

ZADACI ZA PRIPREMU KOLOKVIJUMA IZ TEHNIČKE MEHANIKE

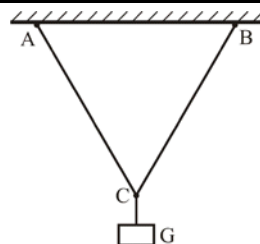
1. KOLOKVIJUM - STATIKA

1. ZADATAK

Odrediti intenzitet rezultante komplanarnih sila intenziteta $F_1 = 1$ [kN] i $F_2 = 2$ [kN] koje napadaju kruto telo tako da napadne linije sila grade međusobno ugao od 30° .

2. ZADATAK

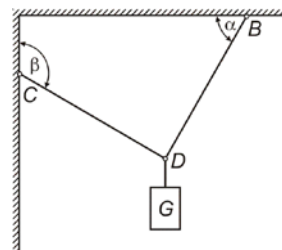
Nerastegljivi kanap dužine 2 [m] vezan je u tačkama A i B za plafon, pri čemu je $\overline{AB} = 1$ [m]. Potom je u tački C kanapa okačena kofa sa vodom težine $G = 30$ [N], pri čemu je $\overline{AC} = \overline{BC}$. Odrediti sile u kanapu u tačkama A i B.



3. ZADATAK

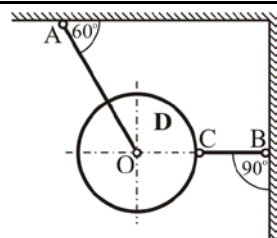
Teret težine $G = 2$ [kN] vezan je užadima DB i DC. Za ravnotežni položaj odrediti sile u užadima.

$$\alpha = 60^\circ, \beta = 120^\circ$$



4. ZADATAK

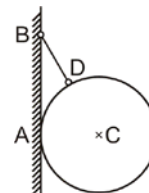
Odrediti sile u nerastegljivim kanapima AO i CB, pravaca prikazanih na slici, koji održavaju u mirovanju disk D težine 9 [N].



5. ZADATAK

Kugla težine $G = 10$ [N] je u tački D vezana nerastegljivim kanapom koji je u tački B vezan za glatki vertikalni zid.

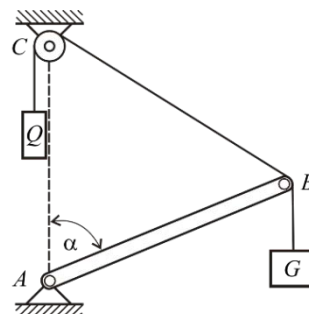
Odrediti silu u užetu i reakciju zida u tački A ako je $BD = DC = 20$ [cm].



6. ZADATAK

Prost štap AB, zgلوبno vezan u tački A i opterećen na kraju B teretom G, pridržava se nerastegljivim užetom koje vezano za kraj štapa B i prebačeno preko malog kotura C, a na čijem kraju visi teret težine Q. Osa zgلوبa A i kotura C se nalaze na istoj vertikali. Dužina štapa jednaka je rastojanju od zgلوبa A do kotura C.

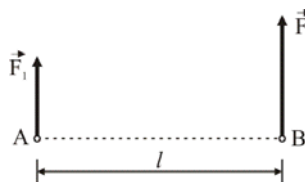
Za ravnotežni položaj štapa odrediti ugao α i silu u štapu AB zanemarujući težinu štapa i dimenzije kotura



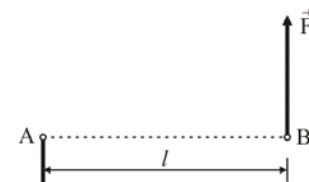
7. ZADATAK

Odrediti vrednost i položaj napadne linije rezultante dveju paralelnih sila koje dejstvuju u napadnim tačkama A i B krutog tela za slučajeve date na slikama a) i b). Normalno rastojanje l između sila $\vec{F}_1$ i $\vec{F}_2$ iznosi 1 [m].

$$F_1 = 2 \text{ [N]}, F_2 = 3 \text{ [N]}$$



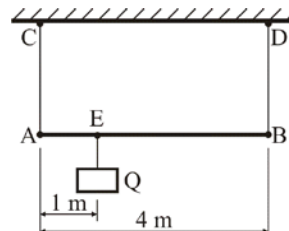
Sl. a)



Sl. b)

8. ZADATAK

Homogeni štap AB, dužine 4 [m] i težine $G = 2$ [kN], obešen je horizontalno o dva kanapa AC i BD. Za štap je u tački E obešen teret težine $Q = 1$ [kN], pri čemu je $AE = 1$ [m]. Odrediti sile u kanapima.

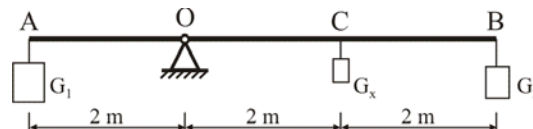


9. ZADATAK

O tačke A i B poluge AB obešeni su tereti

$$G_1 = 5 \text{ [kN]} \text{ i } G_2 = 2 \text{ [kN]}.$$

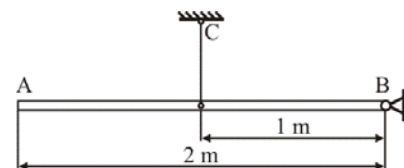
Kolikom težinom G_x treba opteretiti tačku C poluge da bi poluga bila u ravnoteži?



10. ZADATAK

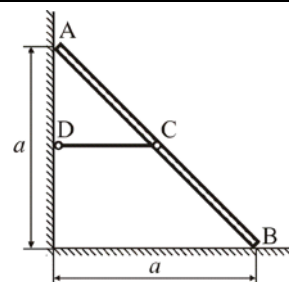
Homogeni prizmatični štap AB, dužine 2 [m] i težine $G = 10$ [N], vezan je krajem B zglobo za zid, a u tački na polovini dužine štapa nerastegljivim kanapom za plafon u tački C.

Odrediti silu u kanapu i reakciju zgloba.



11. ZADATAK

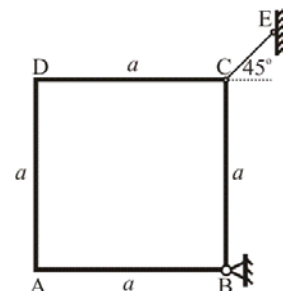
Homogeni štap AB, težine G , oslanja se krajem A na vertikalni zid i krajem B na horizontalni pod. Ravnotežni položaj štapa se obezbeđuje kanapom kojim je štap u svom težištu C povezan sa tačkom D na zidu. Kanap je paralelan horizontalnoj ravni. Odrediti otpore oslonaca štapa i silu u kanapu.



12. ZADATAK

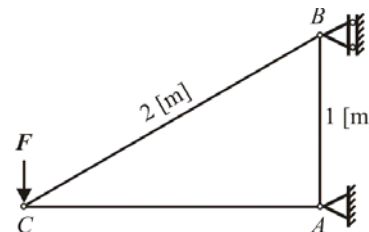
Homogena kvadratna pločica ABCD, zglobo vezana u temenu B, održava se u mirovanju pomoću lakog nerastegljivog kanapa CE koji je jednim krajem vezan za teme C pločice, a drugim krajem za tačku E zida.

Odrediti silu u zglobu, kao i silu u kanapu, ako je dužina stranice pločice $a = 20$ [cm], a težina pločice $G = 20$ [N]. Kanap je pravca dijagonale AC pločice.



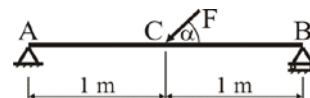
13. ZADATAK

Odrediti sile u štapovima lake rešetke opterećene silom $F = 2$ [kN] kao što je prikazano na slici.



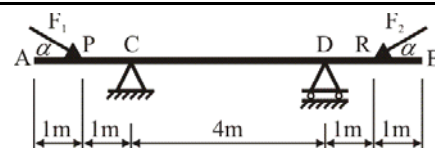
14. ZADATAK

Prosta greda AB je opterećena u tački C koncentrisanom kosom silom kao što je prikazano na slici. Odrediti otpore oslonaca i nacrtati statičke dijagrame grede ako je $F = 2\sqrt{2}$ [kN] i $\alpha = 45^\circ$.



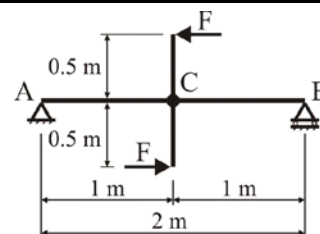
15. ZADATAK

Prosta greda AB je opterećena u tačkama P i R koncentrisanim kosim silama kao što je prikazano na slici. Odrediti otpore oslonaca i nacrtati statičke dijagrame grede ako je $F_1 = F_2 = 2$ [kN] i $\alpha = 30^\circ$.



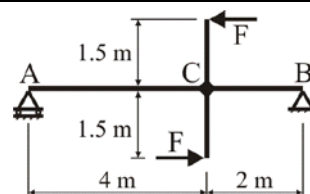
16. ZADATAK

Prosta greda AB je opterećena silama kao što je prikazano na slici. Odrediti otpore oslonaca i nacrtati statičke dijagrame grede ako je $F = 10$ [N].



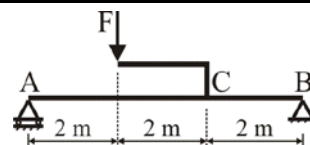
17. ZADATAK

Prosta greda AB je opterećena u tački C spregom sila kao što je prikazano na slici. Odrediti otpore oslonaca i nacrtati statičke dijagrame grede ako je $F = 2$ [kN].



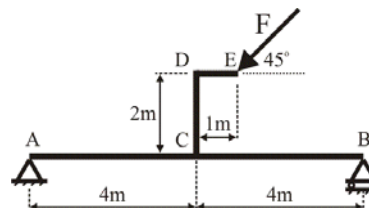
18. ZADATAK

Odrediti otpore oslonaca i nacrtati statičke dijagrame proste grede koja je u tački C ekscentrično opterećena vertikalnom silom intenziteta $F = 6$ [kN].



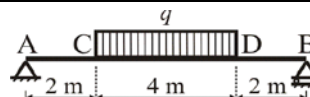
19. ZADATAK

Prosta greda AB opterećena je ekscentrično kosom silom $F = \sqrt{2}$ [N] u tački E kao što je prikazano na slici. Odrediti otpore oslonaca i nacrtati statičke dijagrame grede.



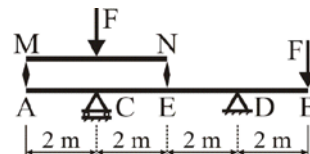
20. ZADATAK

Odrediti otpore oslonaca i nacrtati statičke dijagrame proste grede koja je opterećena jednoliko raspodeljenim kontinualnim opterećenjem kao što je prikazano na slici, ako je $q = 0.5$ [kN/m].



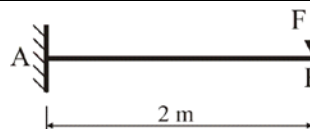
21. ZADATAK

Odrediti otpore oslonaca C i D proste grede AB posredno opterećene u tačkama A i E prostom gredom MN na koju na sredini raspona dejstvuje vertikalna sila $F = 4$ [kN], kao i silom F u tački B.



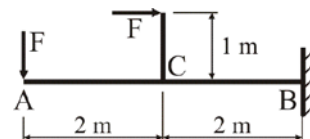
22. ZADATAK

Laka konzola AB, dužine $l = 2$ [m], opterećena je silom $F = 2$ [kN] kao što je prikazano na slici. Odrediti otpor uklještenja u tački A i nacrtati statičke dijagrame.



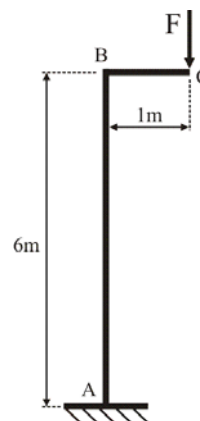
23. ZADATAK

Odrediti otpore uklještenja i nacrtati statičke dijagrame lakog konzolnog nosača AB, opterećenog vertikalnom silom F na slobodnom kraju A i horizontalnom ekscentričnom silom F intenziteta 2 [kN] kao što je prikazano na slici.



24. ZADATAK

Za laki konzolni nosač AC, opterećen u tački C vertikalnom koncentrisanom silom $F = 1$ [kN], odrediti otpore uklještenja i nacrtati statičke dijagrame.



ZADACI ZA PRIPREMU KOLOKVIJUMA IZ TEHNIČKE MEHANIKE

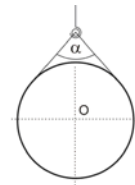
2. KOLOKVIJUM – OTPORNOST MATERIJALA

1. ZADATAK

Kotao težine 500 [N] obešen je pomoću užeta o kuku. Krajevi užeta čine ugao $\alpha = 60^\circ$.

Odrediti:

- Sile u delovima užeta;
- Potreban prečnik užeta ako je dozvoljeni napon na istezanje užeta $\sigma_{de} = 1$ [kN/cm²].



2. ZADATAK

Na gradilištu se za transport materijala koristi dizalica sa lancem maksimalne nosivosti dve tone. Dimenzionisati prečnik karike lanca za te potrebe ako je dozvoljeni napon na istezanje materijala lanca 25 [kN/cm²].

3. ZADATAK

Čelična žica kvadratnog poprečnog preseka, stranice 5 [mm] i dužine 200 [mm], iskidana je na mašini za kidanje. Tom prilikom je zabeležena sila od 20 [kN]. Dužina epruvete nakon kidanja iznosi 205 [mm]. Odrediti čvrstoću materijala na kidanje i uzdužnu dilataciju epruvete.

4. ZADATAK

Odrediti modul elastičnosti bakarne žice dužine 2 [m] ukoliko se ona pod dejstvom sile od 25 [N] izduži za 1 [mm]. Prečnik žice iznosi 2 [mm].

5. ZADATAK

Čelična epruveta ($E_c = 2.1 \cdot 10^5$ MPa), dužine $l = 40$ [cm], kvadratnog poprečnog preseka, stranice $a = 1$ [cm], izložena je zatezanju pod dejstvom sile intenziteta $F = 20$ [kN]. Izračunati dužinu l_1 epruvete u napregnutom stanju.

6. ZADATAK

Drvena epruveta ($E_d = 10^4$ MPa), dužine $l = 20$ [cm], okruglog poprečnog preseka, prečnika $d = 2$ [cm], izložena je zatezanju pod dejstvom sile intenziteta $F = 20$ [kN]. Izračunati dužinu l_1 epruvete u napregnutom stanju.

7. ZADATAK

Izračunati prečnik karike lanca od čelika ($E_c = 2.1 \cdot 10^5$ MPa) za slučaj opterećenja teretom mase 300 [kg]. Dopusštena dilatacija iznosi 0.02%.

8. ZADATAK

Izračunati masu tereta koji je okačen o kariku čeličnog lanca ($E_c = 2.1 \cdot 10^5$ MPa), prečnika 6.68 [mm], ako je dilatacija karike 0.02%.

9. ZADATAK

Izračunati maksimalni tangencijalni napon konzolne grede prečnika 10 [cm] ako je na slobodnom kraju izložena momentu uvijanja od 1 [kNm].

10. ZADATAK

Izračunati maksimalni tangencijalni (smičući) napon u poprečnom preseku konzole od sivog liva napregnute na uvijanje. Dužina konzole iznosi $l = 2$ [m], prečnik $d = 2$ [cm], a ugao uvijanja poprečnog preseka $\theta = 1/\pi$ [rad]. Modul klizanja sivog liva iznosi $1.1 \cdot 10^4$ [MPa].

11. ZADATAK

Izračunati ugao uvijanja slobodnog kraja čelične konzole dužine $l = 2$ [m] i prečnika 2 [cm], ako na njenom slobodnom kraju dejstvuje moment uvijanja od 0.2 [kNm]. Modul klizanja čelika iznosi $8 \cdot 10^4$ [MPa].

12. ZADATAK

Odrediti ugao uvijanja čelične konzole prečnika 10 [cm] i dužine 1 [m] ukoliko je maksimalni tangencijalni napon 200 [N/cm²], a modul klizanja 800 [kN/cm²].

13. ZADATAK

Dimenzionisati čeličnu konzolu kružnog poprečnog preseka ako je na slobodnom kraju izložena momentu uvijanja od 1 [kNm], a dozvoljeni napon materijala na uvijanje iznosi 250 [N/cm²].

14. ZADATAK

Dimenzionisati konzolu prstenastog poprečnog preseka ($D = 3d$) ako je na slobodnom kraju izložena momentu uvijanja od 2 [kNm], a dozvoljeni napon na smicanje iznosi 100 [MPa]. Dužina nosača iznosi 2 [m]. Materijal nosača je sivi liv, čiji je modul klizanja $1.1 \cdot 10^4$ [MPa].

15. ZADATAK

Dimenzionisati konzolu prstenastog poprečnog preseka ($D = 2d$) ako je na slobodnom kraju izložena momentu uvijanja od 2 [kNm], a dozvoljeni napon na smicanje iznosi 100 [MPa]. Dužina nosača iznosi 2 [m]. Materijal nosača je sivi liv, čiji je modul klizanja $1.1 \cdot 10^4$ [MPa].

16. ZADATAK

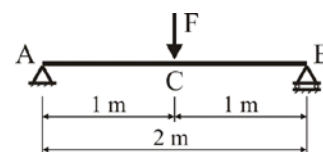
Dimenzionisati čeličnu gredu kvadratnog poprečnog preseka ako je dozvoljeni napon na savijanje 10 [kN/cm²], a maksimalni napon usled poprečnog savijanja 20 [kNm].

17. ZADATAK

Prosta greda dužine $l = 2$ [m] je u tački C opterećena koncentrisanom silom $F = 2$ [kN]. Dozvoljeni napon materijala na savijanje iznosi $\sigma_{df} = 10$ [kN/cm²].

Dimenzionisati prostu gredu ukoliko je ona:

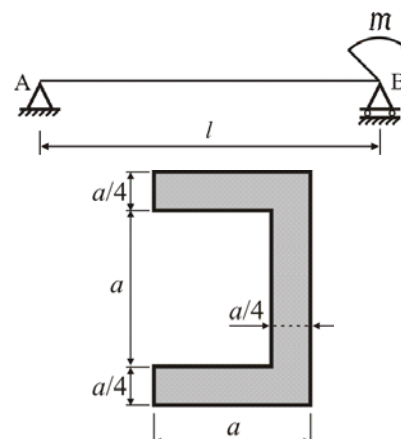
- kružnog poprečnog preseka;
- kvadratnog poprečnog preseka.



18. ZADATAK

Dimenzionisati gredu dužine $l = 2$ [m], opterećenu na kraju B spregom $M = 1$ [kNm], poprečnog preseka prikazanog na slici.

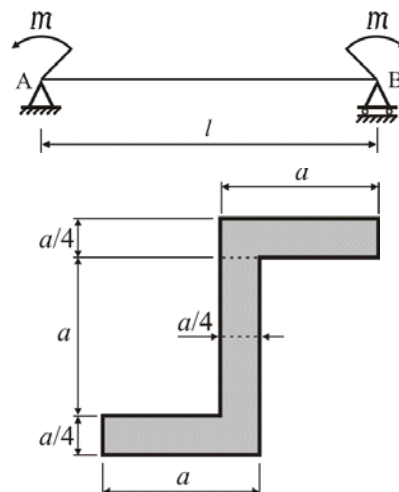
Dozvoljeni napon na savijanje iznosi $\sigma_{df} = 12$ [kN/cm²].



19. ZADATAK

Dimenzionisati gredu dužine $l = 2$ [m], opterećenu na krajevima spregovima $\mathfrak{M} = 1$ [kNm], poprečnog preseka prikazanog na slici.

Dozvoljeni napon na savijanje iznosi $\sigma_{df} = 12$ [kN/cm²].



Niš, 08. 11. 2022.