

Instrucciones:

Al contestar el examen, cada estudiante deberá elegir una de las dos propuestas (A o B).
Dentro de la propuesta escogida, el estudiante contestará:

- Dos cuestiones teóricas elegidas libremente de entre las tres propuestas
- Dos problemas elegidos libremente de entre los tres enunciados propuestos

Deberá indicar claramente la numeración de los ítems que ha elegido para su respuesta. En caso de que en un examen aparezcan contestadas tres preguntas teóricas y/o tres problemas sin que haya indicación expresa de cuáles son aquellas por las que ha optado el estudiante en su respuesta, se considerará que las que deben calificarse son las que en la propuesta del examen tengan el número de orden más bajo dentro de su respectiva categoría.

Puede utilizarse cualquier calculadora que no permita almacenamiento masivo de información ni comunicación inalámbrica

PROPUESTA A

Cuestiones teóricas (Elegir **dos** cuestiones de entre las tres propuestas. Puntuación máxima: 2 puntos cada una)

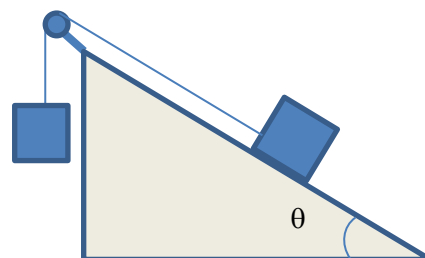
1. Cantidad de movimiento: teorema de conservación.
2. Ley de la inducción electromagnética.
3. Leyes de Kepler para el movimiento planetario.

Problemas (Elegir **dos** problemas de entre los tres propuestos. Puntuación máxima 3 puntos cada problema)

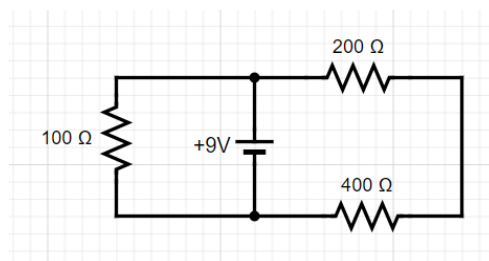
1. Una partícula oscila en el eje X con un movimiento armónico simple. Si parte de la posición $x=+4$ cm con velocidad nula, y realiza una oscilación cada 2.1 s, determina:
 - a. La amplitud y frecuencia angular el movimiento
 - b. El desfase y la ecuación de la posición en función del tiempo, usando la función seno.
 - c. Expresión de la velocidad en función del tiempo y valor máximo que tomará en el movimiento. ¿En qué posición se alcanza esta velocidad máxima?

2. Un cuerpo de 10 kg está situado sobre un plano inclinado 30 grados y sin rozamiento apreciable. Atado a él por medio de una cuerda, que pasa a su vez por una polea ideal, se encuentra otro cuerpo de 30 kg colgando libremente por la parte superior del plano inclinado. Determina:

- a. La aceleración con la que se moverá el sistema
- b. La tensión de la cuerda
- c. Cuando el sistema se ha desplazado 3 m, determina el trabajo realizado por cada uno de los pesos.



3. Para el circuito de la figura, determina lo siguiente
 - a. Corriente que circula por la resistencia de 400 Ω
 - b. Energía consumida por la resistencia de 100 Ω al cabo de 1 minuto
 - c. Diferencia de potencial entre los terminales de la resistencia de 200 Ω



PROPUESTA B

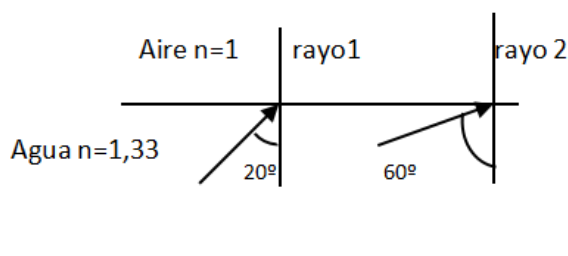
Cuestiones teóricas (Elegir **dos** cuestiones de entre las tres propuestas. Puntuación máxima: 2 puntos cada una)

1. Magnitudes escalares y vectoriales.
2. Cinemática y dinámica del movimiento armónico simple.
3. Ley de Coulomb. Campo eléctrico de cargas puntuales. Potencial eléctrico.

Problemas (Elegir **dos** problemas de entre los tres propuestos. Puntuación máxima 3 puntos cada problema)

1. Queremos fabricar un bloque de hielo a -20°C a partir de 2 kg de agua a 20°C
 - a. Determinar la cantidad de calor que hay que extraer del agua para rebajar su temperatura a 0°C . ¿Hace falta algún intercambio adicional de calor para convertir esa agua en hielo? ¿Cuánto?
 - b. ¿Cuánto calor en total necesitamos extraer para pasar del estado inicial a hielo a -20°C ?
 - c. Si enfriamos mediante un congelador con una potencia efectiva de 500W, ¿Cuántos minutos tardamos en todo el proceso?
Datos: $c_{\text{agua}}=4180 \text{ J}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{C}^{-1}$; $C_{\text{hielo}}=2056 \text{ J}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{C}^{-1}$; $L_f=333 \text{ J}\cdot\text{kg}^{-1}$

2. Dos rayos de luz, indicados como 1 y 2 en la figura, inciden en la superficie en calma del agua de una piscina procedentes de un foco en el fondo.
 - a. Teniendo en cuenta los datos numéricos indicados en la figura, hacer un esquema del camino que seguirá el rayo 1 después de alcanzar la superficie del agua y calcular los ángulos que formarán los rayos reflejado y refractado con la normal a la superficie.
 - b. Sabiendo que en aire la velocidad de la luz es $3\cdot 10^8 \text{ m/s}$, determina la velocidad de la luz en el agua y su longitud de onda en este medio si se trata de luz roja (frecuencia $4.30\cdot 10^{14} \text{ Hz}$)
 - c. Explica qué fenómeno aparece en el caso del rayo 2 y qué trayectoria seguirá en este caso.



3. Desde la quinta planta de un edificio, a 15 m de altura, lanzamos hacia abajo una bola de 100 g con una velocidad inicial de 5 m/s. Cada piso ocupa una altura de 3 m.
 - a. Calcula la velocidad con que chocará con el suelo.
 - b. Tiempo que tardará en llegar al suelo.
 - c. Calcula las energías potencial y cinética a su paso por el segundo piso.