

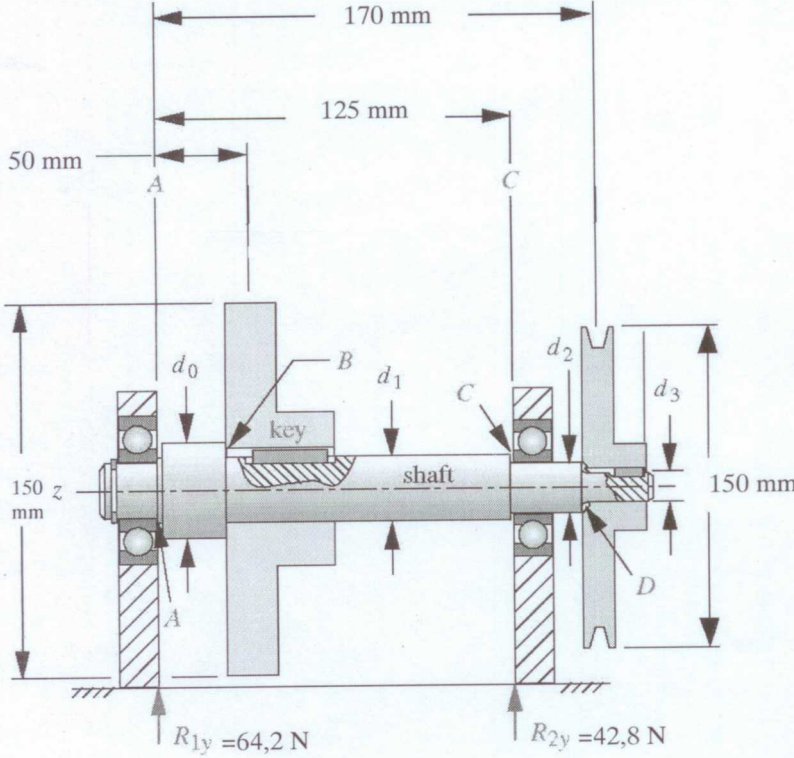


MAK 303 MAKİNE ELEMANLARI-I –Güz 2008 Dönemi

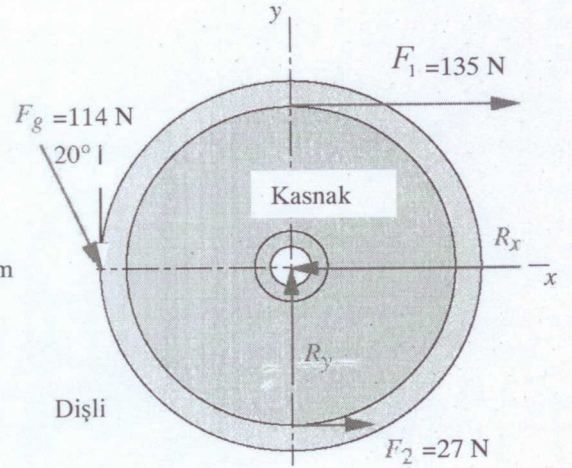
QUIZ 3

21 Kasım 2008
Dr. M. Ali Güler

Ad, Soyad _____
Öğrenci No. _____



$$|R_{1x}| = 34,9 \text{ N}$$
$$|R_{2x}| = 235,9 \text{ N}$$



Şekilde, dönmekte olan mil ($S_{ut} = -S_{uc} = 450 \text{ MPa}$, $S_{yt} = -S_{yc} = 260 \text{ MPa}$) B noktasında bulunan bir dişliden güç almakta ($F_g = 114 \text{ N}$) ve bu gücü D noktasında bulunan bir kasnağa iletmektedir ($F_1 = 135 \text{ N}$, $F_2 = 27 \text{ N}$). Mil A ve C noktalarında rulmanlarla yataklanmıştır. Milin yüzeyi taşlanmıştır (Ground surface). Milin en yüksek çalışma sıcaklığı 300°C dir. C noktasındaki yorulma stres yığılma faktörünü, eğilme için 2,25 ve burulma için 1,57 alınız ($K_f = 2,25$, $K_s = 1,57$).

a) Mil üzerinde dişliden kasnağa aktarılan torku sabit alıp değerini hesaplayınız.

' d_2 ' çap değerini;

b) Sonsuz ömür için,

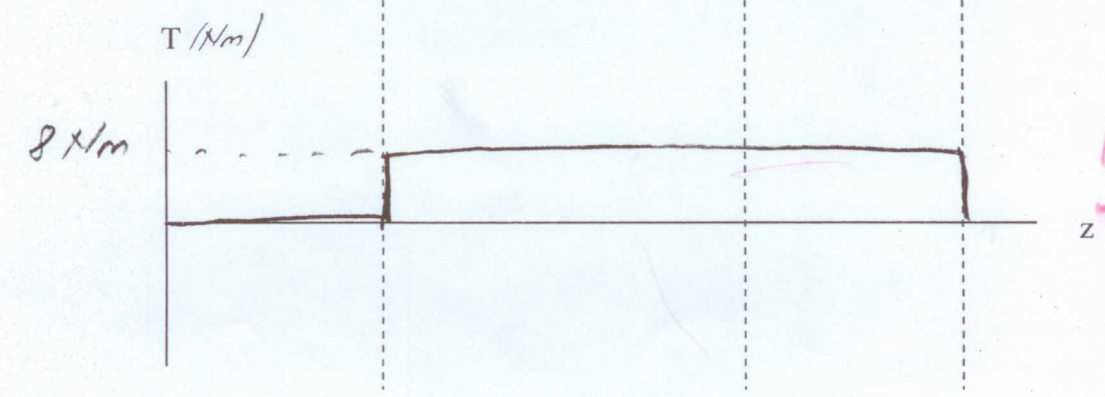
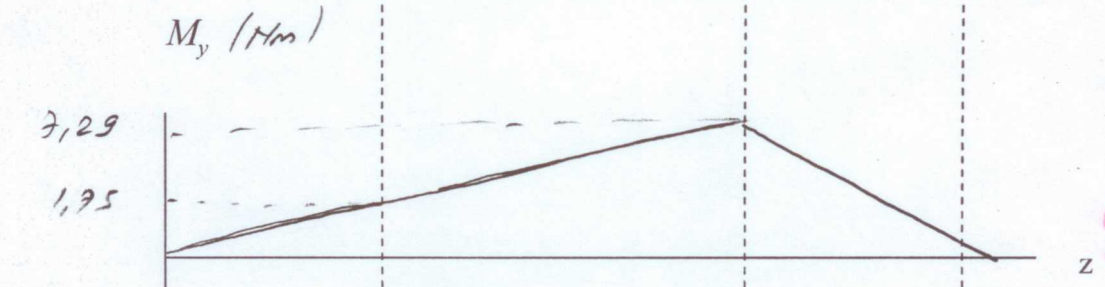
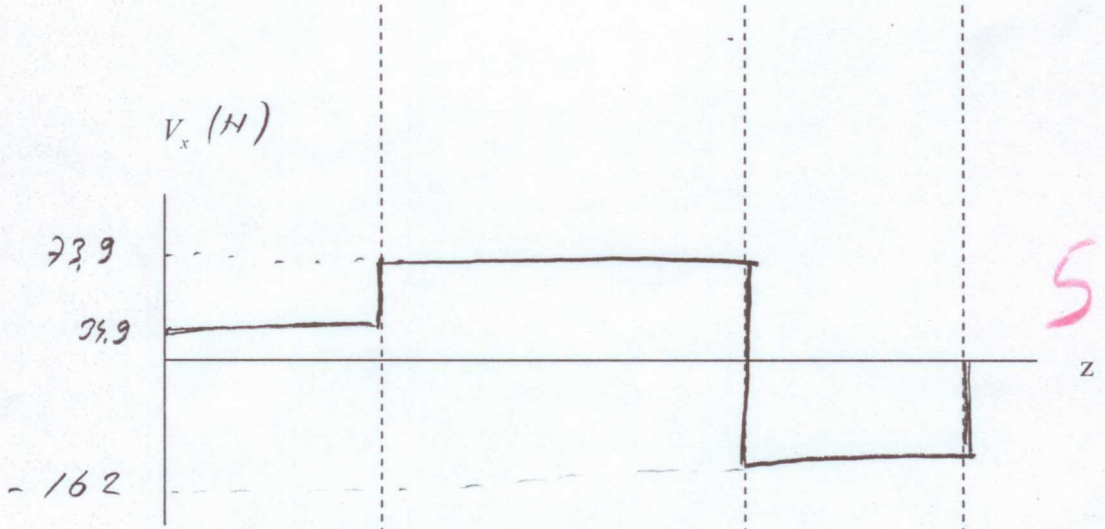
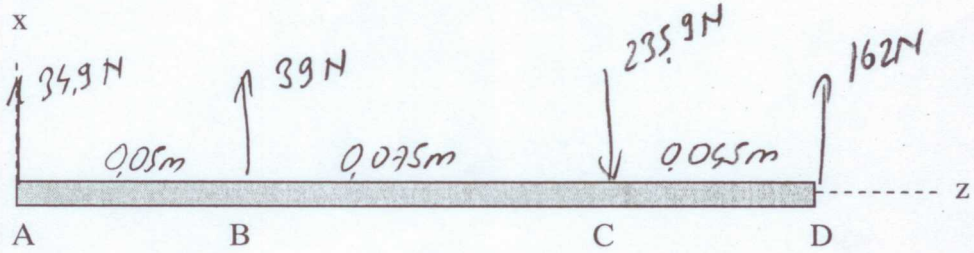
c) 20000 çevrim için,

şekil değiştirme enerjisi (Distortion energy) teorisi ile birlikte Goodman kriteri yaklaşımını kullanarak hesaplayınız (DE-Goodman). Emniyet katsayısını 2,5 alınız ($n=2,5$).

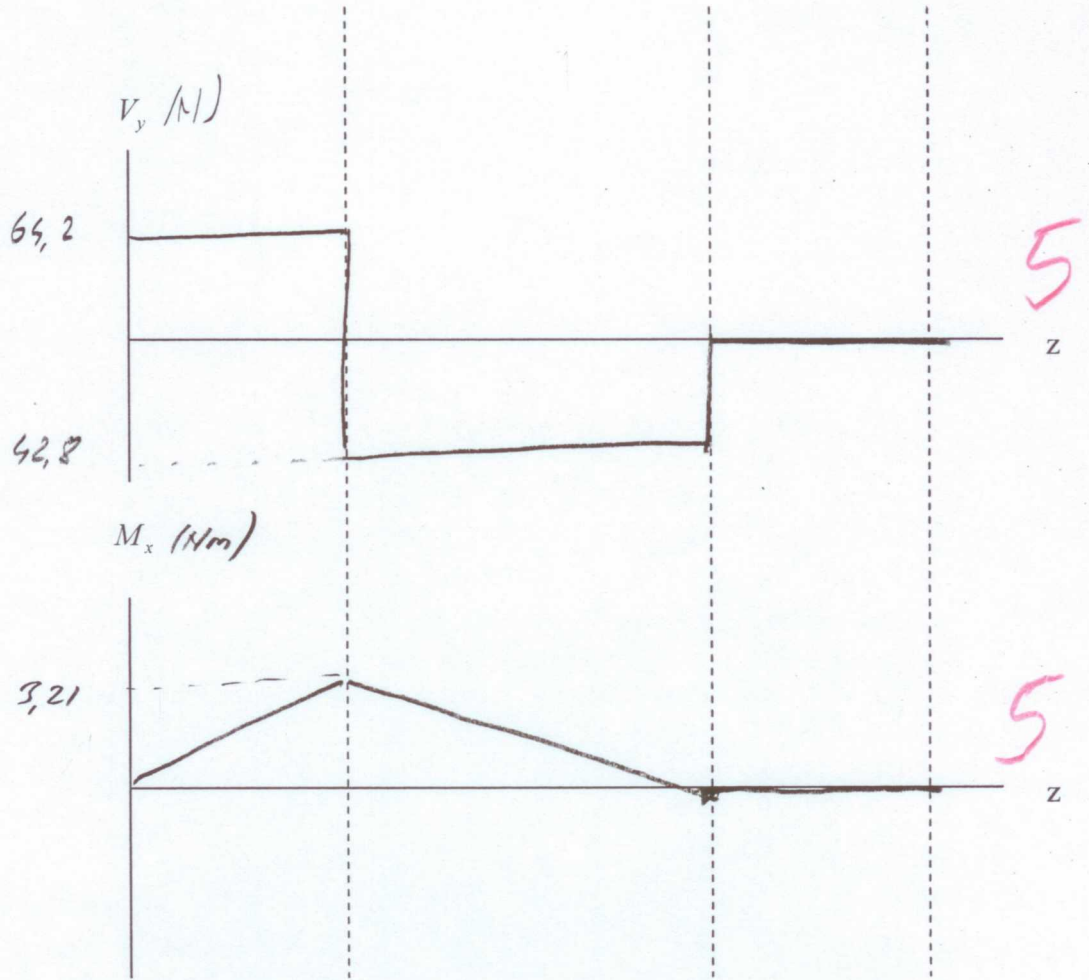
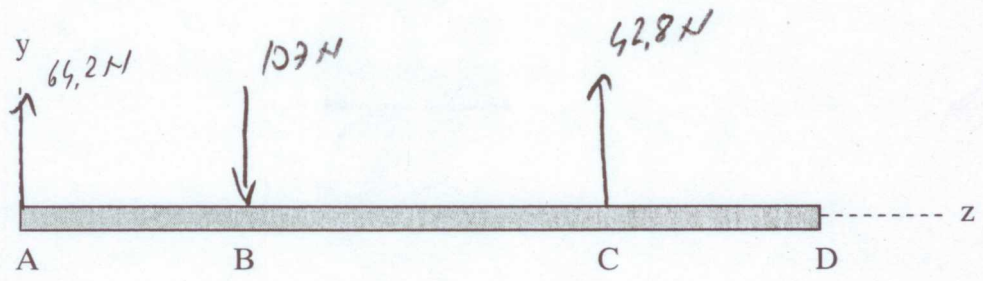
d) Belirlediğiniz çap değerlerinin akmaya karşı da emniyetli olup olmadıklarını kontrol ediniz.

Kuvvetleri serbest cisim diyagramı üzerinde etiketleyerek, kesme kuvveti ve eğilme momenti diyagramlarını çiziniz.

Kalıp



$$T = 119 (\cos 20^\circ) \times 0.075 = 8 \text{ Nm}$$



$$M_c = 7,29 \text{ Nm} \quad 5$$

$$M_a = 7,29 \text{ Nm} \quad 5 \quad T_{ms} = 2 \text{ Nm} \quad 5$$

$$M_m = 0 \quad 5 \quad T_a = 0 \quad 5$$

0)

$$S_e' = 0.5 S_u = 0.5 \times 450 = 225 \text{ MPa}$$

$$k_a = 1.58 (450)^{-0.085} = 0.94$$

$$k_b = 0.94, \quad k_c = 1, \quad k_d = 0.995, \quad k_e = 1$$

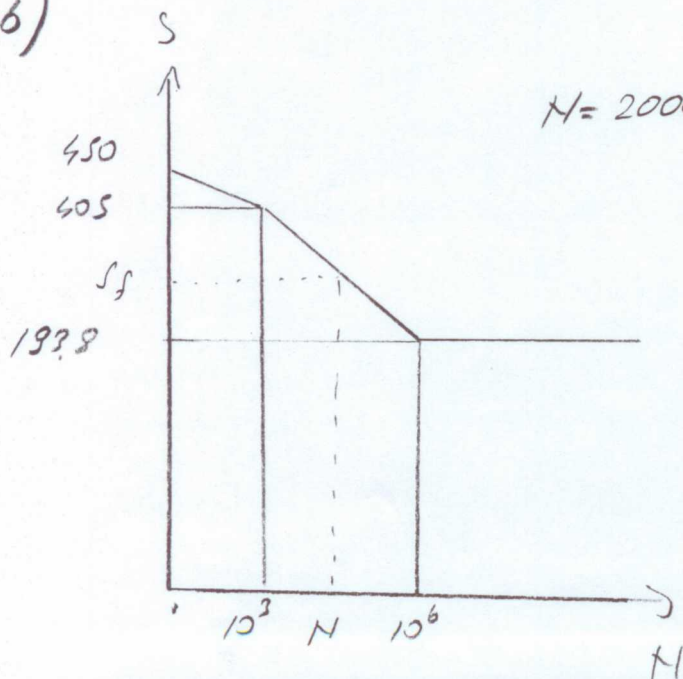
$$S_e = (0.94)(0.94)(1)(0.995)(1)(225) = 193.8 \text{ MPa} \quad 7.5$$

$$d = \left[\frac{16 \times 2.5}{\pi} \left\{ \frac{1}{193.8 \times 10^6} \left[4(2.25 \times 7.29)^2 \right]^{\frac{1}{2}} + \right. \right.$$

$$\left. \left. \frac{1}{10 \times 10^6} \left[3(1.57 \times 8)^2 \right]^{\frac{1}{2}} \right\} \right]^{\frac{1}{3}} \quad 10$$

$$d = 0.014 \text{ m} \quad d = 14 \text{ mm}$$

6)



$$N = 20000$$

$$\frac{\log(405) - \log(193.8)}{\log(20000) - \log(10^6)} = \frac{\log(405) - \log(S_f)}{\log(6) - \log(2)}$$

$$S_f = 288.5 \text{ MPa}$$

7.5

$$d = \left[\frac{16(2,5)}{\pi} \left\{ \frac{1}{2884 \cdot 10^6} \left[4(2,25 \times 7,29) \right]^2 \right\}^{\frac{1}{2}} + \frac{1}{450 \cdot 10^6} \left[3(1,57 \times 8) \right]^2 \right]^{\frac{1}{3}}$$

$$d = 0,0127 \text{ m} = 12,7 \text{ mm} \quad 10$$

c) Akma kontrolü

Sonsuz ömür için;

$$\sigma'_{\max} = \left[\left(\frac{32 \times 2,25 \times 7,29}{\pi (0,014)^3} \right)^2 + 3 \left(\frac{16 \times 1,57 \times 8}{\pi (0,014)^3} \right)^2 \right]^{\frac{1}{2}} = 73,1 \times 10^6 \text{ Pa} \\ = 73,1 \text{ MPa}$$

$$n_y = \frac{260}{73,1} = 3,6 \text{ } 2,5 \text{ emniyetli} \quad 5$$

20000 çevrim için;

$$\sigma'_{\max} = \left[\left(\frac{32 \times 2,25 \times 7,29}{\pi (0,0127)^3} \right)^2 + 3 \left(\frac{16 \times 1,57 \times 8}{\pi (0,0127)^3} \right)^2 \right]^{\frac{1}{2}} = 97,9 \times 10^6 \text{ Pa} \\ 97,9 \text{ MPa}$$

$$n_y = \frac{260}{97,9} = 2,7 \text{ } 2,5 \text{ emniyetli} \quad 5$$