

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

**Es imprescindible explicar y justificar las respuestas para alcanzar la calificación máxima.**

**1º.-** En una tela de araña(vertical) de masa despreciable, se encuentra su dueña (una araña de 0.3g de masa) a la espera de un insecto. Un ligero movimiento provoca que la tela vibre con una frecuencia de 15 Hz.

- a) ¿Cuál es el valor de la constante elástica de la tela? Si un insecto de 0.1g de masa es atrapado, estando la araña en la tela, ¿a qué frecuencia vibrará ahora la tela? **(0,5 puntos)**
- b) El insecto al chocar ha provocado un desplazamiento de la tela de 1 mm, ¿cuál es la ecuación del movimiento del conjunto araña-insecto? **(0,5 puntos)**
- c) ¿Cuál es la velocidad de la araña en cualquier instante?¿Y cuando pasa por la posición de equilibrio? **(0,5 puntos)**
- d) ¿Cuáles son la energía cinética y la energía potencial del sistema araña-insecto? Representálas en función del tiempo durante un período. **(1 punto)**



**2º.-** Una onda longitudinal se propaga a lo largo de un resorte horizontal en el sentido negativo del eje de las x, siendo 20 cm la distancia entre dos puntos que están en fase. El foco emisor, fijo al resorte, vibra con una frecuencia de 25 Hz y una amplitud de 3 cm. Calcula:

- a) La ecuación de onda sabiendo que el foco emisor se encuentra en el origen de coordenadas y que en  $t = 0, \psi(x, t) = 0$ . **(0,75 puntos)**
- b) La velocidad con que se propaga la onda y la velocidad y aceleración máximas de una partícula cualquiera del resorte. **(0,5 puntos)**
- c) Si uno de los extremos del resorte está fijo, ¿cuál es la ecuación de la onda estacionaria que se establece en el resorte?¿cuál será la distancia entre dos nodos consecutivos? **(0,75 puntos)**
- d) ¿Qué es una onda estacionaria?¿Cuáles son sus características principales? **(1 punto)**



**Dato:**  $sen\alpha \pm sen\beta = 2sen\left(\frac{\alpha \pm \beta}{2}\right)cos\left(\frac{\alpha \mp \beta}{2}\right)$

**3º.- a)** Dos fuentes sonoras emiten ondas armónicas planas de igual amplitud y frecuencia. Si la frecuencia es de 2000 Hz y la velocidad de propagación es de 340 m/s, determinar la diferencia de fase en un punto del medio de propagación situado a 8 m de una fuente y a 25 m de la otra fuente sonora. Razona si se producirá interferencia constructiva o destructiva en dicho punto. **(1,25 punto)**

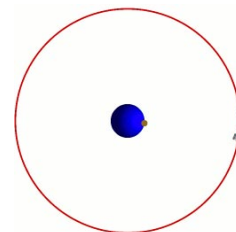


**b)** Una antena de telefonía móvil emite radiación de 900 MHz con una potencia de 1500 W. Calcula la longitud de onda de la radiación emitida y la intensidad de la radiación a una distancia de 50 m de la antena. ¿Qué energía penetra por una ventana de 1 m<sup>2</sup> situada a esa distancia de la antena, perpendicular a la dirección de propagación de la onda? **(1,25 punto)**



**4º.-** Un satélite artificial de 1000 kg gira alrededor de la Tierra en una órbita circular de 12800 km de radio.

- a) Enuncia y comenta la Ley de Gravitación Universal. **(0,5 puntos)**
- b) Explica las variaciones de energía cinética y potencial del satélite desde su lanzamiento en la superficie terrestre hasta que alcanzó su órbita y calcula el trabajo realizado. **(1 punto)**
- c) ¿Qué variación ha experimentado el peso del satélite respecto del que tenía en la superficie terrestre? **(0,5 puntos)**



**Datos:**  $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}$ ;  $R_T = 6400 \text{ km}$ ;  $M_T = 6 \cdot 10^{24} \text{ kg}$