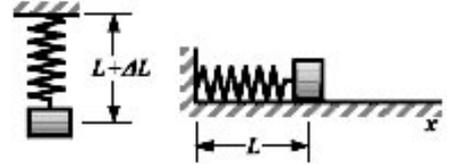


Alumno/a: _____ Grupo: _____

Razona las respuestas para obtener la calificación máxima.

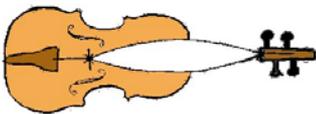
1º.- Cierta muelle, que se deforma 20 cm cuando se le cuelga una masa de 1 kg, se coloca sin deformación unido a la misma masa sobre una superficie horizontal, sin rozamiento. En esta posición se tira de la masa 2,0 cm y se suelta. Despreciando la masa del muelle, calcula:

- La ecuación de la posición para el m.a.s. resultante. (0,5 p)
- Las energías cinética, potencial elástica y mecánica total cuando ha transcurrido un tiempo $t = 3/4 T$, donde T es el periodo. (0,5 p)
- Representa gráficamente las energías cinética, potencial y total del anterior m.a.s. en función del tiempo utilizando los mismos ejes para las tres curvas. (0,75 p)



2º.- La cuerda Mi de un violín vibra a 659.26 Hz en el modo fundamental y su longitud es de 32 cm.

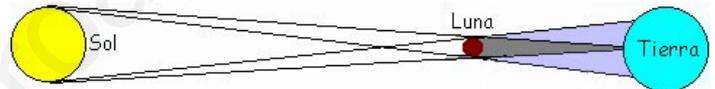
- Obtén el período de la nota Mi y la velocidad de las ondas en la cuerda. (0,5 p)
- ¿En qué posición (referida a un extremo) se debe presionar la cuerda para producir la nota Fa, de 698.46 Hz de frecuencia? (0,5 p)



- Si se produce con el violín un sonido de 10^{-4} W de potencia, calcula la distancia a la que habría que situarse para escucharlo con un nivel de intensidad de 50 dB. Dato: $I_0 = 10^{-12}$ W/m². (0,75 p)

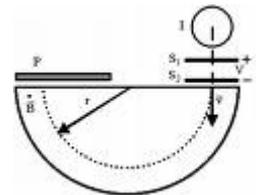
3º.- La distancia media entre la Luna y la Tierra es $3,84 \cdot 10^8$ m, y la distancia media entre la Tierra y el Sol es $1,496 \cdot 10^{11}$ m. Las masas valen: $1,99 \cdot 10^{30}$ kg, $5,97 \cdot 10^{24}$ kg, y $7,35 \cdot 10^{22}$ kg para el Sol, la Tierra y la Luna, respectivamente. Dato: $G = 6,67 \cdot 10^{-11}$ N m²/kg².

- ¿Cuántas veces más rápido gira la Tierra alrededor del Sol que la Luna alrededor de la Tierra? (0,75 p)
- En el alineamiento de los tres astros que corresponde a la posición de un eclipse de Sol, calcula la fuerza neta que experimenta la Luna debido a la acción gravitatoria del Sol y de la Tierra. Indica el sentido de dicha fuerza. (0,5 p)



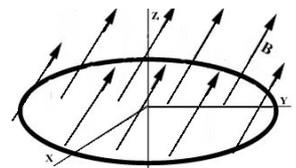
4º.- Un protón en reposo es acelerado, en el sentido positivo del eje X, hasta una velocidad de 10^5 m/s. En ese momento, penetra en un espectrómetro de masas donde existe un campo magnético $B = 0,01k$ T.

- Obtén la fuerza (en vector) que actúa sobre el protón en el espectrómetro. (0,5 p)
- Calcula la diferencia de potencial que fue necesaria para acelerar el protón hasta los 10^5 m/s antes de entrar en el espectrómetro. (0,5 p) Si en lugar del protón entra en el espectrómetro un electrón, con la misma velocidad, calcula el nuevo campo magnético que habría que aplicar para que la trayectoria del electrón se confundiera con la del protón anterior. (0,75 p)



Datos: $|e| = 1,6 \cdot 10^{-19}$ C, $m_p = 1,67 \cdot 10^{-27}$ kg, $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31}$ kg, $1/(4 \pi \epsilon_0) = 9 \cdot 10^9$ N m²/C².

5º.- En el plano XY se tiene una espira circular de radio 2 cm. Simultáneamente se tiene un campo magnético uniforme cuya dirección forma un ángulo de 30° con el semieje Z positivo y cuya intensidad es $B = 3 t/2$ T, donde t es el tiempo en segundos. Calcula: El flujo del campo magnético en la espira y su valor en $t = 0$ s. (0,5 p)



- La fuerza electromotriz inducida en la espira en $t = 0$ s. (0,75 p)
- Indica, mediante un dibujo, el sentido de la corriente inducida en la espira. (0,5 p)

6º.- La lente de un cierto proyector es simétrica, está hecha de un vidrio de 1.42 de índice de refracción y tiene una distancia focal de 25 cm.

- Calcula la velocidad de la luz dentro de la lente. (0,5 p)
- Determina los radios de curvatura de las dos superficies de la lente. (0,75 p)
- ¿A qué distancia del foco objeto de la lente hay que situar una transparencia para proyectar su imagen, enfocada, sobre una pantalla situada a 3 m de la lente? (0,5 p)

