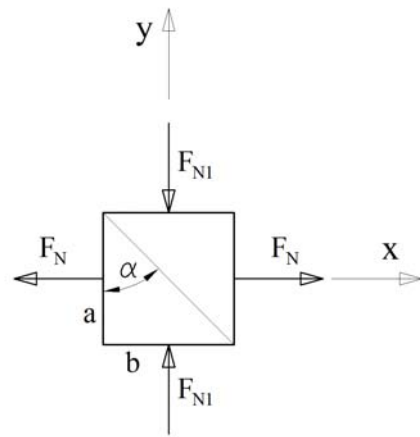
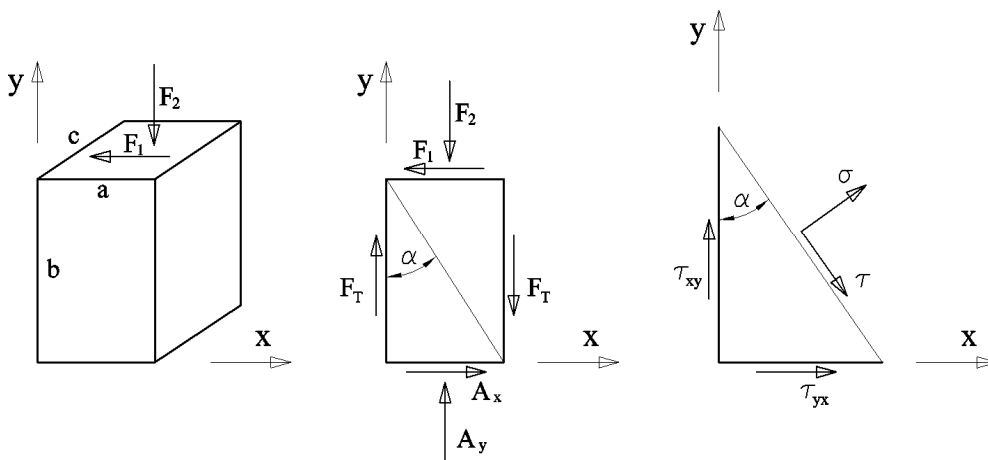


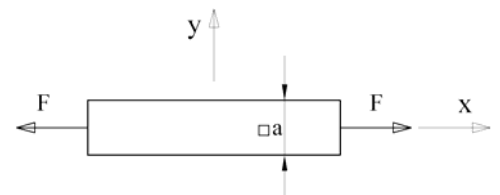
1) Kvader, ki ima mere $a=30\text{mm}$, $b=30\text{mm}$ in $c=20\text{mm}$ je obremenjen z enakomerno porazdeljeno natezno obremenitvijo $F_N=12\text{kN}$ v smeri osi x in enakomerno porazdeljeno tlačno silo $F_{NI}=18\text{kN}$ v smeri osi y . Izračunajte napetosti na diagonalni ravnini.



2) Kvader z merami $a=50\text{mm}$, $b=400\text{mm}$ in $c=70\text{mm}$ je trdno vpet v temelj. Na vrhni ploskvi je obremenjen z enakomerno porazdeljeno silo $F_1=50\text{kN}$ in $F_2=480\text{kN}$. Izračunajte napetosti v diagonalni ravnini kvadra.

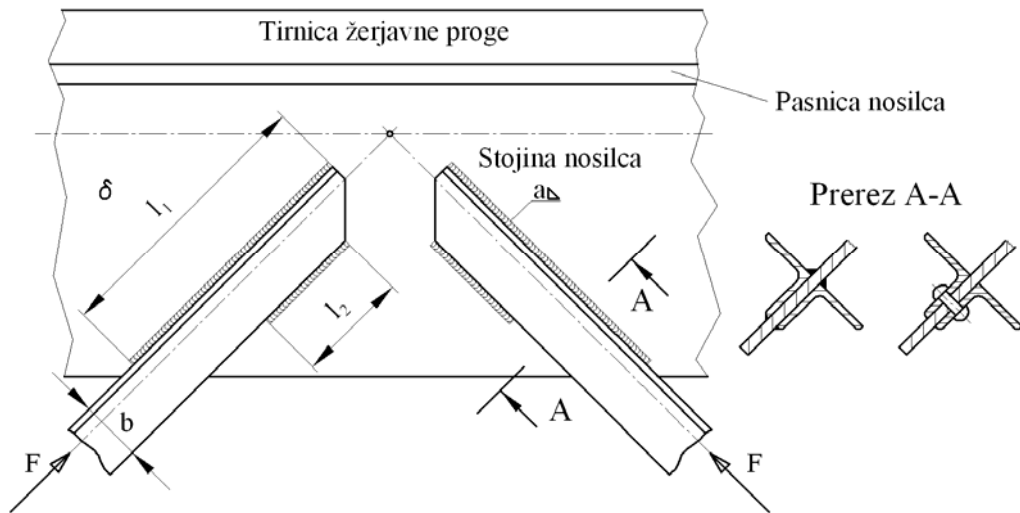


3) Za palico kvadratnega prereza z robom $a=30\text{mm}$ izračunajte glavne napetosti in maksimalno tangencialno napetost, če je palica obremenjena z natezno silo $F=18\text{kN}$.



4) Vozlišče nosilca žerjavne proge je izvedeno tako, kot je prikazano na risbi. Vsaka palica je izvedena z dvema vroče valjanima kotnima profiloma $65 \times 65 \times 7$ iz navadnega konstrukcijskega jekla z dopustno napetostjo $\sigma_{dop}=120\text{MPa}$ in je obremenjena s silo $F=152\text{kN}$. Dimenzije zvarov so: $a=4\text{mm}$, $l_1=300\text{mm}$ in $l_2=120\text{mm}$, $\delta=10\text{mm}$.

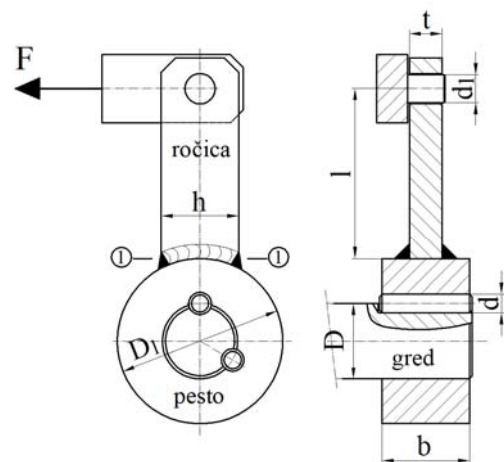
- Izračunajte napetost v kotnem zvaru.
- Izračunajte napetost v palici in ugotovite ali je v dopustnih mejah.
- S koliko kovicami premera $d_1=16\text{mm}$ iz navadnega konstrukcijskega jekla bi morali izvesti priključek palice, če je dopustna strižna napetost kovice $\tau_{sdop}=85\text{MPa}$?
- Ali bi se razmere spremenile, če bi bila palica obremenjena z natezno silo?



5) Ročica s pestom je pritrjena na gred s pomočjo dveh zatičev. Sila $F=22kN$, premer gredi $D=80mm$, premer pesta $D_1=180mm$, dolžina ročice $l=400mm$ in širina pesta je $b=100mm$.

a) Izračunajte premer zatičev z ozirom na strig, če je dopustna normalna napetost materiala zatičev $\sigma_{dop}=210MPa$.

b) Izračunajte premer zatičev z ozirom na ploščinski pritisk med pestom in zatiči, če je dopustni ploščinski pritisk $p_{dop}=180MPa$.

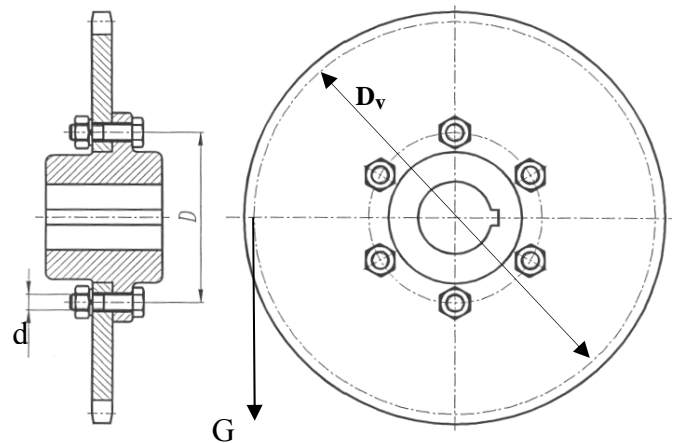


6) Verižnik je montiran na pesto z vijaki premera $d=16mm$. Premer $D=400mm$, delilni premer verižnika pa $D_v=700mm$. Meja tečenja vijakov je $R_{p0,2}=550MPa$, faktor varnosti je $v=1,5$. S pomočjo verige, ki je napeljana preko verižnika dvigamo breme teže $G=60kN$.

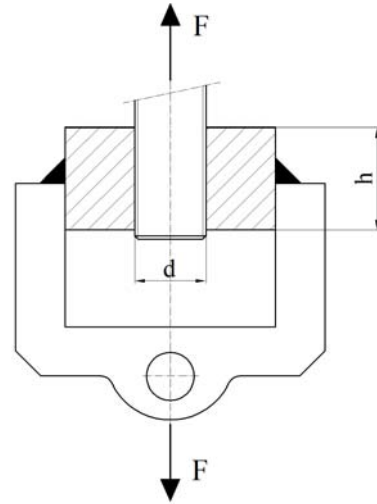
Izračunajte:

a) Število vijakov, če nosijo z obliko.

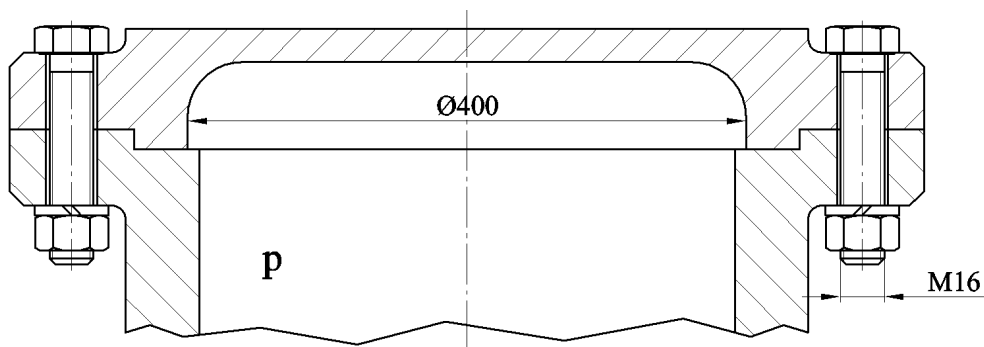
b) Število vijakov, če nosijo s trenjem in je koeficient trenja med verižnikom in pestom $\mu=0,25$.



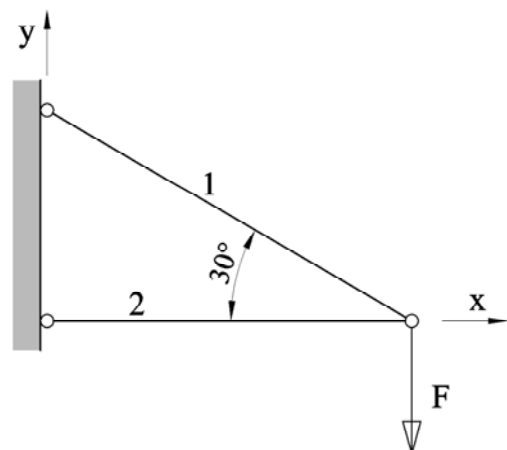
7) Vreteno za dviganje bremena ima trapezni navoj iz materiala Č.1531 (II). Ostali podatki so: $F=1,0\text{ MN}$, $h=100\text{ mm}$. Dimenzionirajte navojno vreteno ter izberite standardni navoj. Izračunajte ploščinski pritisk med navoji vretena in matice.



8) Hidravlični valj je zatesnjen s pokrovom s pomočjo vijakov, ki so razvrščeni po obodu pokrova. Število vijakov je $i=12$ velikosti $M16$ in kvalitete 8.8. Izračunajte kolikšen je lahko pritisk v valju, če je 40% nosilnosti vijakov porabljene za prednapetje. Izračunajte tudi moment privitja vijakov, če je koeficient trenja med navoji $\mu=0,1$ ter med matico in podlago $\mu_1=0,2$.

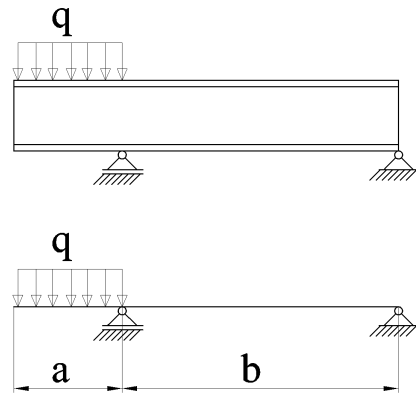


9) Določite obremenitev F v vozlišču narisane paličja z ozirom na dovoljeno natezno obremenitev palice 1, ki je izdelana iz okrogle cevi $\Phi 100/\Phi 60\text{ mm}$ in je $\sigma_{dop}=160\text{ MPa}$.

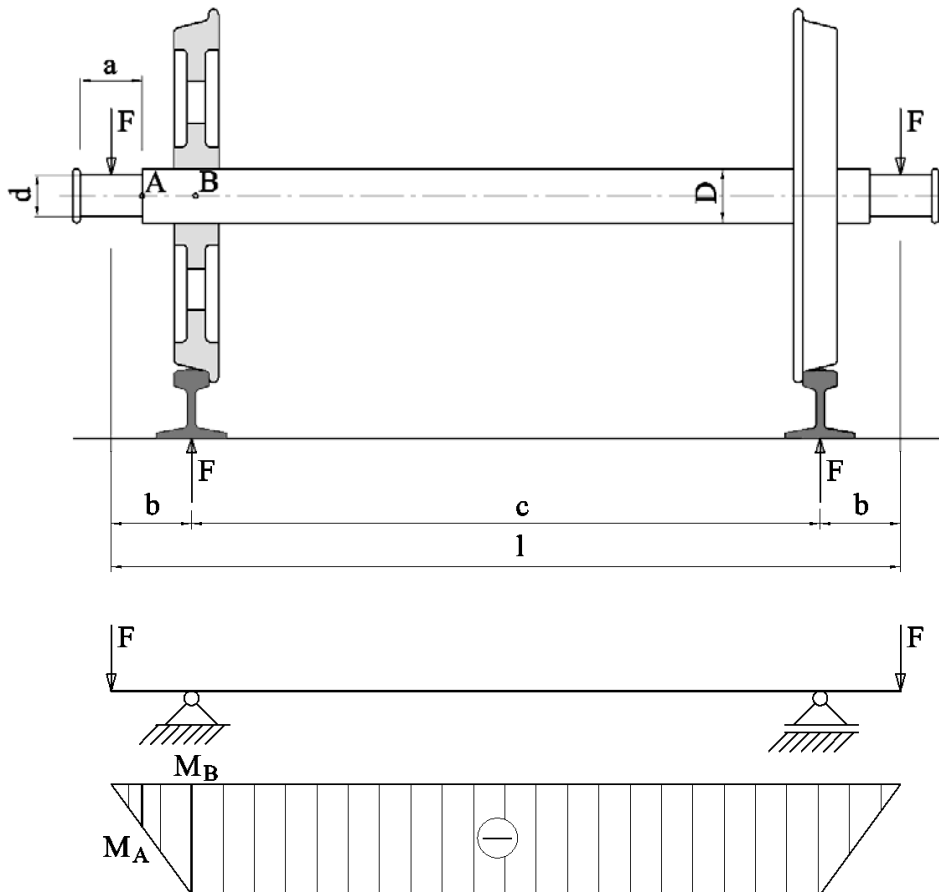


10) Standardni valjani I-profil je obremenjen na upogib z obremenitvijo $q=23\text{kN/m}$ in sta $a=1\text{m}$ in $b=3\text{m}$. Izračunajte:

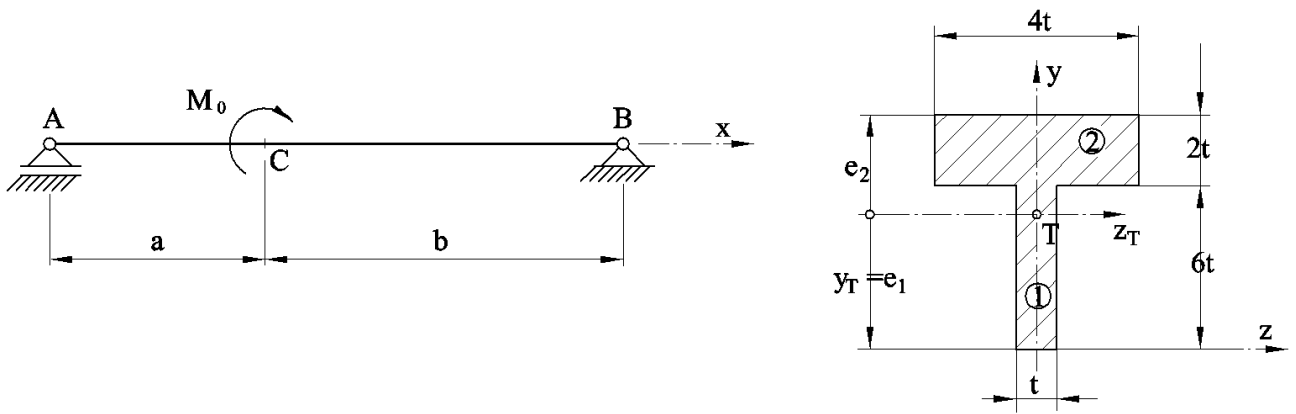
- Reaktivne sile v podporah.
- Notranje sile in momente in narišite diagrame.
- Velikost I-profila z ozirom na največji upogibni moment, če znaša $\sigma_{dop}=140\text{MPa}$.



11) Dimenzionirajte tekalno os železniškega vagona, ki je izdelana iz jekla s $\sigma_{dop}=160\text{MPa}$. $F=63\text{kN}$, $a=200\text{mm}$, $b=228\text{mm}$, $c=1500\text{mm}$ in $l=1956\text{mm}$.

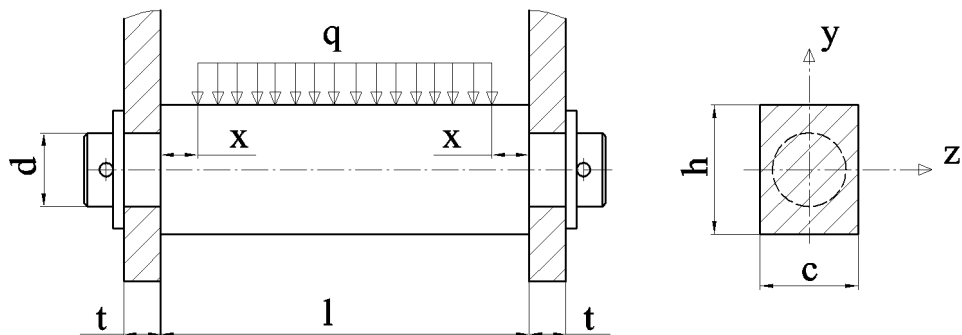


12) Za jekleni nosilec na dveh podporah A in B , $a=2\text{m}$ in $b=3\text{m}$, izračunajte velikost nosilnega prereza, če je na mestu C obremenjen z momentom dvojice sil $M_0=32\text{kNm}$ in je iz jekla $St-37$ z dopustno upogibno napetostjo $\sigma_{dop}=145\text{MPa}$.

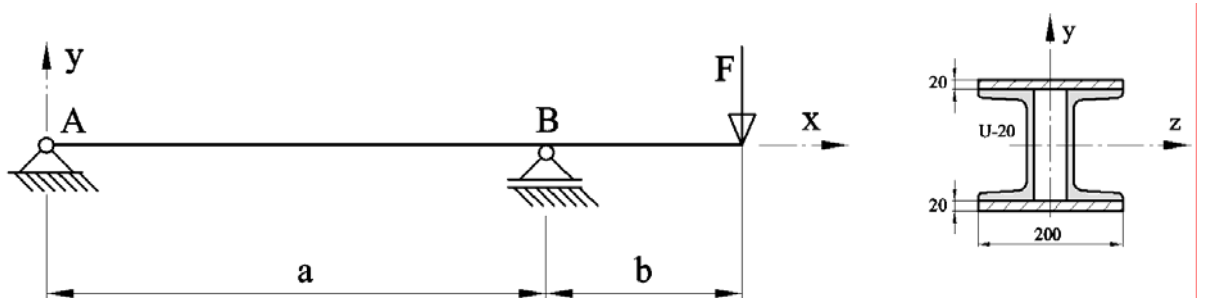


13) Prečni nosilni element kavlja na škripčniku prenaša prečno obremenitev $q=500\text{kN/m}$. Razmerje $c/h=0,7$. Dopustna upogibna napetost je $\sigma_{dop}=125\text{MPa}$ in dopustni ploščinski pritisk je $p_{dop}=68\text{MPa}$; $d=40\text{mm}$, $x=t=20\text{mm}$ in $l=200\text{mm}$.

- Skicirajte računski model nosilca, izračunajte notranje veličine in narišite diagrame.
- Izračunajte dimenzije nosilnega preseka z ozirom na čisti upogib.
- Na mestu spremembe velikosti nosilnega preseka kontrolirajte strižno napetost.
- Kontrolirajte ploščinski pritisk v podporah.
- Narišite potek upogibne napetosti po nosilnem preseku.

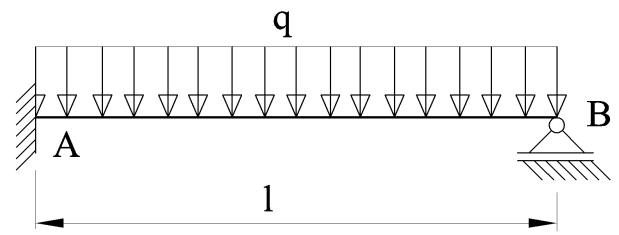


14) Za narisani nosilec izračunajte največjo obremenitev F z ozirom na upogib, če je izdelan iz materiala $St52-3$ z mejo tečenja $R_{p0,2}=340\text{MPa}$ in faktorjem varnosti $v=2,1$; $a=4\text{m}$ in $b=2\text{m}$.



15) Enostransko vpet nosilec v A in podprt s pomično podporo v B z dolžino $l=2m$ je obremenjen z enakomerno obremenitvijo $q=12kN/m$. Izračunajte:

- Reaktivne sile v A in B in
- Velikost valjanega profila I iz $St-37$ z ozirom na upogib, če je dopustna napetost $\sigma_{dop}=125MPa$.



16) Gred iz jekla z dopustno napetostjo $\tau_{dop}=60MPa$ prenaša moč $P=90kW$ pri vrtilni frekvenci $n=6s^{-1}$. Izračunajte potreben premer gredi:

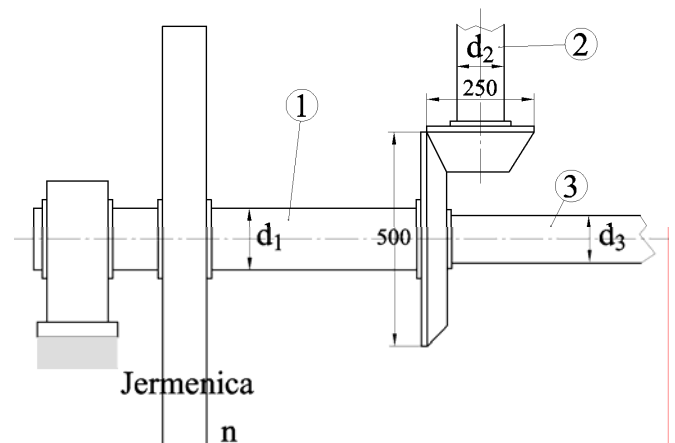
- Glede na dopustno torzijsko napetost τ_{dop} in
- Glede na dopustni zasučni kot $\varphi_{dop}=0,25^\circ/m$.

17) Gred dolžine $l=6m$ s premerom $d=100mm$ se pod obremenitvijo s torzijskim momentom deformira za kot $\varphi_{dop}=4^\circ$. Izračunajte kolikšna je lahko največja torzijska napetost τ_{max} , če je gred iz jekla s strižnim modulom $G=0,8 \cdot 10^5 MPa$.

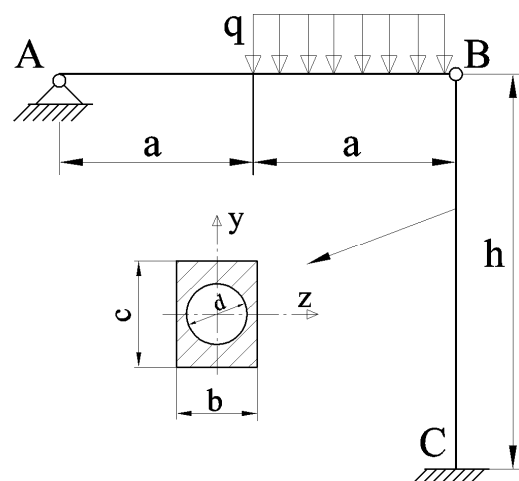
18) Dimenzionirajte votlo gred, če je zunanji premer gredi $D=1,6 \cdot d$ in je obremenjena s torzijskim momentom $M_t=42kNm$ ter izdelana iz jekla z dopustno torzijsko napetostjo $\tau_{dop}=60MPa$.

19) Gonilna gred 1 prenaša moč $P=240kW$ preko jermenice pri vrtilni frekvenci $n=2s^{-1}$. Od te gredi se prenese moč $P/2$ na gnano gred 2 pri prestavnem razmerju $i=0,5$ in izkoristkom $\eta=0,9$ ter $P/2$ na gnano gred 3.

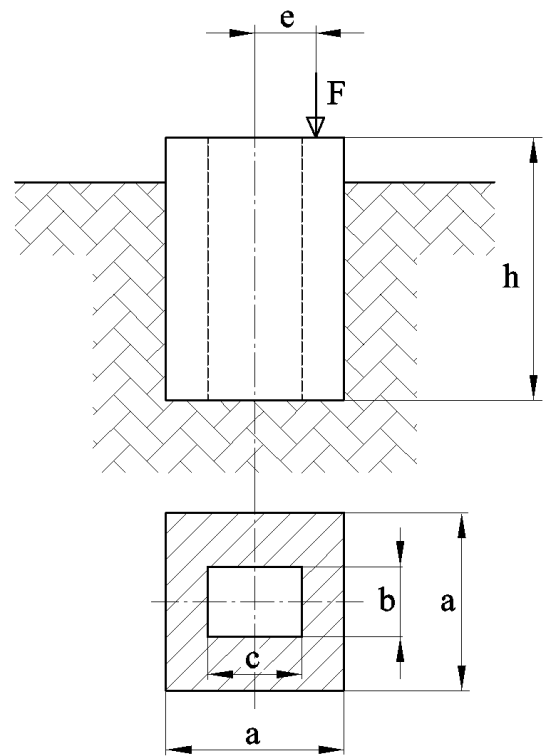
Za narisano predležje izračunajte premere gredi d_1 , d_2 in d_3 , če so izdelane iz jekla z dopustno torzijsko napetostjo $\tau_{dop}=40MPa$.



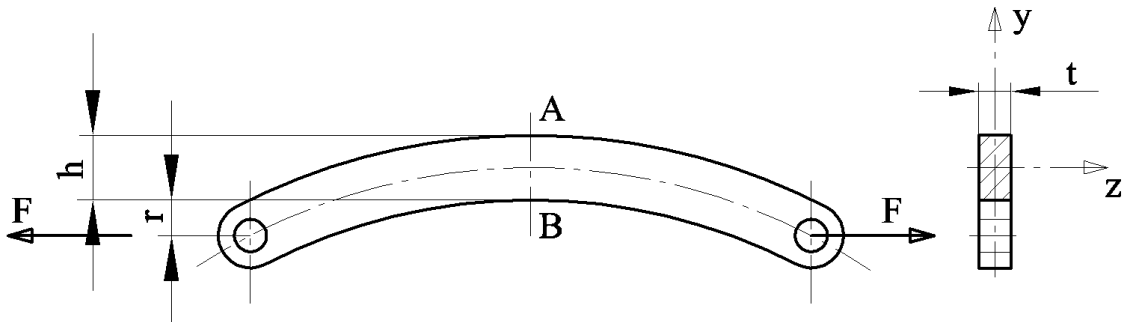
20) Dimenzionirajte uklonsko obremenjen steber z Eulerjevo metodo za naslednje podatke: $a=2m$, $h=3,6m$, $h=1,7 \cdot b$, $d=0,8 \cdot b$, $E=210GPa$, $q=7kN/m$, $\nu=5$.



21) Steber nosilne konstrukcije je temeljen v armirano-betonskem temelju dimenzij $a \times a \times h$. Na kolikšni razdalji od središča temelja e lahko deluje sila F , da v temelju ne pride do nateznih napetosti, če so podatki: $h=120\text{cm}$, $a=70\text{cm}$, $b=17\text{cm}$ in $c=24\text{cm}$.



22) Drog za zaviranje je izdelan iz ploščatega profila. Izračunajte napetost na zgornjem A in na spodnjem B robu nosilnega preseka. $F=27\text{kN}$, $t=30\text{mm}$, $h=100\text{mm}$, $r=55\text{mm}$.



23) Skicirajte računski model, izračunajte reakcije v podporah, določite in narišite potek notranjih veličin ter izračunajte robne napetosti nosilnega prereza v podpori.

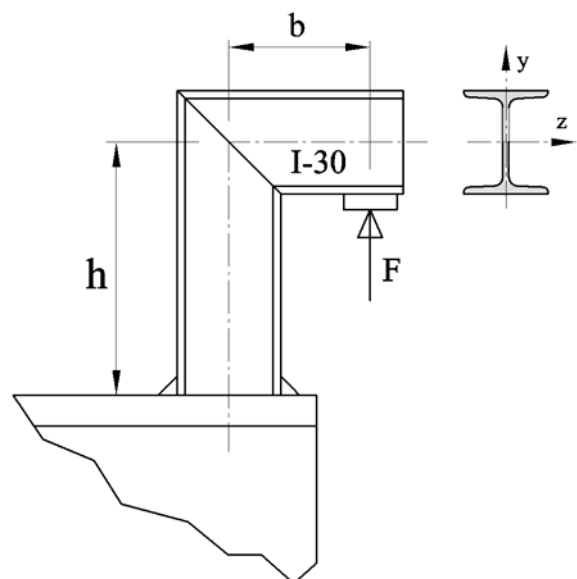
Podatki so:

$$F=55\text{kN}$$

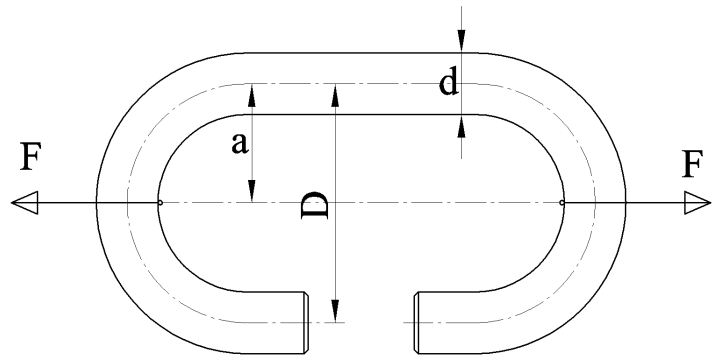
$$b=0,6\text{m}$$

$$h=1,1\text{m}$$

$$\text{Material: St52-}, \sigma_{dop}=140\text{MPa}$$



24) Za jekleni členek v verigi z dimenzijami $a=50\text{mm}$, $d=30\text{mm}$ in $D=100\text{mm}$ izračunajte velikost dopustne obremenitve F , če je $\sigma_{dop}=125\text{MPa}$.

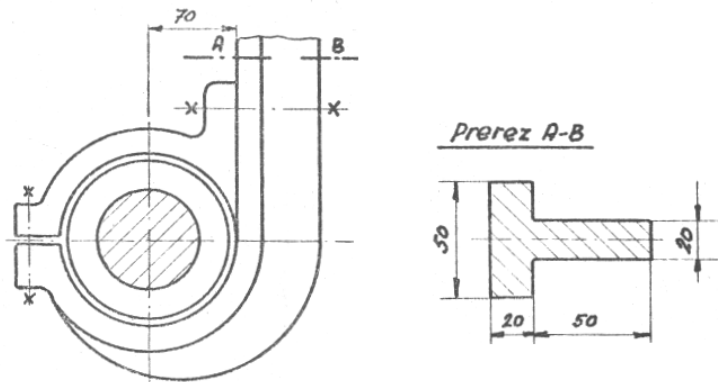


25) Na skici je prikazana konstrukcija drsnega vlečaja. Izračunajte:

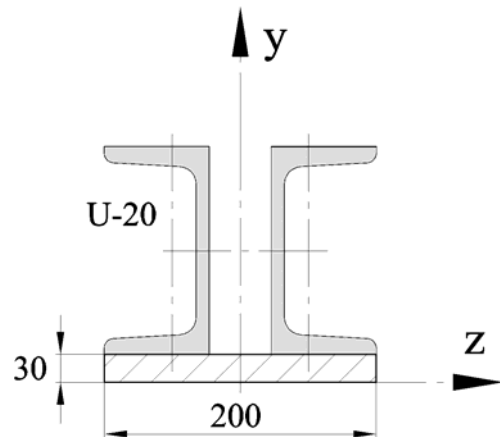
a) Težišče in vztrajnostni moment nosilnega preseka A-B.

b) Največjo vertikalno obremenitev na ležaj, ki deluje v sredini gredi navzdol, če je dopustna napetost nosilnega preseka $\sigma_{dop}=145\text{MPa}$.

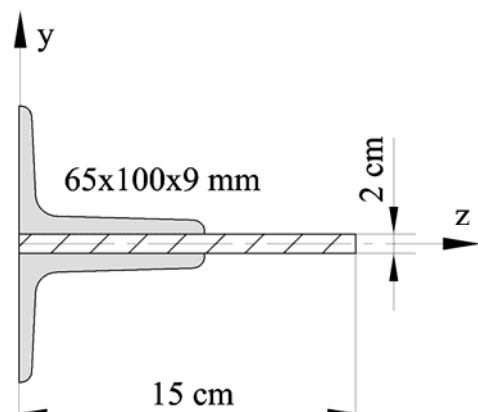
c) Najmanjšo širino ležaja b, če je premer gredi $d=52\text{mm}$ in $p_{dop}=7,5\text{MPa}$.



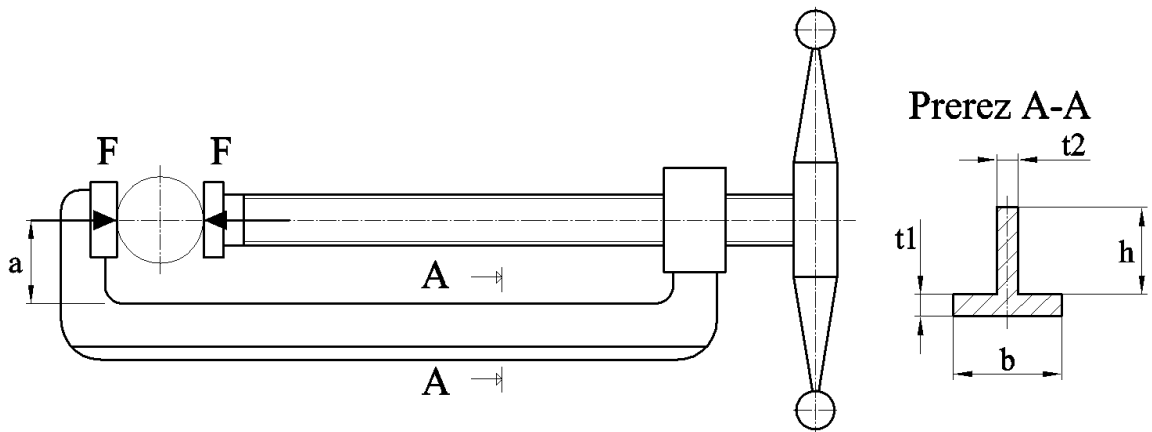
26) Izračunajte težišče in vztrajnostna ter odpornostna momenta za težiščni osi.



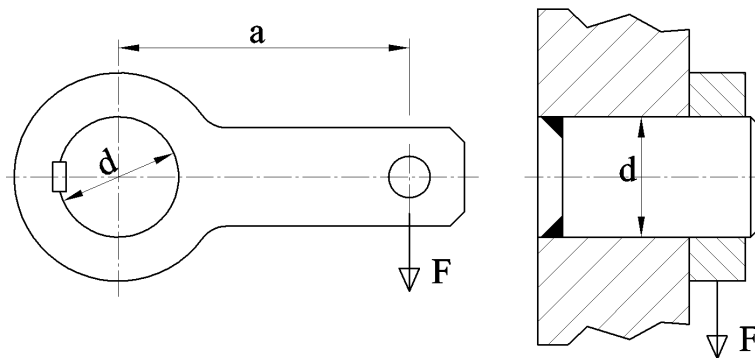
27) Izračunajte težišče in vztrajnostna ter odpornostna momenta za težiščni osi.



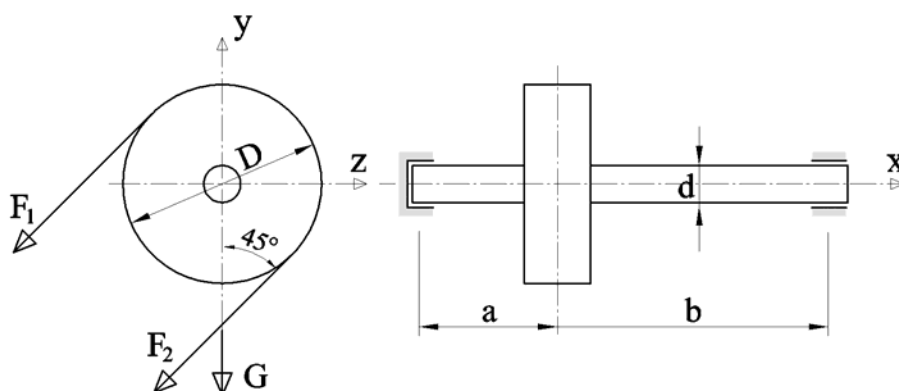
28) Vijačna stiskalnica stiska jekleno kroglo s silo $F=2,5kN$. Izračunajte največje robne napetosti na nosilnem prerezu A-A. podatki so: $a=150mm$, $b=50mm$, $h=40mm$, $t_2=t_1=10mm$.



29) Ročica za pritrnitev vzmeti je nameščena na čep premera d z zagozdo, čep pa je privarjen na nosilno steno. Izračunajte potreben premer čepa, če je $\tau_{dop}=50MPa$, $F=200N$ in $a=30cm$.



30) Jermenica za pogon vodne črpalke je nameščena na gred. Določite potreben premer gredi d po *Bachovi* in *Huberjevi* porušitveni hipotezi, če ima gred izmenično trdnost $\sigma_{Df}=245MPa$ in $\tau_{Df}=145MPa$ pri varnosti $v=5$.



Ostalo podatki so:

$$F_1=1,8kN$$

$$F_2=3kN$$

$$G=1,5kN$$

$$a=300mm$$

$$b=600mm$$

$$D=500mm$$