

Nombre del alumno: .....

## FÍSICA II

Convocatoria de Junio. 14/06/2010

1. Responder brevemente a las siguientes preguntas:

- ¿ Qué debe hacer una patinadora sobre hielo que está dando vueltas sobre sí misma para aumentar su velocidad de giro? ¿ porqué?.
- ¿ En qué factor se debe incrementar la tensión en una cuerda elástica para conseguir que la velocidad de propagación de la onda se duplique?
- ¿ Qué debe ocurrir para que se forme una onda estacionaria?
- ¿ Porqué las características ondulatorias de la materia no son visibles en nuestra experiencia cotidiana?
- 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 de masa despreciable alrededor de la esfera y de la que cuelga en su extremo un cuerpo de masa  $m$ .

- Determinar la aceleración del cuerpo y la tensión en la cuerda utilizando la segunda ley de Newton para la rotación.
- Determinar la aceleración del cuerpo utilizando la relación existente entre el momento angular del sistema respecto al centro de la esfera y el momento de fuerzas externo neto que actúa sobre el mismo. Verificar que el resultado coincide con el del apartado anterior.

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

3. Un bloque de 0.4 Kg que está sujeto a un muelle de constante de fuerza 12 N/m oscila con una amplitud de 8 cm. Determinar:

- La velocidad máxima del bloque.
- La velocidad y aceleración del bloque cuando se encuentra a  $x = 4$  cm de la posición de equilibrio.
- El tiempo que tarde el bloque en desplazarse de  $x = 0$  a  $x = 4$ cm.

Nota: La ecuación de movimiento del bloque es  $x(t) = A\cos(\omega t)$ .

4. La función de onda de una partícula es

$$\psi(x) = \begin{cases} Ae^{-x/a}, & x > 0, \\ 0, & x < 0 \end{cases}$$

- Calcular y dibujar gráficamente la densidad de probabilidad.
- Determinar el valor de la constante  $A$  a partir de la condición de normalización.
- Calcular la probabilidad de encontrar la partícula en la región  $x < 0$ . Calcular la probabilidad de encontrar la partícula en la región  $x > 0$ .
- Calcular la probabilidad de encontrar la partícula entre  $x = 0$  y  $x = a$ .

5. a) 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.