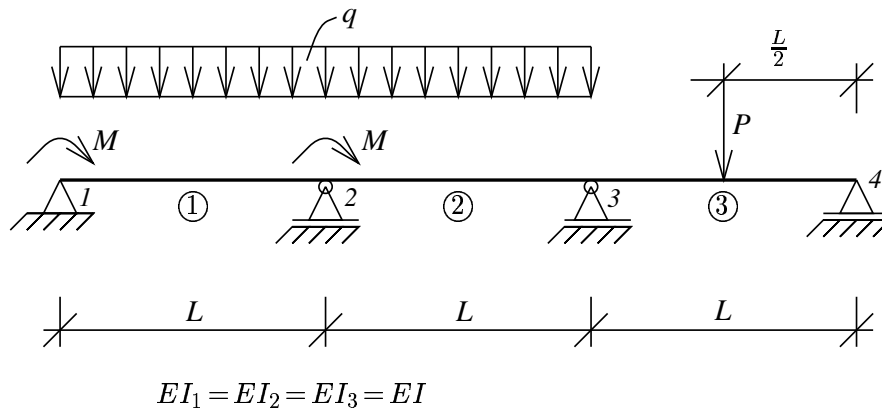


OPPGAVESETT 14

OPPGAVE 14.1



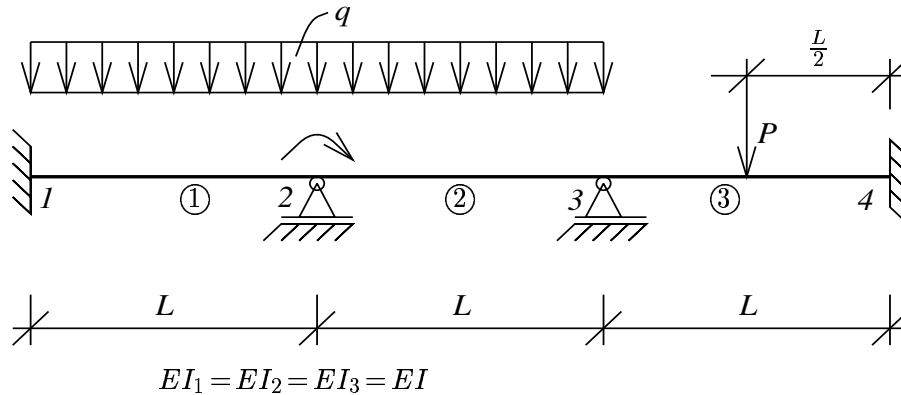
Figuren viser en trefeltsbjelke med jevnt fordelt last q over feltene 1 og 2, en punktlast P midt i felt 3 og et ytre moment M i knutepunktene 1 og 2.

- a) Hvor mange frihetsgrader har den viste konstruksjonen når det ses bort fra eventuelle aksialtøyninger? Definer vektorene \mathbf{R} og \mathbf{r} for konstruksjonen.
- b) Forklar betydningen av de symboler som inngår i relasjonen $\mathbf{S}_i = \mathbf{k}_i \mathbf{v}_i + \mathbf{S}_i^0$ og bestem \mathbf{k}_i og \mathbf{S}_i^0 i overensstemmelse med den gitte konstruksjonen ($i = 1, 2, 3$).
- c) Forklar betydningen av de symboler som inngår i relasjonen $\mathbf{K}\mathbf{r} = \mathbf{R}$ hvor $\mathbf{R} = \mathbf{R}^k + (-\mathbf{R}^0)$ og bestem relasjonen ved en direkte betraktning¹ av den viste konstruksjonen.

¹1) Metoden med enhetsforskyvninger

2) Ved å stille opp betingelser for kinematisk kompatibilitet og statisk likevekt

OPPGAVE 14.2



- a) Still opp stivhetsrelasjonen $\mathbf{K}\mathbf{r} = \mathbf{R}$ v.h.av metoden med enhetsforskyvninger for den viste trefeltsbjelken belastet med en jevnt fordelt last q over feltene (elementene) 1 og 2, en punktlast P midt i felt 3 og et ytre moment i knutepunkt 2. Aksial- og skjærtøyninger negliseres.
- b) Beregn og skisser momentdiagrammene for hvert av lasttilfellene M , q og P . Resulterende momentdiagram for lastkombinasjonen bestående av M , q og P finnes ved å legge resultatene fra enkelttilfellene. Det er ikke nødvendig å beregne momentfordeling for lastkombinasjonen.

(Fremgangsmåte: Bestem først \mathbf{r} for hvert lasttilfelle fra $\mathbf{K}\mathbf{r} = \mathbf{R}$. Når \mathbf{r} er kjent kan \mathbf{v}_i finnes. F.eks. for elem. 2 er v_1 og v_2 hhv. lik r i knutepunkt 2 og 3. Resulterende knutepunktskrefter (momenter) kan så finnes fra $\mathbf{S}_i = \mathbf{k}_i\mathbf{v}_i + \mathbf{S}_i^0$).