 35°. En el punto más alto de la trayectoria su velocidad es de 200 m/s. Si no tenemos en cuenta la resistencia del aire, la componente horizontal de la velocidad inicial era:  
a)  $200 \cos 35^\circ$  m/s  
**b) 200 m/s**  
c)  $200 \sin 35^\circ$  m/s  
d) Ninguna de las anteriores
- Depositamos un objeto sobre un plano inclinado sin que deslice sobre éste. Si aumentamos el ángulo de inclinación, entonces la fuerza normal  
**a) Disminuye**  
b) Aumenta  
c) No cambia  
d) Ninguna de las anteriores

6. Nuestro coche toma una curva de radio  $R$  con velocidad  $V$ , por lo que experimenta una aceleración  $a_c$  hacia el centro de la circunferencia que describe. Si el radio pasa a ser  $3R$  y la velocidad  $2V$ , la nueva aceleración valdrá:
- $(3/2)a_c$
  - $(2/3)a_c$
  - $(4/3)a_c$
  - Ninguna de las anteriores
7. Tres objetos de masa  $2\text{ kg}$  respectivamente, están situados en los puntos  $(10,0)$ ,  $(0,10)$  y  $(10,10)$  en un sistema de ejes coordenados  $XY$ . ¿Cuál es la posición del centro de masa del sistema?
- $(20/3, 20/3)$
  - $(10 \cdot \sqrt{2} / 3, 10 \cdot \sqrt{2} / 3)$
  - $(5,5)$
  - Ninguna de las anteriores
8. Un murciélago de  $200\text{ gr}$  de masa vuela horizontalmente hacia la derecha a una velocidad constante de  $30\text{ km/h}$ . Abre la boca y se traga un gran insecto de  $30\text{ gr}$  de masa que vuela hacia él en la misma dirección y en sentido contrario a  $40\text{ km/h}$ .
- ¿Cuál es la velocidad del murciélago después de la cena?
- $20,9\text{ km/h}$  hacia la izquierda
  - $20,9\text{ km/h}$  hacia la derecha
  - $31,3\text{ km/h}$  hacia la derecha
  - Ninguna de las anteriores
9. ¿Cuál de las siguientes propiedades de la carga es cierta?
- La carga no está cuantizada y sí se conserva
  - La carga está cuantizada y se conserva
  - La carga ni está cuantizada ni se conserva
  - Ninguna de las anteriores
10. Se conectan en serie tres condensadores, cuyas capacidades son  $C_a < C_b < C_c$ . Como resultado,
- La capacidad equivalente es mayor que  $C_a$ , pero menor que  $C_c$
  - La capacidad equivalente es menor que  $C_a$
  - La capacidad equivalente es mayor que  $C_c$
  - Ninguna de las anteriores

## BLOQUE 2

### Problema

Un bloque de  $4\text{ kg}$  de masa está apoyado sobre una mesa horizontal sin rozamiento y sujeto por un muelle de constante elástica  $k=400\text{ N/m}$ . El muelle está, en principio, comprimido una longitud de  $5\text{ cm}$  respecto de su posición de equilibrio. Calcule el trabajo realizado por el muelle desde la posición inicial a la posición de equilibrio, así como la velocidad de paso del bloque por dicha posición de equilibrio. Justifique el signo del trabajo (positivo o negativo). Calcule la energía potencial cuando el muelle está comprimido y cuando la masa pasa por el punto de equilibrio. ¿Hay variación de energía potencial a lo largo del recorrido sobre la mesa horizontal?, justifique su respuesta.

### Solución

El trabajo realizado por una fuerza conservativa (sólo depende de las posiciones inicial y final del cuerpo) es igual a la variación de energía potencial:

$$W = -\Delta E_p = (1/2)k(x_i^2 - x_f^2)$$

Donde  $x_i = -0,05\text{ m}$  y  $x_f = 0\text{ m}$ , por lo tanto  $W = 0,5\text{ J}$ . El trabajo es positivo porque se realiza en el mismo sentido que el desplazamiento.

En el punto de equilibrio la energía cinética es igual a la energía potencial inicial del resorte,

$$v = (2 \cdot E_c / m)^{1/2}$$

por lo que  $v = 0,5 \text{ m/s}$

La energía potencial cuando el muelle está comprimido es  $0,5 \text{ J}$  y cuando está en el punto de equilibrio es cero. Aunque la mesa sea horizontal hay un cambio de energía potencial que no es debido a la gravedad, es la forma de almacenar trabajo de un muelle que obedece a la ley de Hooke, es decir, sobre el que actúa una fuerza variable que depende de la distancia  $x$  al punto de equilibrio.

### **Tema**

Comente el teorema de las fuerzas vivas. Ponga algún ejemplo.