

Nombre del alumno:

FÍSICA II

Convocatoria de Septiembre 10/07/2010

1. Responder brevemente a las siguientes preguntas:

- Una partícula describe una trayectoria circular. Si su momento lineal p se duplica y el radio del círculo se reduce a la mitad, ¿ cómo se modifica su momento angular?
- Consideremos dos muelles de la misma constante k pero ligados a dos masas tales que $m_1 = 4m_2$. En estas condiciones, si las masas realizan un movimiento armónico simple, determinar la relación existente entre los dos periodos T_1 y T_2 .
- ¿ Que es una onda estacionaria?
- ¿ Cuál es la longitud de onda umbral con la que se debe iluminar el aluminio para que se produzca efecto fotoeléctrico? Datos: función trabajo $\phi = 4,08$ ev; $h=6.63 \times 10^{-34}$ J.s; $c=3 \times 10^8$ m/s; $1ev=1,6 \times 10^{-19}$ J.
- De acuerdo a las configuraciones electrónicas del neón ($Z=10$) y del sodio ($Z=11$), ¿ cuál de los dos tendrá una mayor energía de ionización? ¿ porqué?

2. Una esfera uniforme de masa M y radio R puede girar libremente respecto a un eje horizontal que pasa por su centro. Se enrolla una cuerda alrededor de la esfera y se une a un cuerpo de masa m . Determinar la aceleración a del cuerpo y la tensión T en la cuerda. ¿ Cuáles son los valores de a y T cuando m es mucho mayor que M ($m \gg M$) y cuando M es mucho mayor que m ($M \gg m$)?

Nota: Momento de inercia de la esfera respecto a un eje que pasa por su centro $I = \frac{2}{5}MR^2$.

3. El movimiento que tiene una partícula viene descrito por la ecuación

$$x(t) = 7\text{sen}\left(2t + \frac{\pi}{6}\right),$$

donde x se mide en centímetros y t en segundos. Determinar

- el desplazamiento de la partícula cuando $t = 0$ s.
- la velocidad de la partícula para $t = 0$ s y $t = 5$ s.
- la aceleración en los mismos instantes.
- el periodo, amplitud y la frecuencia de la oscilación.

4. La función de onda de un electrón confinado a moverse en la región $0 \leq x \leq L$ viene dada por

$$\psi(x) = A\text{sen}\left(\frac{2\pi x}{L}\right)$$

- Determinar el valor de la constante A a partir de la condición de normalización.
- Calcular la probabilidad de encontrar el electrón entre $x = 0$ y $x = L/4$.
- Calcular el valor esperado (medio) de la posición x .

Nota: $\int dx \text{sen}^2 x = \frac{x}{2} - \frac{\text{sen}(2x)}{4}$; $\int dx x \text{sen}^2 x = \frac{x^2}{4} - \frac{\cos(2x)}{8} - \frac{x \text{sen}(2x)}{4}$.

5.
 - Explicar brevemente los tres postulados del modelo Bohr del átomo de hidrógeno.
 - Calcular el número de estados orbitales en el caso del átomo de hidrógeno que se corresponden con el número cuántico principal $n = 3$. ¿ Cuántos estados distintos hay? Calcular la energía de cada uno de estos estados.