

Nombre del alumno:

FÍSICA II

Convocatoria de Junio 28/06/2011

1. Responder brevemente a las siguientes preguntas:

- Supongamos que una persona se encuentra de pie en un tiovivo en rotación. ¿Qué debe hacer la persona para que el tiovivo disminuya su velocidad angular: andar radialmente hacia afuera o andar radialmente hacia dentro? ¿Por qué?
- ¿Qué debe ocurrir para que se forme una onda estacionaria?
- Una motorista se acerca a la velocidad de 100km/h hacia un foco sonoro de frecuencia 1000Hz. ¿Cuál será la longitud de onda del sonido percibido por el motorista? ¿Y la frecuencia? Velocidad del sonido 340 m/s.
- ¿Cuál es la función trabajo del cobre si la longitud de onda umbral con la que se debe iluminar dicho metal para que se produzca efecto fotoeléctrico es de 264,5 nm.? Datos: $1\text{nm}=10^{-9}\text{ m}$; $h=6,63 \times 10^{-34}\text{ J.s}$; $c=3 \times 10^8\text{m/s}$; $1\text{ev}=1,6 \times 10^{-19}\text{ J}$.
- 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? ¿Por qué?

2. Dos objetos de masas $m_1=500\text{ g}$ y $m_2=1000\text{ g}$ están unidos por una cuerda de masa despreciable que pasa por una polea sin rozamiento. La polea es un disco uniforme de masa 50 g y radio 4 cm. La cuerda no desliza sobre la polea.

- Hallar la aceleración de las masas.
- ¿Cuál es la tensión de la cuerda que soporta a m_1 ? ¿Y de la cuerda que soporta a m_2 ?
- ¿Cuáles serían las respuestas del apartado anterior si se hubiese despreciado la masa de la polea?

Nota: Momento de inercia de un disco respecto de un eje que pasa por su centro es $I = \frac{1}{2}MR^2$.

3. Una bolita pequeña de masa m se desliza sin rozamiento en un cuenco esférico de radio R .

- Demostrar que la ecuación de movimiento de la partícula es aproximadamente la del armónico simple si suponemos que el desplazamiento angular inicial ϕ_0 respecto de la vertical es pequeño.
- Supongamos que desplazamos la partícula una pequeña distancia s_1 ($s_1 \ll R$) de la parte inferior del cuenco. ¿Cuánto tiempo tardará en llegar a la parte inferior del cuenco? ¿Y si la desplazamos una distancia $s_2 = 3s_1$?
- Determinar la velocidad máxima de la partícula.

4. La función de onda de una partícula que se mueve en una caja unidimensional de longitud L es

$$\psi(x) = \begin{cases} C \sin\left(\frac{\pi x}{L}\right), & |x| \leq L/2, \\ 0, & |x| > L/2 \end{cases}$$

- Determinar el valor de la constante C a partir de la condición de normalización.
- Calcular la probabilidad de encontrar la partícula en la región $0 \leq x \leq L/2$ y en la región $-L/2 \leq x \leq 0$.
- ¿En qué punto será el más probable que se encuentre la partícula? ¿Por qué?

Nota: $\int dx \sin^2 x = \frac{x}{2} - \frac{\sin(2x)}{4}$.

5. a) Explicar brevemente el significado físico de los tres números cuánticos n , ℓ y m_ℓ .

- La longitud de onda de una línea espectral del átomo de hidrógeno entre una transición entre el sexto estado excitado ($n = 6$) y otro de nivel de energía inferior es de 1093,8 nm. Con estos datos, calcular el momento angular orbital máximo que tiene el electrón tras la emisión.