

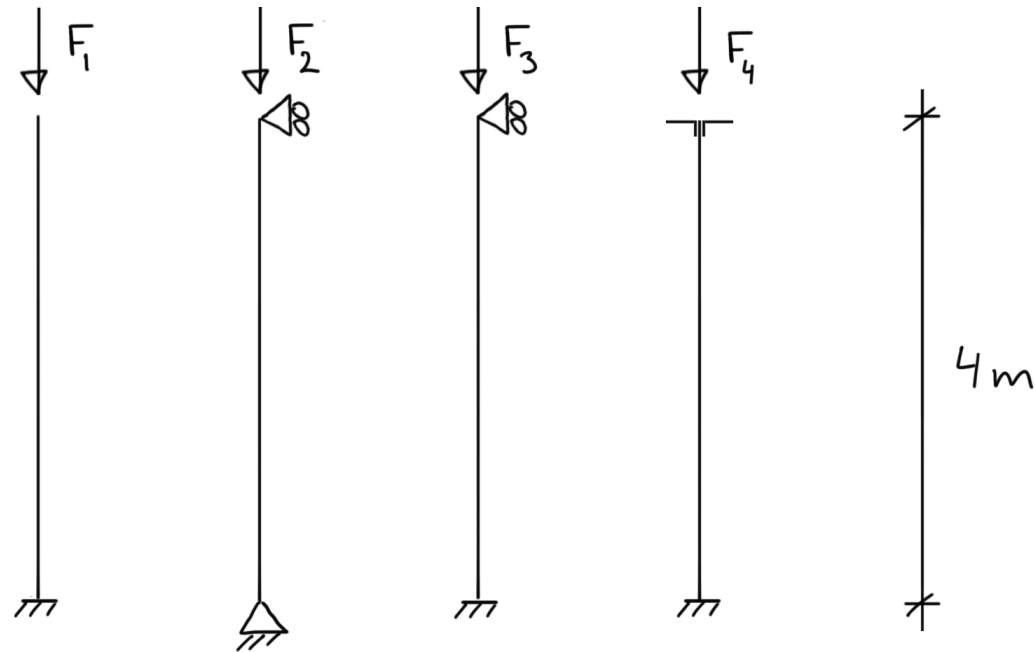
Opgave 4.1

Opgave 4.1

Bestem den maksimale last (kritiske last) inden søjlen kollapse for F_1 , F_2 , F_3 og F_4 .

Søjlerne er kvadratiske med følgende mål:
0,12 m x 0,12 m x 4 meter.

E-modul for søjlen er 30.000 MPa



Opgave 4.1

Inertimomentet for begge akser er $17.280.000 \text{ mm}^4$.

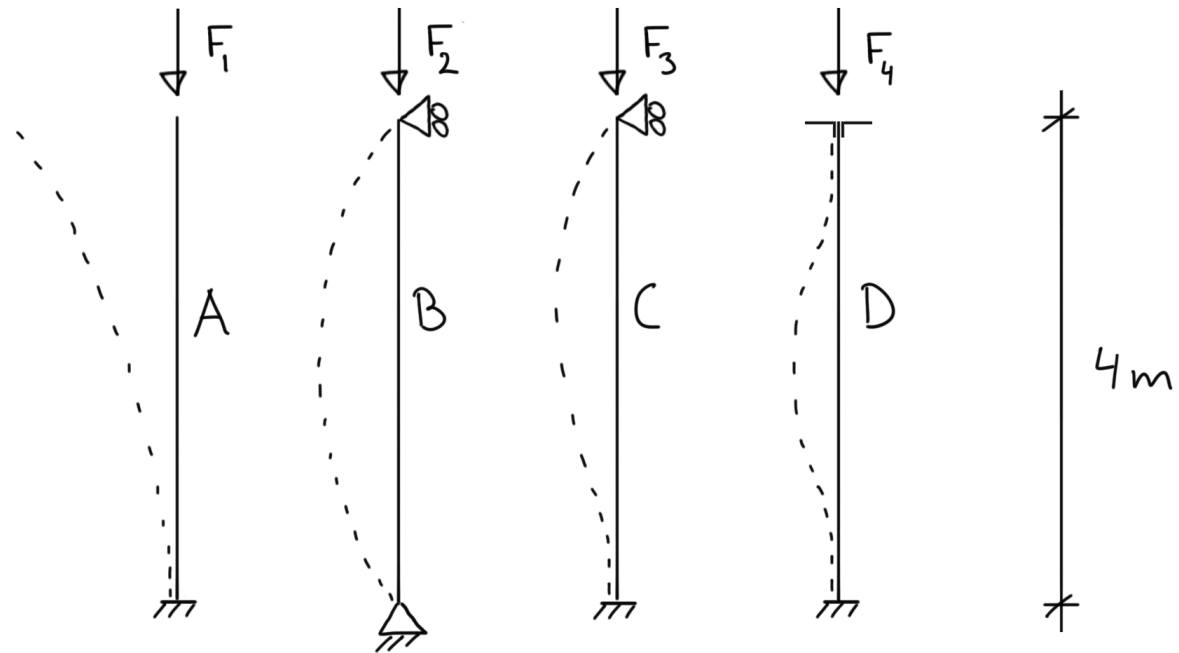
Maksimale last for

$$F_1 = 79,8 \text{ kN}$$

$$F_2 = 319,4 \text{ kN}$$

$$F_3 = 651,9 \text{ kN}$$

$$F_4 = 1.277 \text{ kN}$$



Opgave 4.2

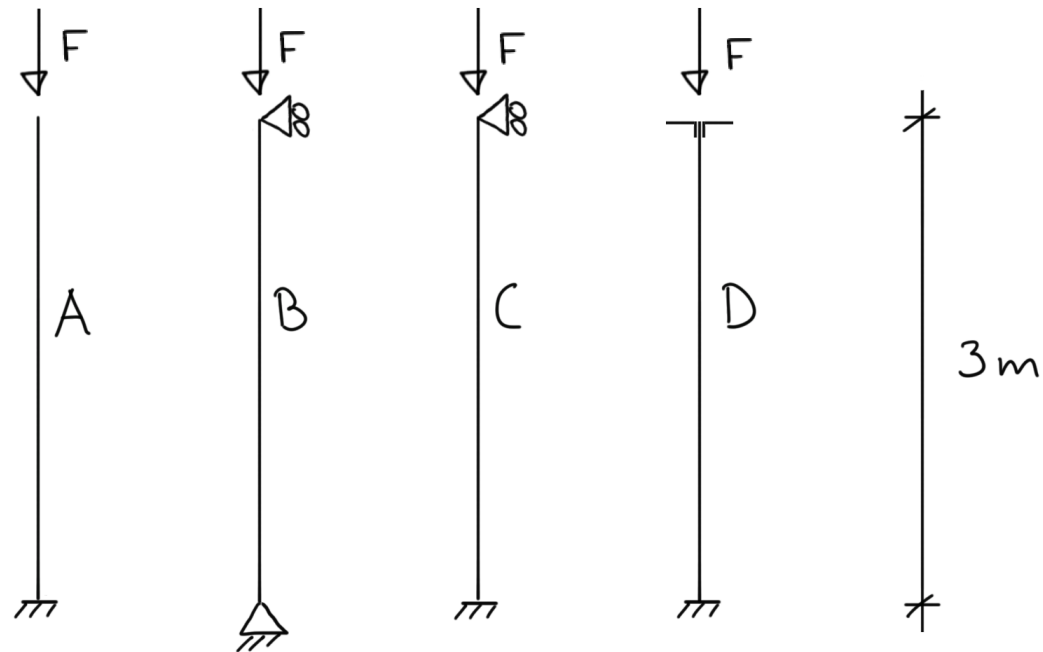
Opgave 4.2

I denne konstruktion skal en søjle bære en last (F) på 835,3 N.

Bestem hvilke understøtningsmuligheder der kan anvendes.

Søjlen er et rektanglet profil med følgende mål; 20 mm x 12 mm x 3.500 mm.

E-modul for søjlen er 210.000 MPa



Opgave 4.2

Udbøjningen vil ske om den svage akse, der har et inertimoment på 2880 mm^4 .

Den kritiske last for:

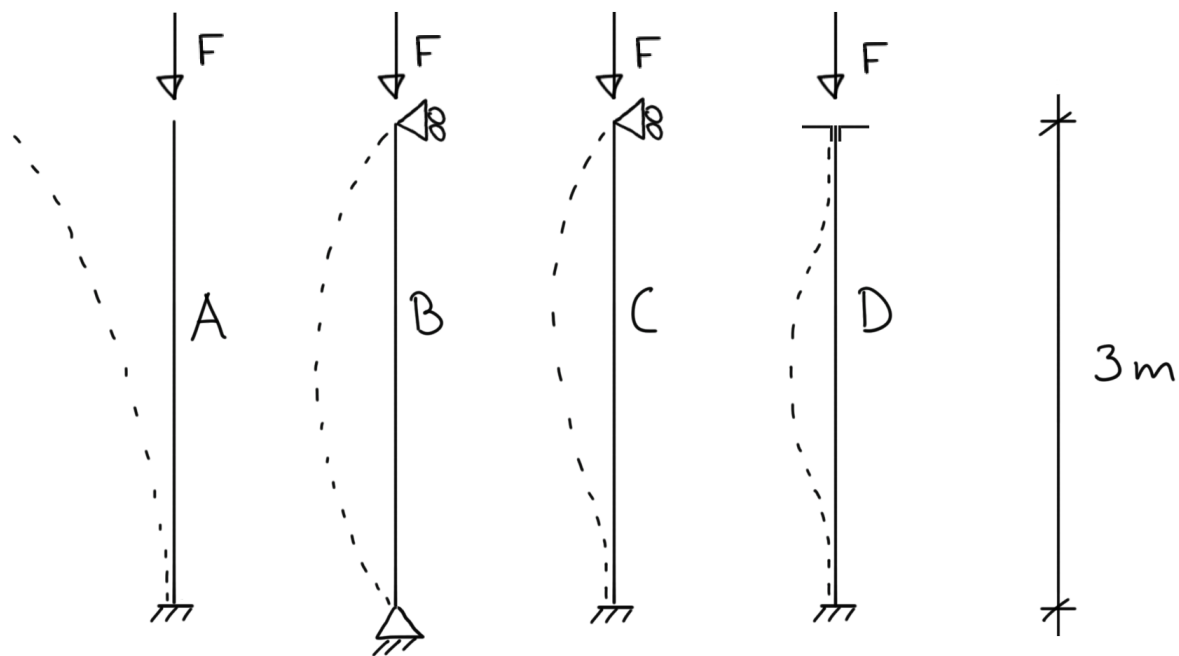
$$A = 122 \text{ N}$$

$$B = 487 \text{ N}$$

$$C = 993 \text{ N}$$

$$D = 1.947 \text{ N}$$

Derfor skal søjlen have en understøtning svarende til C eller D for at kunne bære lasten (F) på 835,3 N.



Opgave 4.3

Opgave 4.3

Denne overdækning holdes oppe af 8 søjler. Lasten fra overdækningen fordels ligeligt over alle søjlerne.

Søjlerne er cirkulære med en diameter på 0,16 m og en længde på 2,5 meter.

Betragt søjlernes understøtninger som simpel flytbar i toppen og simpel fast i bunden.

Hvad må overdækningen maksimalt veje, hvis den sættes op i Danmark og der ses bort fra sikkerhedsfaktorer og vindlast. Vægten ønskes angivet i hele tons.

E-modul for søjlerne er 25.000 MPa



Opgave 4.3

Inertimomentet for søjlen er $32.153.600 \text{ mm}^4$.

Søjlefaktoren er 1.0

Hver søjle kan maksimalt bære 1268 kN, hvilket i Danmark svarer til 129,1 tons, dermed må overdækningen maksimalt veje 1032,9 tons.



Ekstra opgaver til Grundlæggende styrkelære ■ 2. udgave
ISBN 9788793738034 & 9788793738072
Alle rettigheder forbeholdt © 2019
www.atvide.dk

Opgave 4.4

Opgave 4.4

På stranden er der en udkigspost, hvor man kan nyde udsigten og solnedgangen. For at komme ud til udkigsposten, skal man anvende denne bro.

Broen er monteret med en bolt i cirkulære pæle. Hver pæl er banket langt ned i sandet.

Pælene kan derfor betragtes som søjler. Hvilke understøtningstype/faktor har pælene, hvis man skal beregne pælens bæreevne?



Ekstra opgaver til Grundlæggende styrkelære • 2. udgave
ISBN 9788793738034 & 9788793738072
Alle rettigheder forbeholdt © 2019
www.atvide.dk

Opgave 4.4

Boltsamlingen i toppen af pælen vil fra den ene side være et charnier og fra den anden side være indspændt. Derfor bliver understøtningstypen enten C eller D, altså er søjlefaktoren enten være 0,7 eller 0,5.

Da en søjlefaktor på 0,7 medfører en lavere bæreevne end ved 0,5, så vil pælen udbøje som understøtningstype C og dermed kollapse ved dennes kritiske last.

Derfor skal der anvendes en søjlefaktor på 0,7 til beregninger.

