

- 1) Pe o bară de lungime, $l = 40 \text{ cm}$, la cele două extremități, sunt dispuse două corpuri cu masele $m_1 = 2 \text{ kg}$ și $m_2 = 4 \text{ kg}$.

Se se determine masa totală, $M = ?$ a sistemului și CM, $x_{CM} = ?$

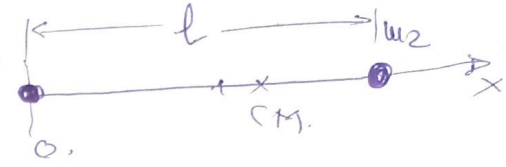
$$\begin{aligned} m_1 &= 2 \text{ kg} \\ m_2 &= 4 \text{ kg} \\ l &= 0,4 \text{ m} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} M &= ? \\ x_{CM} &= ? \end{aligned}$$

$$M = m_1 + m_2 = 2 \text{ kg} + 4 \text{ kg} = 6 \text{ kg}$$

$$x_{CM} = \frac{\sum_{i=1}^n m_i x_i}{\sum_{i=1}^n m_i}$$

$$x_{CM} = \frac{m_1 x_1 + m_2 x_2}{m_1 + m_2} = \frac{m_1 \cdot 0 + m_2 \cdot l}{m_1 + m_2} = \left(\frac{m_2}{m_1 + m_2} \right) l$$



deci $x_{CM} = \left(\frac{4}{2+4} \right) \cdot 0,4 \text{ m} = \frac{4}{6} \cdot 0,4 \text{ m} = \frac{1,6 \text{ m}}{6} \approx 0,26(6) \text{ m}$

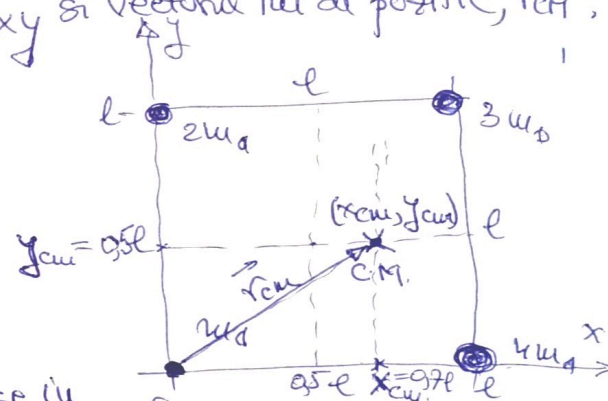
- 2) Patru corpuri de mase diferite ($m, 2m, 3m, 4m$); ($m = 0,1 \text{ kg}$) sunt dispuse în colțurile unui pătrat de latură, $l = 0,2 \text{ m}$.

Să se determine coordonatele (x_{CM}, y_{CM}) ale CM dacă pătratul este dispus orizontal, în planul Oxy și vectorul lui de poziție, $\vec{r}_{CM} = ?$

$$\begin{aligned} m &= 0,1 \text{ kg} \\ (m, 2m, 3m, 4m) \\ l &= 0,1 \text{ m} \end{aligned}$$

$$\vec{r}_{CM} = \frac{\sum_{i=1}^n (m_i \vec{r}_i)}{\sum_{i=1}^n m_i}$$

$$\begin{cases} x_{CM} = \frac{\sum m_i x_i}{\sum m_i} \\ y_{CM} = \frac{\sum m_i y_i}{\sum m_i} \end{cases}$$



- deci aplicând formula pentru cele 4 corpuri, dispuse în colțurile pătratului de latură, ($l = 0,1 \text{ m}$), plasându-l în Oxy (SRI) avem:

$$x_{CM} = \frac{m \cdot 0 + 2m \cdot 0 + 3m \cdot l + 4m \cdot l}{m + 2m + 3m + 4m} = \frac{7m \cdot l}{10m} = \frac{7}{10} l = 0,7l$$

$$y_{CM} = \frac{m \cdot l + 2m \cdot l + 3m \cdot 0 + 4m \cdot 0}{m + 2m + 3m + 4m} = \frac{5m \cdot l}{10m} = \frac{1}{2} l = 0,5l$$

atunci:

$$\vec{r}_{CM} = x_{CM} \vec{i} + y_{CM} \vec{j} = (0,7l) \vec{i} + (0,5l) \vec{j} = (0,07 \cdot \vec{i} + 0,05 \cdot \vec{j}) \cdot m = (7\vec{i} + 5\vec{j}) \cdot \text{cm}$$

$$|\vec{r}_{CM}| = \sqrt{x_{CM}^2 + y_{CM}^2} = \sqrt{(0,7l)^2 + (0,5l)^2} = \sqrt{0,49l^2 + 0,25l^2} = \sqrt{0,74l^2} = 0,86l, m \approx 8,6 \text{ cm}$$

Obs Pentru a fi în echilibru întregul sistem format din cele 4 corpuri este necesar să-l suspendăm exact în centrul de masă, $\vec{r}_{CM}(x_{CM}, y_{CM})$

- (3) Tema - Să se afle CM, $\vec{r}_{CM}(x_{CM}, y_{CM})$ al sistemului ($m, 2m, 3m$) plasate în colțurile unui Δ -dreptunghi astfel:
cand: ($m = 2 \text{ kg}$; $l = 0,5 \text{ m}$)

