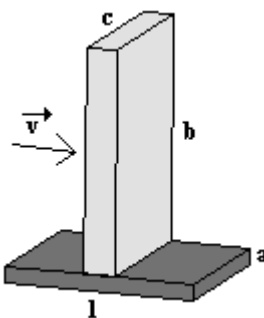


ÚLOHA: CEDULE VE VĚTRU

Zadání:

Na silnici stojí reklamní poutač o hmotnosti m_1 umístěný v podstavci o hmotnosti m_2 . Jak velkou rychlostí může maximálně foukat vítr ve směru kolmém na plochu poutače, aby se poutač nepřevrátil? Poutač a podstavec považujte za homogenní kvádry, jejichž rozměry jsou patrné z obrázku. Součinitel odporu pro poutač je C , hustota vzduchu ρ .

Řešte nejdříve obecně, pak pro hodnoty $m_1 = 1 \text{ kg}$, $m_2 = 3 \text{ kg}$, $a = 10 \text{ cm}$, $b = 1,2 \text{ m}$, $c = 60 \text{ cm}$, $l = 80 \text{ cm}$, $C = 1,1$ a $\rho = 1,2 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-3}$.



Řešení:

$$m_1 = 1 \text{ kg}$$

$$m_2 = 3 \text{ kg}$$

$$a = 10 \text{ cm}$$

$$b = 1,2 \text{ m}$$

$$c = 60 \text{ cm}$$

$$l = 80 \text{ cm}$$

$$C = 1,1$$

$$\rho = 1,2 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$$

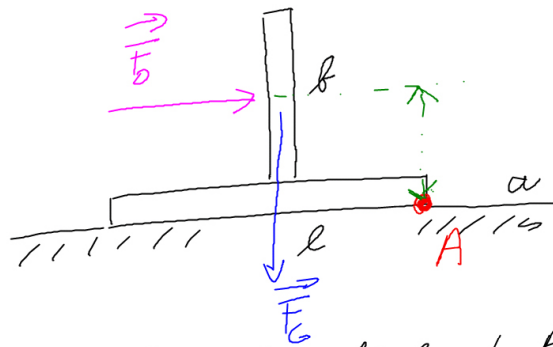
$$v = ?$$

$$F_0 = F_G \frac{l}{2a+b}$$

$$F_0 = 40 \frac{80}{2 \cdot 10 + 120} \text{ N}$$

$$F_0 = \frac{40 \cdot 80}{140} \text{ N}$$

$$F_0 = 2,3 \text{ N}$$



Momentová rovnice vzhledem ke A:

$$-F_0 \left(a + \frac{b}{2} \right) + F_G \frac{l}{2} = 0$$

$$F_0 \left(a + \frac{b}{2} \right) = F_G \frac{l}{2} \quad | \cdot 2$$

$$F_0 (2a+b) = F_G l$$

$$F_0 = \frac{1}{2} C \rho g v^2$$

$$v = \sqrt{\frac{2F}{C \rho g}}$$

$$v = \sqrt{\frac{2 \cdot 2,3}{1,1 \cdot (1,2 + 0,1) \cdot 0,6 \cdot 10}} \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$v = 6,7 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$$

Vítr může foukat rychlostí o maximální velikosti $6,7 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$, aniž se reklamní poutač převrátí.