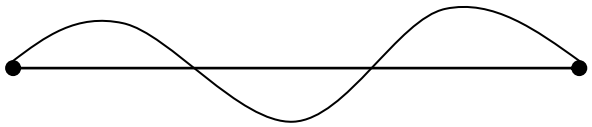
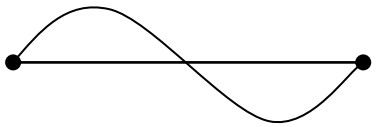
Pauta

1) a)  O figuras parecidas (1pt)

Se tiene por la figura que λ=40cm, luego f=c/ λ=50/0.4=125Hz (1pt)

b)  O figuras parecidas (1pt)

Ahora λ=40cm también (1pt)

c) La velocidad de fase es proporcional a la raíz cuadrada de la tensión. Luego, si la tensión se cuadruplica, la velocidad de fase se duplica (1pt), o sea, =100m/s, y la longitud de onda se duplica también, o sea, λ=80cm. (1pt)

2) El cambio de energía potencial de cada cuerpo será mgh. Este es igual al cambio de energía cinética, sumando, y considerando que parte del reposo:

$$2mgh = \frac{1}{2}mv^2 + \frac{1}{2}I_D\omega_D^2 + \frac{1}{2}mv^2 + \frac{1}{2}I_A\omega_A^2$$ (1pt)

Ahora

$$I_D = \frac{1}{2}mr^2,\ \ I_A = mR^2\ ,\ \ v = r\omega_D,\ v = R\omega_A$$ (1 pt)

Luego, reemplazando, y resolviendo para *v*:

$$v = \sqrt{\frac{8}{7}gh}$$ (1pt)

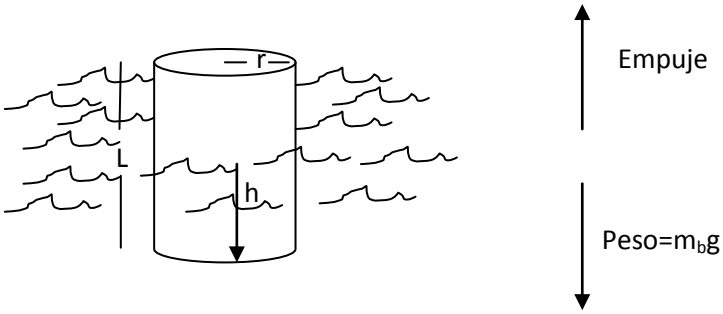
b) El resultado no se modifica ya que las ecuaciones son las mismas. (1pt)

c) Resolviendo por energía se tiene que la velocidad del disco es mayor que la del aro.

$$v_D = \sqrt{\frac{4}{3}gh} > v_A = \sqrt{gh}$$

Luego chocan. (2pts)

3) a)



(1pt)

b) Usando h como la coordenada que describe la posición de la boya, y los datos del enunciado:

$$m_b\ddot{h} = peso + empuje = m_b g - \rho g A h$$

$$m_b\ddot{h} + \rho g A h = m_b g$$

$$\ddot{h} + \frac{\rho g A}{m_b} h = g \qquad \text{(1pt)}$$

$$\omega_0^2 = \frac{\rho g A}{m_b} \qquad \text{(1pt)}$$

c) Con roce viscoso:

$$m_b\ddot{h} = peso + empuje + roce = m_b g - \rho g A h - b\dot{h}$$

$$m_b\ddot{h} + b\dot{h} + \rho g A h = m_b g \qquad \text{(1pt)}$$

$$\ddot{h} + \frac{b}{m_b}\dot{h} + \frac{\rho g A}{m_b} h = g$$

Luego, $\tau = \frac{m_b}{b}, \omega_0^2 = \frac{\rho g A}{m_b} \quad y \quad \Omega = \sqrt{\omega_0^2 - \left(\frac{1}{2\tau}\right)^2}$ (1pt)

d) La amplitud es máxima para $\omega = \sqrt{\omega_0^2 - \frac{1}{2\tau^2}}$ (1pt)