

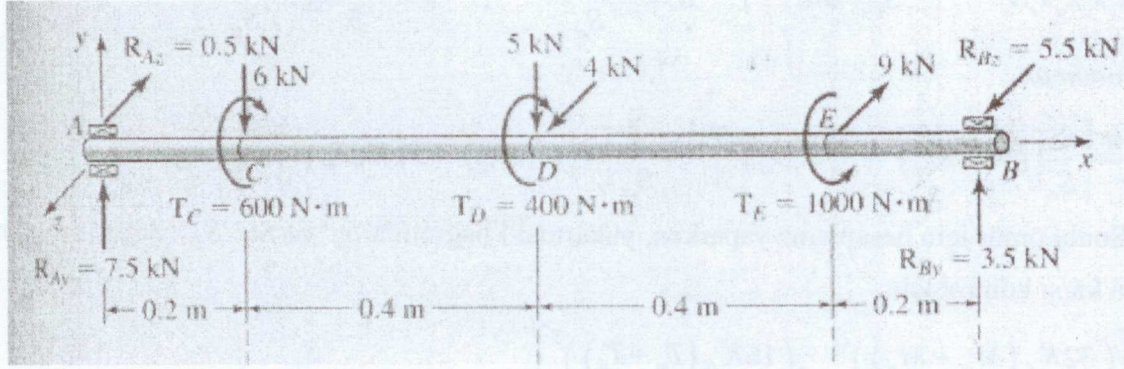


MAK 303 MAKİNE ELEMANLARI-I –Güz 2008 Dönemi

**QUIZ 3**

20 Kasım 2008  
Dr. M. Ali Güler

Ad, Soyad \_\_\_\_\_  
Öğrenci No. \_\_\_\_\_

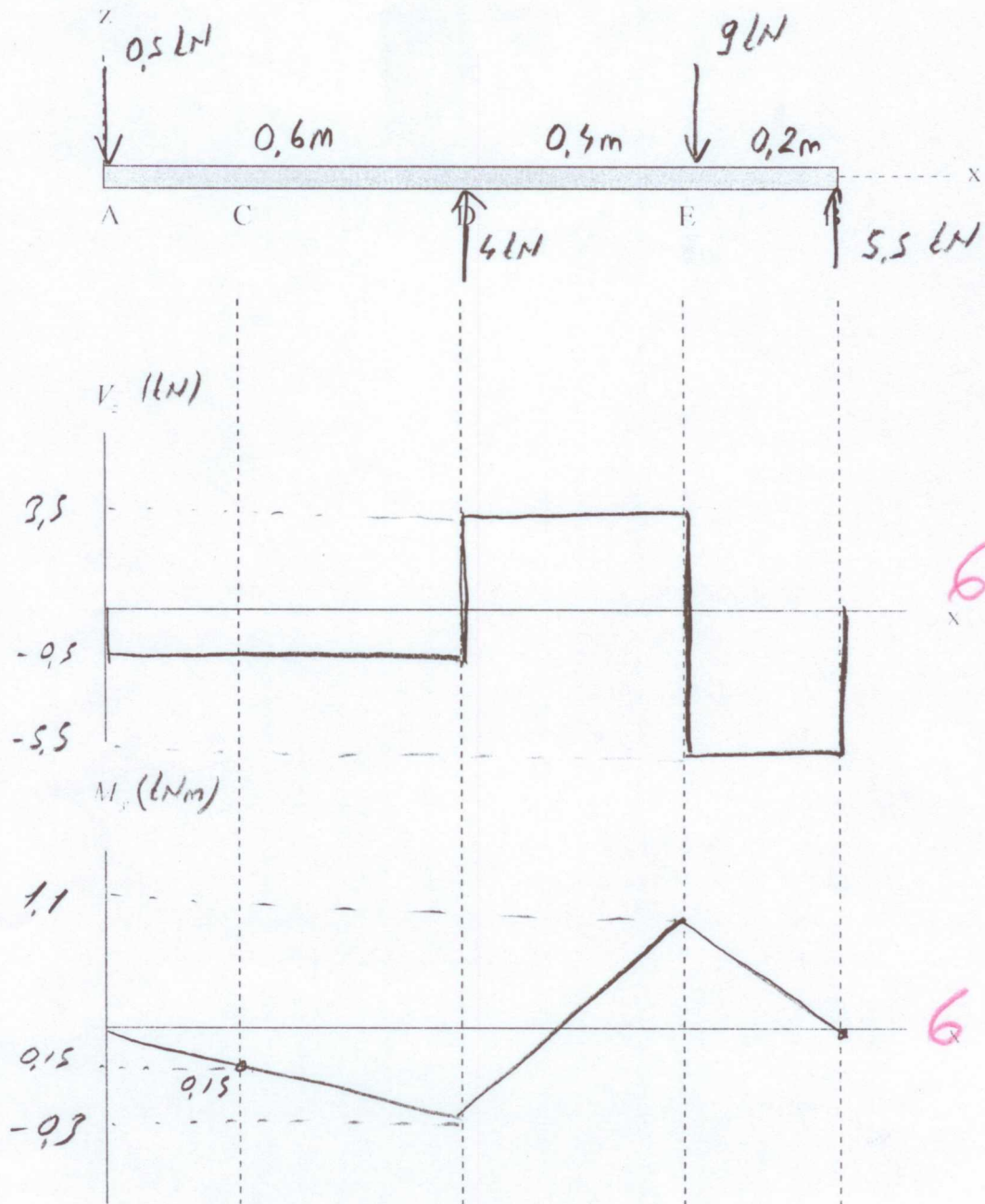


Şekilde, dönmekte olan mil ( $S_{ut} = -S_{uc} = 810 \text{ MPa}$ ,  $S_{yt} = -S_{yc} = 605 \text{ MPa}$ ) E noktasında bulunan bir dişliden güç almakta ve bu gücü C ve D noktalarında bulunan kasnaklara iletmektedir. Mil A ve B noktalarında rulmanlarla yataklanmıştır. Şekilde, ortalama değeri 1000 Nm olarak gösterilmiş olan tork; 1100 ile 900 Nm arasında değişim göstermektedir. Milin yüzeyi taşlanmıştır (Ground surface). Milin en yüksek çalışma sıcaklığı  $500^\circ \text{C}$  dir. Yorulma stres yığılma faktörünü, eğilme ve burulma için eşit ve değerini 1,4 alınız ( $K_f = K_{fs} = 1,4$ ). Milin çapını, en kritik noktayı göz önünde bulundurarak;

- Sonsuz ömür için,
- 12000 çevrim için,

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

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

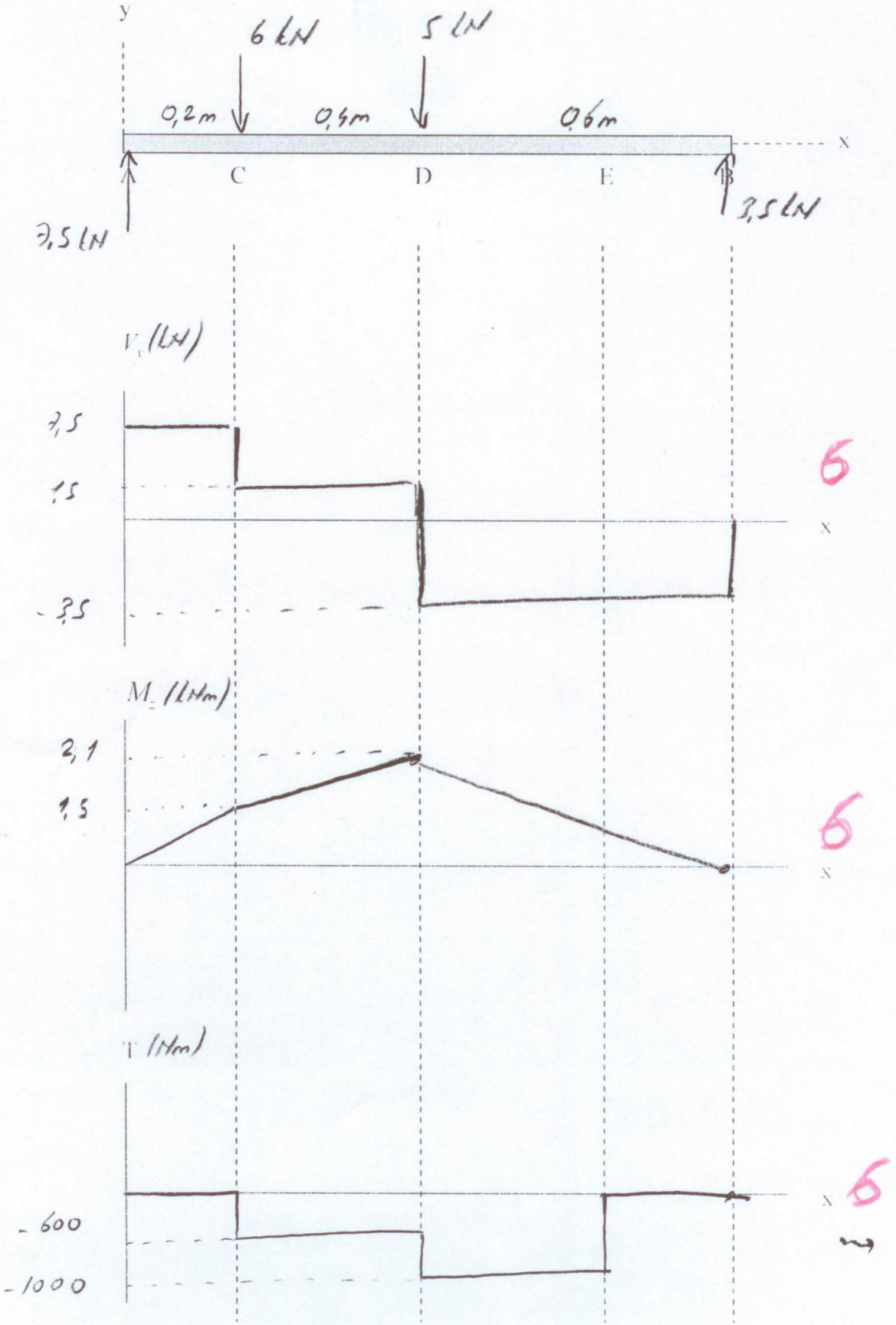


$$M_C = \left( M_{Cy}^2 + M_{Cz}^2 \right)^{\frac{1}{2}} = \left( (-0.15)^2 + (1.1)^2 \right)^{\frac{1}{2}} = 1.107 \text{ kNm}$$

$$M_D = \left( M_{Dy}^2 + M_{Dz}^2 \right)^{\frac{1}{2}} = \left( (-0.9)^2 + (2.1)^2 \right)^{\frac{1}{2}} = 2.121 \text{ kNm}$$

$$M_E = \left( M_{Ey}^2 + M_{Ez}^2 \right)^{\frac{1}{2}} = \left( (1.1)^2 + (0.9)^2 \right)^{\frac{1}{2}} = 1.304 \text{ kNm}$$

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



a)  $T_a = 0,1 \text{ kNm}$   $M_a = 2,121 \text{ kNm}$

$T_m = 1 \text{ kNm}$   $M_m = 0$

$S_e' = 0,5 S_u = 0,5 \times 810 = 405 \text{ MPa}$

$k_a = a S_u^b = 1,52 \times 810^{-0,085} = 0,89$

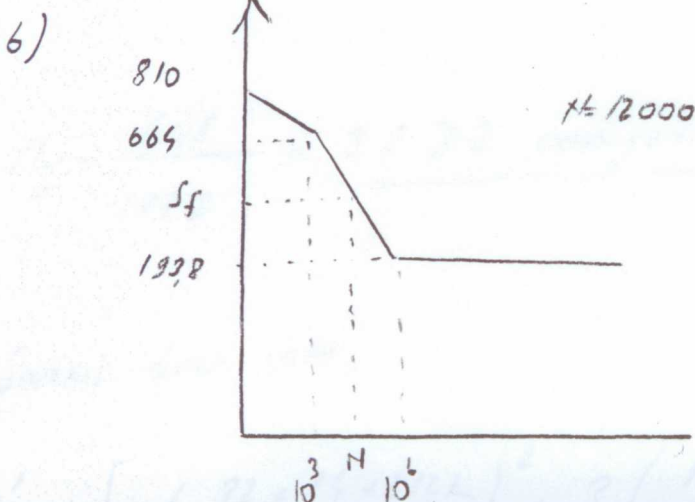
$k_b = 0,7$ ,  $k_c = 1$ ,  $k_d = 0,762$ ,  $k_e = 1$

$S_e = (0,89)(0,7)(1)(0,762)(1)(405) = 193,8 \text{ MPa}$

Goodman - DE isia,

$$d = \left[ \frac{16 \times 2}{\pi} \left\{ \frac{1}{193,8 \times 10^6} \left( 4(1,4 \times 2121)^2 + 3(1,4 \times 100)^2 \right)^{1/2} + \frac{1}{810 \times 10^6} \left( 4(1,4 \times 100)^2 + 3(1,4 \times 1000)^2 \right)^{1/2} \right\} \right]^{1/3}$$

$d = 0,063 \text{ m} = \boxed{63 \text{ mm}}$



Benzertik ten;

$$\frac{\log 665 - \log 193,8}{\log 665 - \log S_f} = \frac{\log 10^4 - \log 10^3}{\log 12000 - \log 10^3}$$

$S_f = 423,3 \text{ MPa}$

7,5