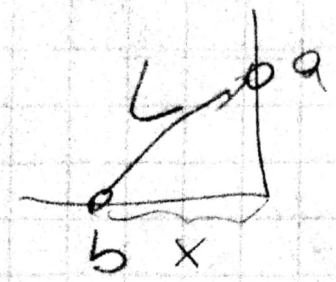
Pauta P2



$\dot{y}$ ascuende con v_0 constante

$$\Rightarrow x^2+y^2=L^2 \Rightarrow y=\sqrt{L^2-x^2} \Big/ \frac{d}{dt}$$

$$\Rightarrow v_0=\frac{-\cancel{2}x\dot{x}}{\cancel{2}\sqrt{L^2-x^2}} \Rightarrow \dot{x}=-v_0\frac{\sqrt{L^2-x^2}}{x}$$

$$=-v_0\sqrt{\left(\frac{L}{x}\right)^2-1}$$

Rapidez $|\dot{x}|=+v_0\frac{\sqrt{L^2-x^2}}{x}$

De $\dot{x}$ sacamos la magnitud de la aceleracion

$$\dot{x}=-v_0\frac{\sqrt{L^2-x^2}}{x} \Rightarrow \ddot{x}=-v_0\left[\frac{-\sqrt{L^2-x^2}}{x^2}\dot{x}+\frac{-2x\dot{x}}{2x\sqrt{L^2-x^2}}\right]$$

$$\Rightarrow \ddot{x}=\frac{v_0}{x^2\sqrt{L^2-x^2}}\left[(L^2-x^2)\cancel{\dot{x}}+x^2\dot{x}\right]$$

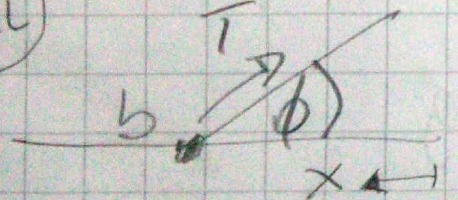
$$\Rightarrow \ddot{x} = \frac{v_0}{x^2\sqrt{L^2-x^2}}\left[L^2\dot{x}\right]$$

Reemplazando $\dot{x} = -v_0 \dfrac{\sqrt{L^2-x^2}}{x}$

$$\Rightarrow \ddot{x} = -\frac{v_0^2 L^2}{x^3}$$

Para saber la tension notamos que la masa b se mueve a la derecha y la unica fuerza sobre ella es la tension

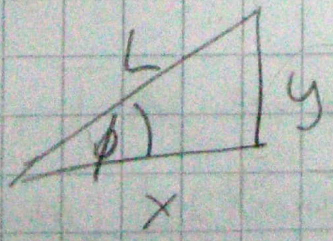
DCL



$$\Rightarrow \boxed{m_b \ddot{x} = -T\cos\phi}$$

Notar que medimos los x de la base a la particula b, por lo que al definir el sist. se ocupa la misma idea

Ademas



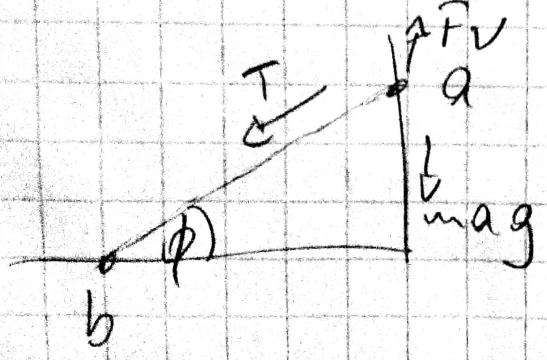
$$\Rightarrow \cos\phi = \frac{x}{L}$$

Reemplazando $\ddot{x}$

$$\Rightarrow -m_b \frac{v_0^2 L^2}{x^3} = -T\frac{x}{L}$$

$$\Rightarrow \boxed{T = \frac{m_b v_0^2 L^3}{x^4}}$$

Para F_V hacemos DCL en a



$$\Rightarrow m_a \ddot{y} = F_V - T\,\text{sen}\,\phi - m_a g$$

Por geometría sabemos que

$$\cos^2\phi + \text{sen}^2\phi = 1 \rightarrow \text{sen}\,\phi = \frac{\sqrt{L^2 - x^2}}{L}$$

Además tenemos el valor de T, y sabemos que se mueve a velocidad constante

$$\dot{y} = v_0 \rightarrow \ddot{y} = 0$$

$$\Rightarrow F_V = T \operatorname{sen}\phi + m_a g$$

$$T = m_b \frac{v_0^2 L^3}{x^4} \quad ; \quad \operatorname{sen}\phi = \frac{\sqrt{L^2 - x^2}}{L}$$

$$\Rightarrow F_V = m_a g + m_b v_0^2 L^2 \frac{\sqrt{L^2 - x^2}}{x^4}$$

Para $x = L/2$

$$T = \frac{m_b v_0^2}{L} \cdot 16$$

$$F_V = m_a g + \frac{m_b v_0^2}{L} \cdot 8\sqrt{3}$$