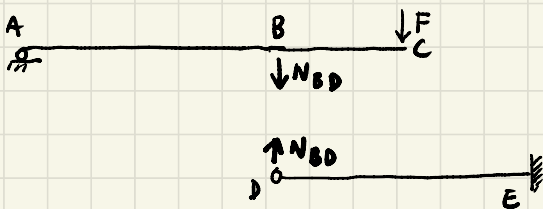


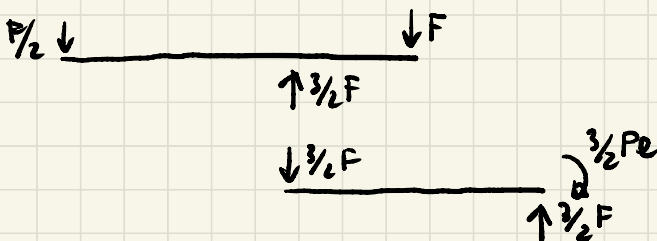
NB l'asta BD è carica solo alle estremità. Pertanto è soggetta solo a sollecitazione di tipo forza normale, come mostrato in figura:

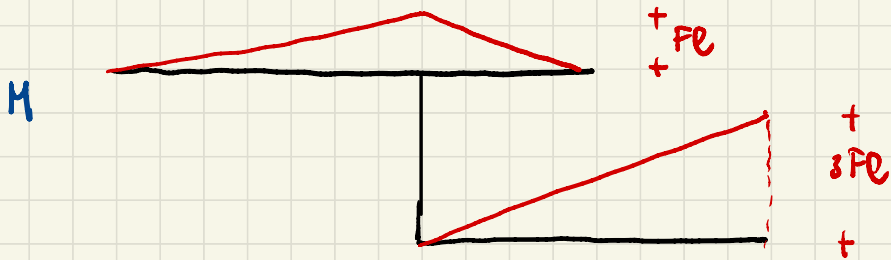


Imponendo l'annullarsi del momento risultante nel tratto AC rispetto al polo A troviamo:

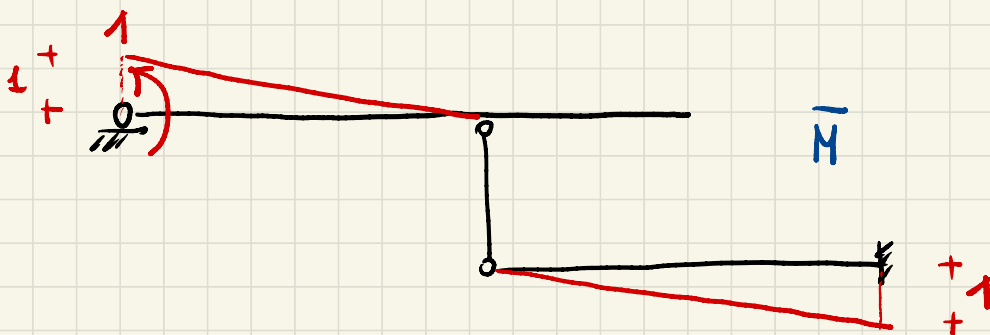
$$N_{BD} = -\frac{3}{2}F$$

Ne segue che la reazione in A è rivolta verso il basso e ha intensità $F/2$. Il diagramma di struttura ottenuta è il seguente:





Come sistema virtuale di forze e reazioni equilibrate adoperiamo il seguente:



Applicando il principio dei lavori virtuali troviamo:

$$\Delta_{ve} = \rho_A \cdot 1$$

$$\Delta_{vi} = \frac{1}{EI} \int_0^{2l} N \bar{N} = \frac{1}{EI} \int_0^{2l} \left(-\frac{Fz}{2}\right) \left(-1 + \frac{z}{2l}\right) dz + \frac{1}{EI} \int_0^{2l} \left(-\frac{3Fz}{2}\right) \left(\frac{z}{2l}\right) dz$$

$$\rightarrow = \frac{1}{EI} 2l \int_0^1 (+Fl) s(1-s) ds$$

$$s = \frac{z}{2l}$$

Cambio di
variabile

$$+ \frac{1}{EI} 2l \int_0^1 (-3Fl) s \cdot s ds$$

$$= \frac{2Fl^2}{EI} \int_0^1 s(1-s) ds - \frac{6Fl^2}{EI} \int_0^1 s^2 ds$$

$$= \frac{2Fl^2}{EI} \left(\frac{1}{2} - \frac{1}{3} \right) - \frac{6Fl^2}{EI} \frac{1}{3} = \frac{Fl^2}{EI} \left(\frac{1}{3} - 2 \right)$$

$$= -\frac{5}{3} \frac{Fl^2}{EI}$$

Otteniamo dunque:

$$\varphi_A = -\frac{5}{3} \frac{Fl^2}{EI}$$