

Fátima Marlene Cruz Calles
cc0285032019

Física II

Guía # 2 de ejercicios: "Energía en el M.A.S y densidad de una sustancia"

1. Un columpio tiene una masa de 100g, al balancearlo oscila con una frecuencia de 25Hz y una amplitud de 1.5m. ¿Cuál es la energía cinética máxima del columpio y su energía cinética cuando se encuentra a 0.75 metros de su posición de equilibrio?

Datos

$$m = 100 \text{ g} = 0.1 \text{ Kg}$$

$$f = 25 \text{ Hz}$$

$$A = 1.5 \text{ m}$$

$$E_c = ?$$

$$x = 0.75 \text{ m}$$

$$x = 0$$

$$E_c = \frac{1}{2} K (A^2 - x^2)$$

2

$$\omega = 2\pi f$$

$$\omega = 2\pi(25)$$

$$\omega = 50\pi \text{ rad/s}$$

$$K = m\omega^2$$

$$K = (0.1)(50\pi)^2$$

$$K = (0.1)(24674.011)$$

$$K = 2467.40 \text{ N/m}$$

$$E_c = \frac{1}{2} K (A^2 - x^2) = \frac{1}{2} (2467.40 \text{ N/m}) ((1.5 \text{ m})^2 - (0)^2)$$
$$= 2775.83 \text{ Joules}$$

$$x = 0.75 \text{ m}$$

$$E_c = \frac{1}{2} K (A^2 - x^2) = \frac{1}{2} (2467.40 \text{ N/m}) ((1.5 \text{ m})^2 - (0.75 \text{ m})^2)$$
$$= 2081.87 \text{ Joules}$$

2. Un cuerpo de 0.8 kg, sujeto al extremo de un resorte horizontal de constante elástica $K = 320 \text{ N/m}$, tiene un M.A.S. Cuando el cuerpo está a 15 mm de su posición de equilibrio, su velocidad es de 0.3 m/s. ¿Cuál es la energía total del cuerpo? ¿Y la amplitud de su movimiento? ¿Y la velocidad máxima que alcanza el cuerpo?

Datos $\omega = \sqrt{\frac{K}{m}}$ $E_C = \frac{1}{2} m v^2$
 $m = 0.8 \text{ Kg}$ $\omega = \sqrt{\frac{320}{0.8}}$ $E_C = \frac{1}{2} (0.8 \text{ kg}) (0.3 \text{ m/s})^2$
 $K = 320 \text{ N/m}$ $\omega = 20$ $E_C = 0.036 \text{ Joules}$
 $x = 15 \text{ mm}$

$v = 0.3 \text{ m/s}$ $\omega = 20 \text{ rad/s}$ $E_P = \frac{1}{2} K x^2$
 $E_t = ?$ $E_P = \frac{1}{2} (320 \text{ N/m}) (0.015 \text{ m})^2$
 $A = ?$ $E_P = 0.036 \text{ Joules}$

$v_{\max} = ?$ Amplitud
 Energía mecánica $E_m = \frac{1}{2} K A^2 \Rightarrow 2 E_m = K A^2$
 $E_m = E_C + E_P$ $\frac{2 E_m}{K} = A^2 \Rightarrow A = \sqrt{\frac{2 E_m}{K}}$
 $E_m = 0.036 \text{ J} + 0.036 \text{ J}$
 $E_m = 0.072 \text{ Joules}$

$v_{\max} \quad x = 0$ $A = \sqrt{\frac{2 (0.072 \text{ J})}{320 \text{ N/m}}}$
 $v = \omega \sqrt{A^2 - x^2}$ $A = 0.021 \text{ m}$
 $v = \omega A$

$v = 20 (0.021)$
 $v = 0.42 \text{ m/s}$

3. Una partícula de 0.2 Kg , describe un M.A.S de 1.25 s de período. En el instante inicial su energía cinética es 0.2 J y su energía potencial es 0.8 J . ¿Cuál es su elongación en el instante en que su energía cinética es igual que su energía potencial?

Datos: $\omega = \frac{2\pi}{T} \Rightarrow \frac{2\pi}{1.25} \Rightarrow \omega = 5.24 \text{ rad/s}$

$m = 0.2 \text{ Kg}$

$T = 1.25$

$t = 1.25$

$E_c = 0.2 \text{ J}$

$K = m\omega^2 = (0.2 \text{ Kg})(5.24 \text{ rad/s})^2$

$E_p = 0.8 \text{ J}$

$= (0.2 \text{ Kg})(27.46)$

$E_m = ?$

$= 5.49 \text{ N/m}$

$E_m = E_c + E_p$

$E_m = \frac{1}{2} K A^2$

$E_m = 0.25 + 0.85$

$2E_m = K A^2$

$E_m = 1 \text{ J}$

$\frac{2E_m}{K} = A^2 \Rightarrow A = \sqrt{\frac{2E_m}{K}}$

$A = \sqrt{\frac{2(1 \text{ J})}{5.49 \text{ N/m}}} = 0.6036 \text{ m}$

$x = \sqrt{\frac{(0.6036 \text{ m})^2}{2}}$

$E_c = E_p$

$x = \sqrt{\frac{0.3643 \text{ m}^2}{2}}$

$\frac{1}{2} K (A^2 - x^2) = \frac{1}{2} K x^2$

$A^2 - x^2 = x^2$

$A^2 = x^2 + x^2$

$A^2 = 2x^2$

$\frac{A^2}{2} = x^2 \Rightarrow \sqrt{\frac{A^2}{2}} = x$

$x = 0.43 \text{ m}$

4. ¿Cuánto espacio ocupa 1 libra de mantequilla si la densidad de la mantequilla es 0.94 g/cm^3 ?

Datos $\rho = 0.94 \text{ g/cm}^3$ $p = \frac{m}{V} \Rightarrow V = \frac{m}{\rho}$

$$m = 1 \text{ lb} = 0.45 \text{ Kg}$$

$$\rho = 0.94 \text{ g/cm}^3 = 940 \text{ Kg/m}^3 \quad V = \frac{0.45 \text{ Kg}}{940 \text{ Kg/m}^3}$$

$$V = ? \quad 940 \text{ Kg/m}^3$$

$$V = 4.787 \times 10^{-4} \text{ m}^3$$

5. ¿Cuántos Kilogramos de mercurio llenarían un recipiente de 5 litros?

Datos

$$m = ?$$

$$V = 5 \text{ litros} = 5 \times 10^{-3} \text{ m}^3$$

$$\rho = 13.6 \times 10^3 \text{ Kg/m}^3$$

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow m = \rho \cdot V$$

$$m = (13.6 \times 10^3 \text{ Kg/m}^3)(5 \times 10^{-3} \text{ m}^3)$$

$$m = 68 \text{ Kg}$$

6. Demostrar por qué los globos aerostáticos rellenos de helio ascienden en vez de descender.

Porque el aire tiene una densidad mayor a la densidad que tiene el helio, también porque la fuerza del empuje del globo hacia arriba es mayor al peso de este y por eso el globo se eleva hacia arriba.

