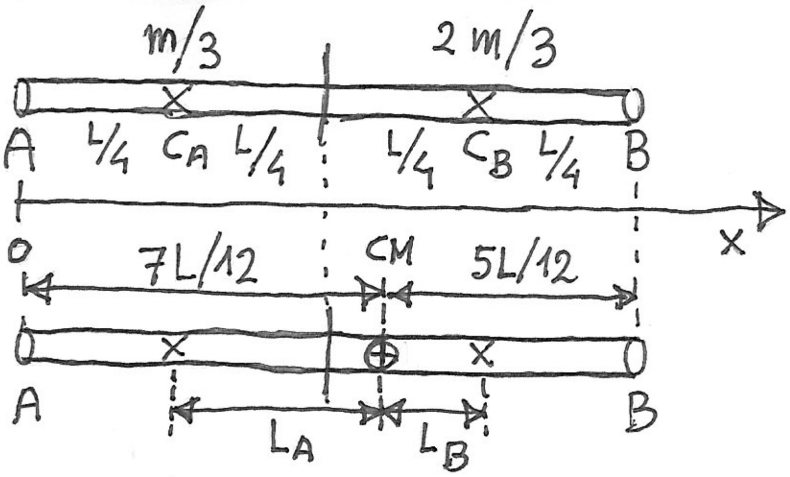


DETTA m LA MASSA DELLA SBARRA E L LA SUA LUNGHEZZA LA METÀ SINISTRA, CON CENTRO IN C_A, HA MASSA m/3 E LA METÀ DESTRA, CON CENTRO IN C_B, HA MASSA 2m/3.
SCELTO UN ASSE X COME IN FIGURA SI PUÒ CALCOLARE X_{CM}

$$X_{CM} = \frac{\frac{m}{3}\cdot\frac{L}{4} + \frac{2m}{3}\frac{3L}{4}}{m} = \frac{L}{12} + \frac{L}{2} = \frac{7L}{12} \quad a)$$

INOLTRE SI POSSONO CALCOLARE LE DISTANZE L_A E L_B DAL CM A C_A E C_B

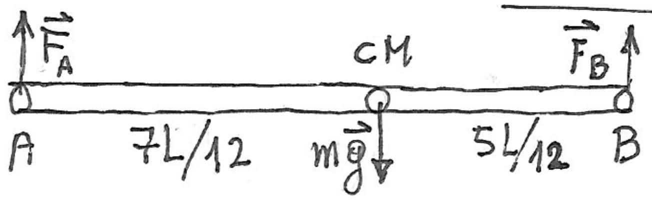
$$L_A = \frac{7L}{12} - \frac{L}{4} = \frac{L}{3} \qquad L_B = \frac{5L}{12} - \frac{L}{4} = \frac{L}{6}$$

CALCOLIAMO ORA IL MOMENTO DI INERZIA SOMMANDO QUELLO DELLE DUE METÀ E APPLICANDO DUE VOLTE IL TEOREMA DI STEINER

$$I_{CM} = \frac{1}{12}\left(\frac{m}{3}\right)\left(\frac{L}{2}\right)^2 + \left(\frac{m}{3}\right)\left(\frac{L}{3}\right)^2 + \frac{1}{12}\left(\frac{2m}{3}\right)\left(\frac{L}{2}\right)^2 + \left(\frac{2m}{3}\right)\left(\frac{L}{6}\right)^2 =$$

$$= mL^2\left(\frac{1}{144} + \frac{1}{27} + \frac{2}{144} + \frac{2}{108}\right) = \frac{mL^2}{432}(3+16+6+8) = \frac{11}{144}mL^2 \quad b)$$

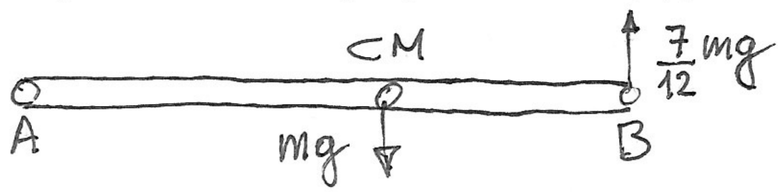
CALCOLIAMO ORA LE FORZE ELASTICHE F_A E F_B CHE AGISCONO SULLA SBARRA QUANDO QUESTA È APPESA



USANDO LE LEGGI DELLA STATICA: 1) $F_A + F_B = mg$ 2) $mg\frac{7L}{12} - F_B L = 0$

DA CUI $F_A = \frac{5}{12}mg$, $F_B = \frac{7}{12}mg$

SICCOME UN ATTIMO DOPO IL TAGLIO L'ELASTICO IN A NON ESERCITA PIÙ FORZA E QUELLO IN B INVECE ESERCITA LA STESSA FORZA, VISTO CHE LA SUA LUNGHEZZA NON È CAMBIATA SI HA:



SCEGLIAMO UN ASSE Y VERSO L'ALTO ↑y E ROTAZIONI POSITIVE ANTIORARIE (+)

SCRIVIAMO E RISOLVIAMO LA 1ª E LA 2ª EQUAZIONE CARDINALE

$$\ddot{Y}_{CM} = \frac{-\cancel{m}g + \frac{7}{12}\cancel{m}g}{\cancel{m}} = -\frac{5}{12}g$$

$$\ddot{\theta} = \frac{\frac{5}{\cancel{12}}L\cdot\frac{7}{\cancel{12}}mg}{\frac{11}{\cancel{144}}mL^2} = \frac{35}{11}\frac{g}{L}$$

POSSIAMO ALLORA CALCOLARE L'ACCELERAZIONE DI B

$$\ddot{Y}_B = \ddot{Y}_{CM} + \frac{5L}{12}\ddot{\theta} =$$

$$= -\frac{5}{12}g + \frac{5}{12}\cancel{L}\cdot\frac{35}{11}\frac{g}{\cancel{L}} =$$

$$= \frac{5}{12}g\left(\frac{35}{11} - 1\right) = \frac{5}{\cancel{12}}\cdot\frac{\cancel{24}^{\,2}}{11}g$$

$$\ddot{Y}_B = +\frac{10}{11}g \quad c)$$