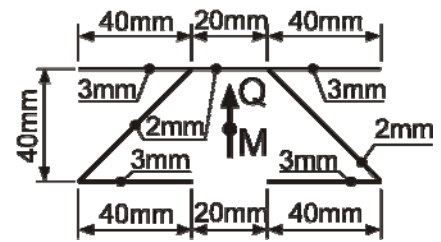


1. Feladat (25 pont):

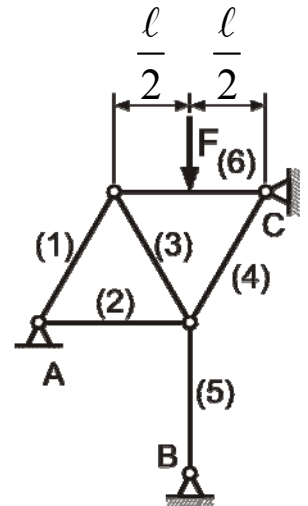
- Határozza meg a vázolt szelvény M nyírási középpontjának helyét!
- Határozza meg a keresztmetszetben a τ nyírófeszültség eloszlását és irányát az M nyírási középponton átmenő, függőleges irányú Q nyíróerőhöz!



Adatok: $Q = 7000 \text{ N}$

2. Feladat (25 pont): A vázolt tartó hajlított elemeinek húzó-nyomó merevsége végtelen, hajlító merevsége pedig IE . A többi elem húzó-nyomó merevsége AE . Minden elem hossza ℓ .

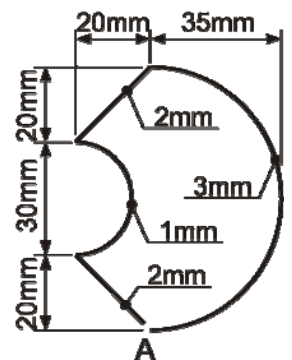
- Erőmódszerrel határozza meg a vázolt szerkezet hajlító nyomatéki igénybevételi ábráját és normálerő igénybevételeit a jellemző értékek feltüntetésével!
- Határozza meg az F erő támadáspontjának erő irányú elmozdulását (nagyság és értelem)!



Adatok: $F = 3000 \text{ N}$; $IE = 2 \cdot 10^4 \text{ Nm}^2$; $AE = 2 \cdot 10^7 \text{ N}$; $\ell = 2 \text{ m}$

3. Feladat (25 pont): Az ábrán egy keresztmetszet középvonala látható, ami egyenes és félkörív szakaszokból áll.

- Határozza meg, hogy hányszor nagyobb fajlagos elcsavarodást szenved szabad csavarásban a vázolt vékonyfalú, nyitott keresztmetszet, ahhoz képest, mint ha az A pontban összehegesztenénk és az így kialakuló zárt, vékonyfalú keresztmetszetet szabadon csavarnánk!
- Határozza meg, hogy az A pontnál összehegesztéssel kialakuló zárt vékonyfalú keresztmetszetben az M_{cs} csavaró nyomaték hatására hol és mekkora maximális τ feszültség keletkezik!



Adatok: $M_{cs} = 100 \text{ Nm}$

4. Feladat (25 pont): A vázolt tartó rúdjaik hajlító merevségei adottak, és a két db F koncentrált erő terheli. A rudak húzó-nyomó merevsége végtelen.

- Mozgásmódszerrel határozza meg a tartó hajlító nyomaték igénybevételi ábráját a jellemző értékek feltüntetésével!

Adatok: $F = 23328 \text{ N}$; $AE = \infty$

