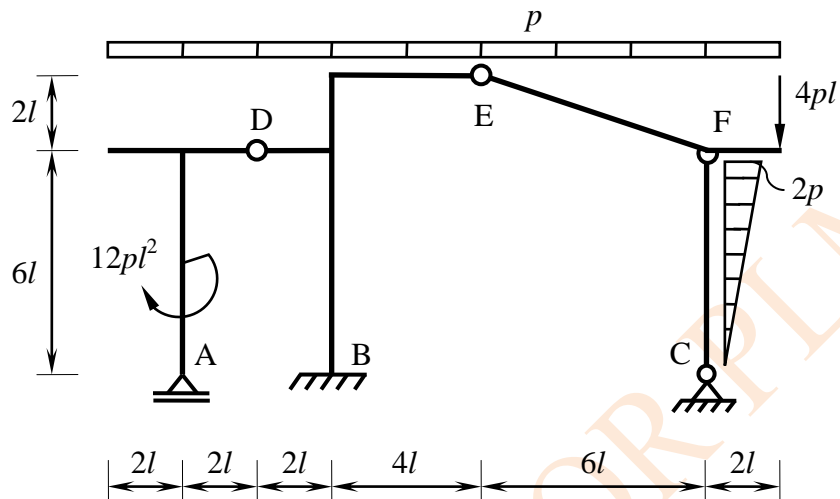


APLICAȚIA 1.4

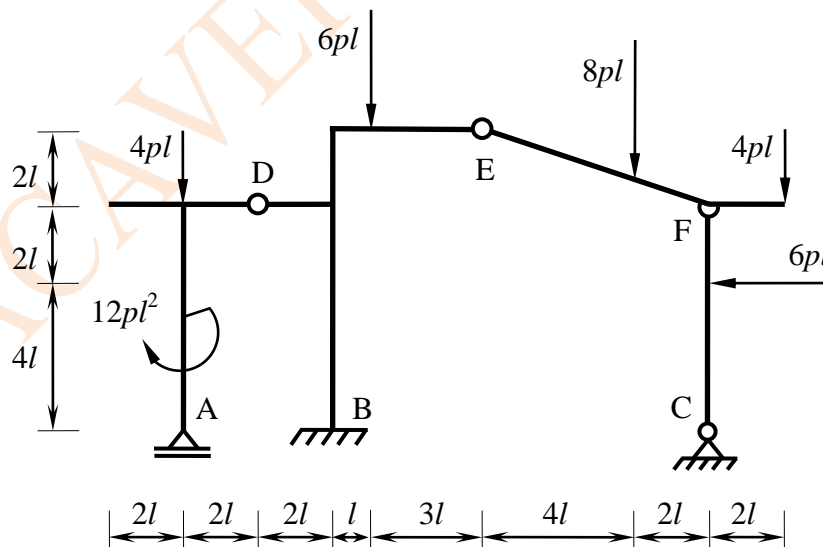
Utilizând principiul lucrului mecanic virtual determinați reacțiunea verticală din reazemul simplu A.



Obs. Aspectele teoretice necesare se găsesc în cadrul aplicației 1.1.

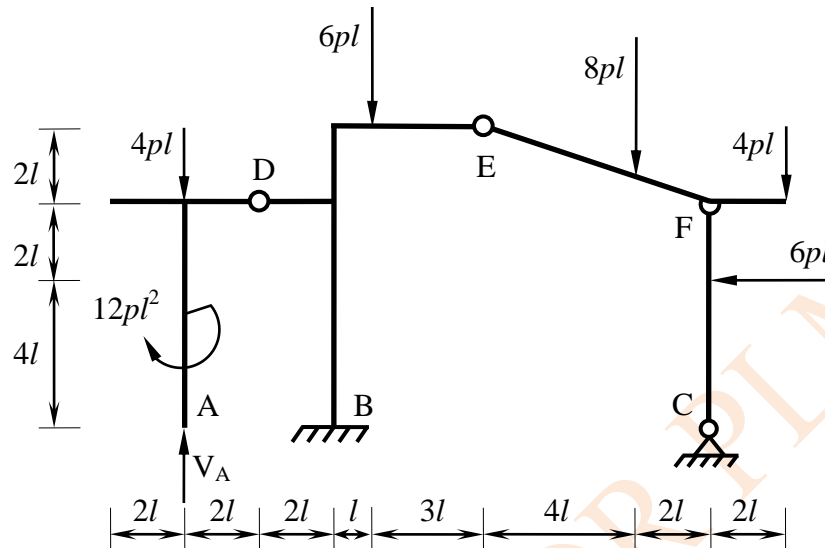
Rezolvarea aplicației

Se verifică dacă sistemul de corpuri este static determinat și se aranjează încărcările pe fiecare corp, ca și când am izola corpurile.



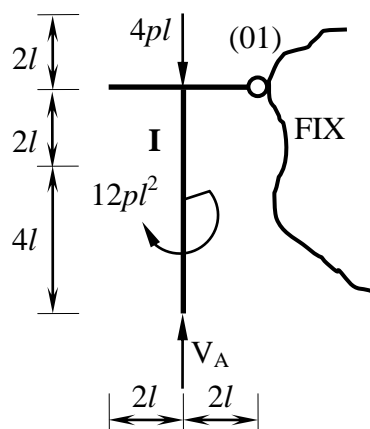
Se transformă sistemul de corpuri static determinat într-un mecanism cu un grad de libertate. Se înlocuiește reazemul simplu din A cu reacțiunea verticală V_A . Sensul inițial al

reacțiunii V_A a fost ales aleator. Rezolvarea acestei reacțiuni ne va indica dacă sensul ales inițial este corect sau nu.



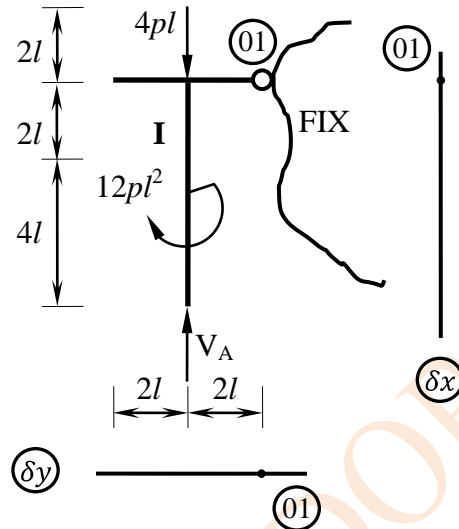
Se identifică corpurile fixe din mecanism. Corpul BDE are ca legătură exterioară o încastrare, deci este fix. Rezultă că articulațiile intermediare D și E sunt articulații fixe. Sistemul EFC este o unitate structurală triplu articulată, alcătuită din două corpuri ce au ca legături două articulații fixe (articulația intermediară E și articulația exterioară C) și o articulație intermediară (în F) ce nu sunt coliniare, deci și aceste corpuri sunt fixe.

Se elimină aceste corpuri din mecanism. Mecanismul rezultat va fi format dintr-un singur corp, corpul AD. Pentru acesta se determină centrul absolut de rotație (01) care este în articulația fixă din punctul D.

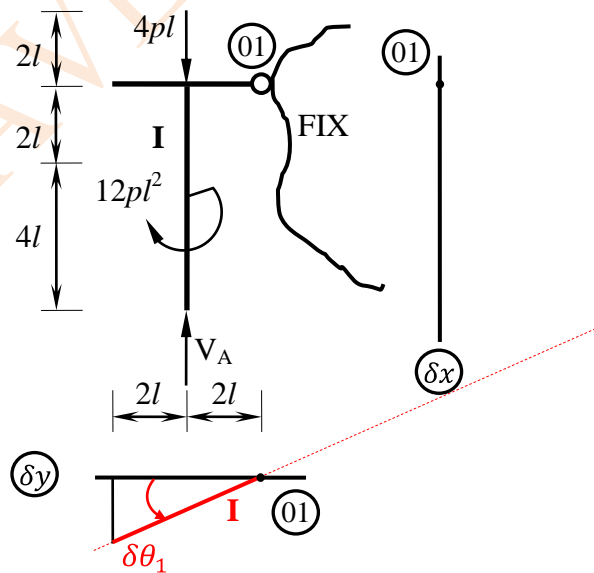


Trasarea diagramelor de deplasări virtuale.

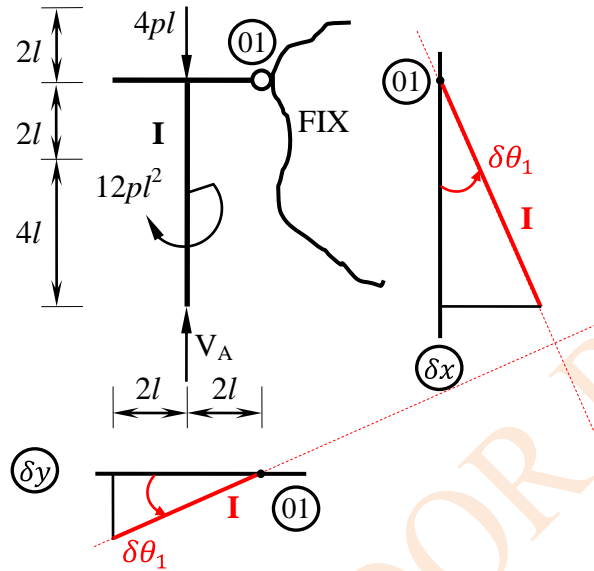
Se trasează liniile de referință ale diagramelor și se proiectează pe acestea centrul absolut de rotație. Într-o diagramă vom citi deplasări virtuale horizontale δx iar în cealaltă vom citi deplasările virtuale verticale δy .



Vom începe cu trasarea diagramei de deplasări virtuale verticale. Se dă o rotire corpului I, $\delta\theta_1$. Rezultă o dreaptă de pantă $\delta\theta_1$ ce trece prin proiecția centrului absolut de rotație (01) pe linia de referință a diagramei δy . Prin proiectarea corpului I pe această dreaptă se determină diagrama de deplasări virtuale verticale a corpului I. Rotirea virtuală a corpului va avea sensul unghiului măsurat de la linia de referință la diagramă pe drumul cel mai scurt.

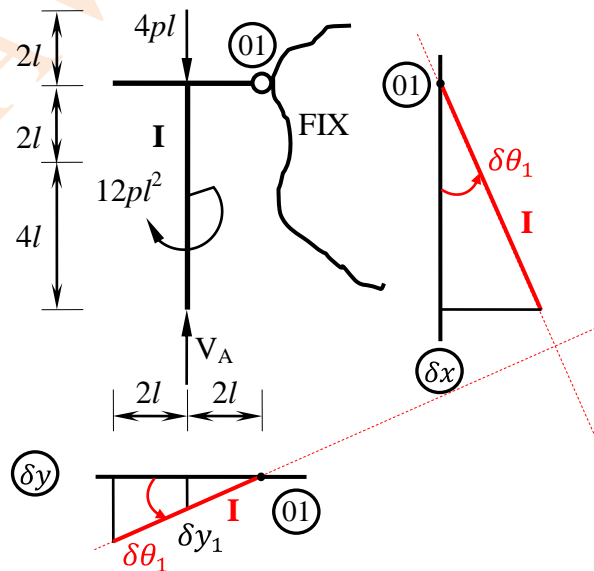


Pentru trasarea diagramelor de deplasări virtuale orizontale vom folosi proprietatea de ortogonalitate a diagramelor pentru corpul IV. Rezultă o dreaptă de pantă $\delta\theta_1$. Proiecția corpului I pe această dreaptă este diagrama de deplasări virtuale orizontale a corpului I.



Vom exprima rotirile virtuale ale corpurilor și deplasările virtuale ale punctelor în care acționează forțele concentrate în funcție de o rotirea parametru $\delta\theta_1$, astfel:

- deplasarea virtuală verticală a punctului de aplicație al forței verticale $4pl$ este δy_1 ;
- deplasarea virtuală verticală a punctului de aplicație al reacțiunii verticale V_A este tot δy_1 .



$$\delta y_1 = 2l \cdot \delta \theta_1$$

Se aplică principiul lucrului mecanic virtual:

$$\delta L = 0$$

O forță produce lucru mecanic pozitiv (semn +) dacă deplasarea punctului său de aplicație este în sensul forței; un moment concentrat produce lucru mecanic pozitiv (semn +) dacă efectul de rotire al momentului este în același sens cu rotirea corpului pe care acționează.

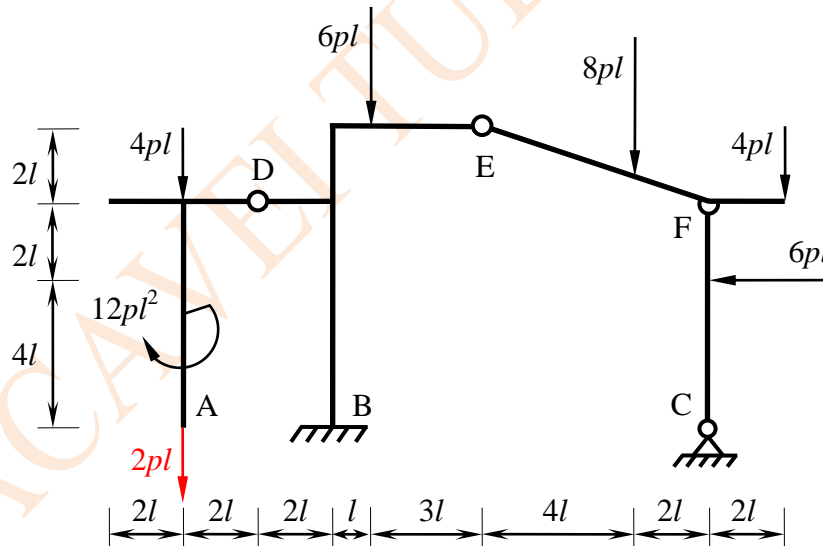
Astfel:

$$-V_A \cdot \delta y_1 + 4pl \cdot \delta y_1 - 12pl^2 \cdot \delta \theta_1 = 0$$

$$-V_A \cdot 2l \cdot \delta \theta_1 + 4pl \cdot 2l \cdot \delta \theta_1 - 12pl^2 \cdot \delta \theta_1 = 0$$

$$V_A = -2pl$$

Deoarece semnul reacțiunii este „-”, atunci sensul ales inițial nu este cel corect. Se reprezintă sensul corect pe o schemă a rezultatelor:



Observație:

Deoarece pe corpul AD nu acționează nici o forță orizontală ar fi fost suficientă doar trasarea diagramei de deplasări virtuale verticale.