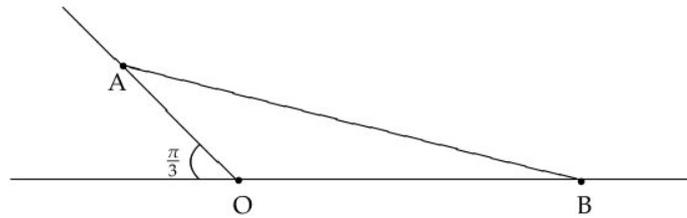


4. (2,5 pontos) Uma barra, representada na figura pelo segmento AB , tem a extremidade A apoiada em uma plano inclinado e a extremidade B no chão conforme a figura. No instante t_0 a barra desliza de modo que o segmento AO mede 20cm e **diminui** a uma taxa de variação de 10cm/s . Sabendo que o segmento OB mede 40cm no instante t_0 , determine a taxa de variação de OB neste instante.



Solução: Sejam x o comprimento de AO , y o de OB e L o de AB . Note que x e y variam com o tempo enquanto L é constante. Então, pela lei dos cossenos

$$L^2 = [x(t)]^2 + [y(t)]^2 - 2x(t) \cdot y(t) \cos(\pi - \pi/3).$$

Como $\cos(\pi - \pi/3) = -\cos(\pi/3) = -1/2$ temos que

$$L^2 = [x(t)]^2 + [y(t)]^2 + x(t) \cdot y(t).$$

Derivando

$$0 = 2x(t)x'(t) + 2y(t)y'(t) + x'(t) \cdot y(t) + x(t) \cdot y'(t).$$

Em t_0 :

$$0 = 2 \cdot 30 \cdot (-20) + 2 \cdot 40 \cdot y'(t_0) + (-10) \cdot 40 + 30 \cdot y'(t_0)$$

Portanto $y'(t_0) = \frac{200}{11} \text{cm/s}$.