



Alumno.....Grupo.....

1.- Un cuerpo de 200 gramos unido a un resorte horizontal oscila, sin rozamiento, sobre una mesa, a lo largo del eje  $x$ , con una frecuencia angular  $\omega = 8$  rad/s. En el instante  $t = 0$  el alargamiento del resorte es de 4 cm respecto de la posición de equilibrio y el cuerpo lleva una velocidad de - 20 cm/s. Determinar:

- La ecuación de la posición de la masa en función del tiempo. **(1 punto)**
- La constante elástica del resorte y la energía mecánica del sistema. **(0,75 puntos)**
- Haz un análisis de las transformaciones de energía que tienen lugar en un ciclo completo. Ayúdate de una gráfica ¿Cuál será el desplazamiento en el instante en que las energías cinética y potencial son iguales? **(0,75 puntos)**

2.- Una onda transversal se propaga a lo largo de una cuerda horizontal, en el sentido negativo del eje de abscisas, siendo 10 cm la distancia mínima entre dos puntos que oscilan en fase. Sabiendo que la onda está generada por un foco emisor que vibra con un movimiento armónico simple de frecuencia 50 Hz y una amplitud de 4 cm, determina:

- La velocidad de propagación de la onda. **(0,75 puntos)**
- La expresión matemática de la onda, si el foco emisor se encuentra en el origen de coordenadas, y en  $t=0$  la elongación es nula. **(0,75 puntos)**
- La velocidad máxima de oscilación de una partícula cualquiera de la cuerda. **(0,5 puntos)**
- La aceleración máxima de oscilación en un punto cualquiera de la cuerda. **(0,5 puntos)**

3. – Una bolita de 0,1 g de masa cae desde una altura de 1 m, con velocidad inicial nula. Al llegar al suelo el 0,05 por ciento de su energía cinética se convierte en un sonido de duración 0,1 s.

- Halla la potencia sonora generada y determinar el nivel de intensidad expresado en decibelios a 1 m de la fuente sonora. (Intensidad umbral de audición  $I_0 = 10^{-12}$  W /m<sup>2</sup>) **(1 punto)**
- Admitiendo que la onda sonora generada puede aproximarse a una onda esférica, calcula la distancia máxima a la que puede oírse la caída de la bolita si el ruido de fondo sólo permite oír intensidades mayores que  $10^{-8}$  W/m<sup>2</sup>. **(0,75 puntos)**
- Si el tímpano se considera como un círculo de 2,2 mm de radio, ¿cuál es la energía que le llega al oído en la unidad de tiempo debida al ruido de fondo? **(0,75 puntos)**

4.- a) ¿Qué energía potencial tiene una partícula de masa  $m$  situada a una distancia  $r$  de otra masa  $M$ ? Si el cero de energía potencial gravitatoria de una partícula de masa  $m$  se sitúa en la superficie de la Tierra, ¿cuál es el valor de la energía potencial de la partícula cuando ésta se encuentra a una distancia infinita de la Tierra? ¿Puede ser negativo el trabajo realizado por una fuerza gravitatoria? ¿Puede ser negativa la energía potencial gravitatoria? **(1,25 puntos)**

b) Compara las fuerzas de atracción gravitatoria que ejercen la Luna y la Tierra sobre un cuerpo de masa  $m$  que se halla situado en la superficie de la Tierra. ¿A qué conclusión llegas? Si el peso de un cuerpo en la superficie de la Tierra es de 100 kp. ¿Cuál sería el peso de ese mismo cuerpo en la superficie de la Luna? **(1,25 puntos)**

**Datos:** La masa de la Tierra es 81 veces la masa de la Luna.

La distancia entre los centros de la Tierra y la Luna es de 60 radios terrestres.

El radio de la Luna es 0,27 veces el radio de la Tierra.