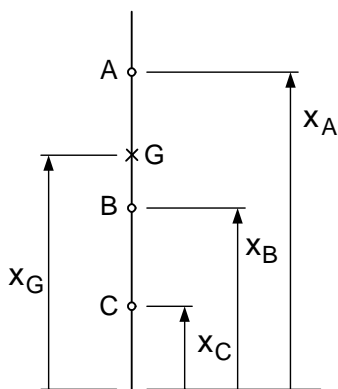


4.2 Kolme massaa $m_A = 10 \text{ kg}$, $m_B = 15 \text{ kg}$ ja $m_C = 8 \text{ kg}$ liikkuvat pitkin pystysuoraa johdetta, joka on kiinnitetty kattoon kohdasta D. Tarkasteluhetkellä A liikkuu alaspäin kiihtyvyydellä 2 m/s^2 , C liikkuu ylöspäin kiihtyvyydellä $1,5 \text{ m/s}^2$ ja B liikkuu ylöspäin vakionopeudella $0,8 \text{ m/s}$. Laske johteen rasitus T kohdassa D, kun johteen omaa painovoimaa ei oteta huomioon.

Ratkaisu:



$$m = (10 + 15 + 8) \text{ kg} = 33 \text{ kg}$$

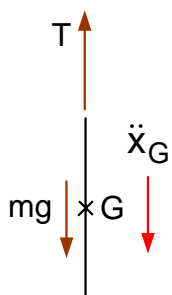
Massakeskiön määritelmästä seuraa:

$$m x_G = m_A x_A + m_B x_B + m_C x_C \quad \Rightarrow$$

$$m \ddot{x}_G = m_A \ddot{x}_A + m_B \ddot{x}_B + m_C \ddot{x}_C$$

$$\ddot{x}_A = -2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \quad \ddot{x}_B = 0 \quad \ddot{x}_C = 1,5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$\Rightarrow \ddot{x}_G = \frac{10 \cdot (-2) + 15 \cdot 0 + 8 \cdot 1,5}{33} \frac{\text{m}}{\text{s}^2} = -\frac{8}{33} \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$



Yleistetty Newtonin II laki pystysuunnassa:

$$\uparrow \quad T - 33 \text{ kg} \cdot 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} = -33 \text{ kg} \cdot \frac{8}{33} \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$\Rightarrow \quad T = 315,7 \text{ N}$$