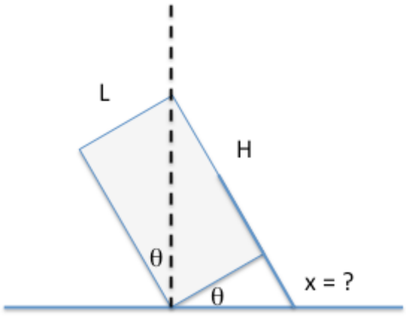
# Solução P2.

1. F
2. F
3. V
4. F
5. V
6. V

**7a.**




- Limiar do equilíbrio em função de *x*: vetor peso alinhado ao vetor ponto de aplicação da força, conforme figura acima. *(1,0 ponto)*

- Semelhança de triângulos *(1,0 ponto)*: x/L = L/H

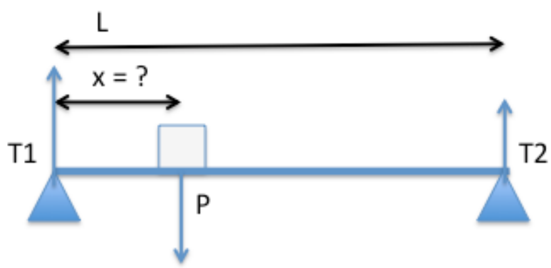
  Portanto, o desnível máximo é **$x = L^2/H$.**

**7b.**

- Trabalhador à direita do C.M. implica maior estabilidade; *(1 ponto)*

- Trabalhador à esquerda do C.M. implica menor estabilidade. *(1 ponto)*

**8.**




- Risco de rompimento é dado pelo torque total em relação ao ponto de apoio da força externa P, conforme figura acima, *(0,5 ponto)*

$\tau_{tot}(x) = \tau 1(x) + \tau 2(x) = x\ T1 + (L-x)\ T2$,

onde T1 e T2 são as tensões que também variam em função de x.

- Equilíbrio dos torques: $x P = L T2$, portanto $T2 = x P/L$. *(1,0 ponto)*

- Equilíbrio das forças: $T1+T2 = P$. *(1,0 ponto)*

Substituindo ambas em $\tau_{tot}(x)$, temos que

$\tau_{tot}(x) = x (P - xP/L) + (L-x) xP/L = 2P x (1-x/L)$.

O máximo torque total ocorre para o ponto $x_{max}$ onde a derivada é nula,

$d(\tau_{tot}(x))/dx = 0$ para $x_{max}$ . *(0,5 ponto)*

Tomando a derivada e igualando a zero, encontramos

$\mathbf{x_{max} = L/2}$.