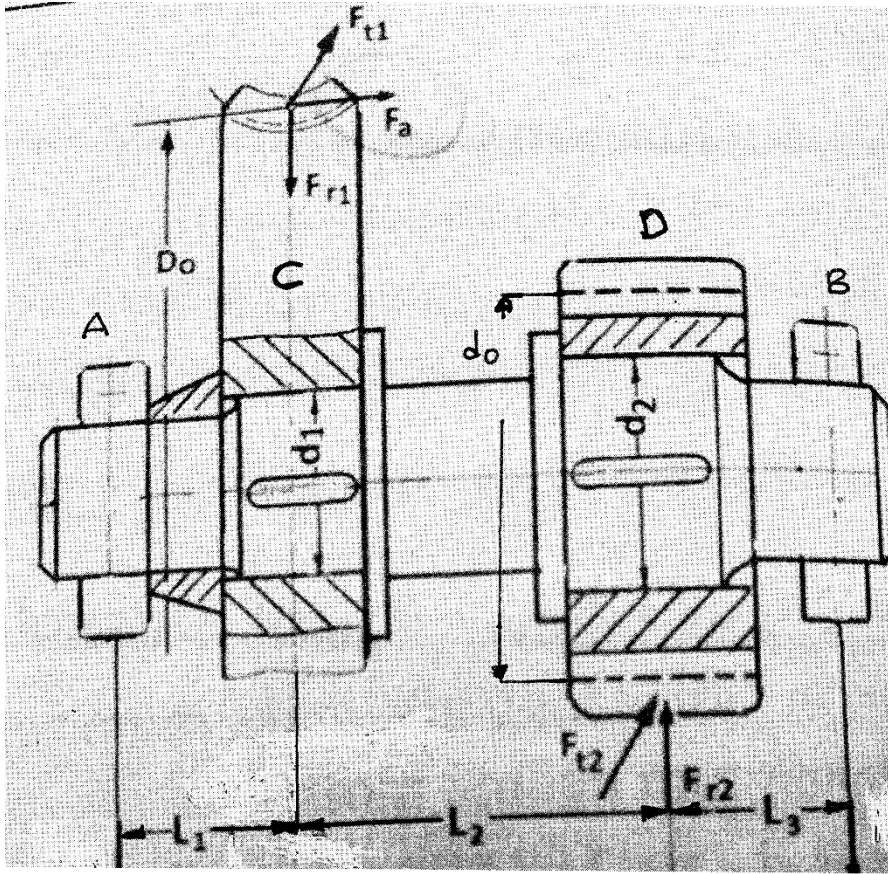


SORU:

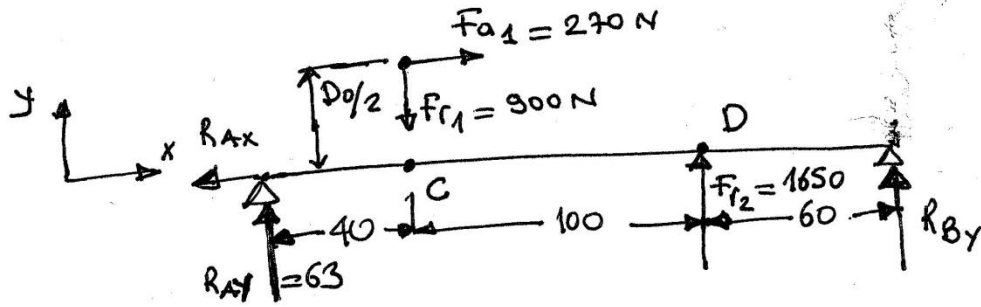


Sonsuz vida ve silindirik düz dişli çark mekanizmaları bulunan bir redüktörün ara mili şekilde gösterilmiştir. Sonsuz vida çarkına ait kuvvetler $F_{t1}=2300$ N teğetsel, $F_{r1}=900$ N radyal ve $F_{a1}=270$ N eksenel; düz dişli çarka ait kuvvetler $F_{t2}=4600$ N teğetsel ve $F_{r2}=1650$ N radyal olduğuna göre verilenlere göre milin kritik kesitini boyutlandırınız.

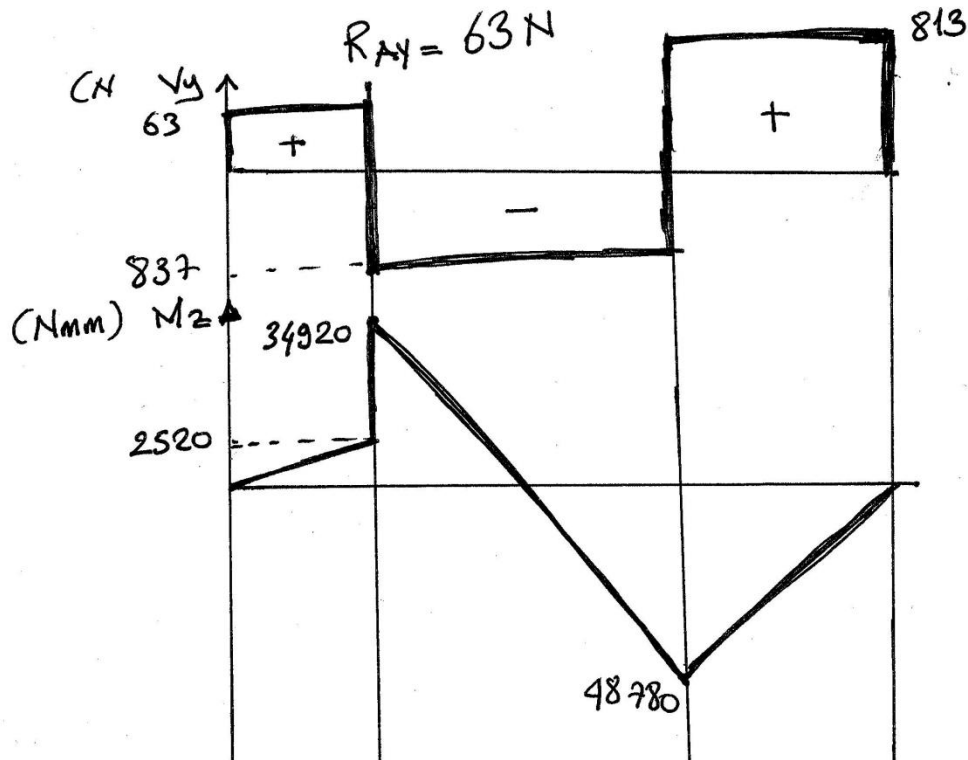
Verilenler: Mil malzemesi St 60, yüzey işleme şekli ince talaş, Emniyet katsayısı $S=2$ olarak alınacaktır. $L_1=40$ mm, $L_2=100$ mm ve $L_3=60$ mm, $D_0=240$ mm, $d_0=120$ mm, Kama için $K_\chi=2,5$ dir.

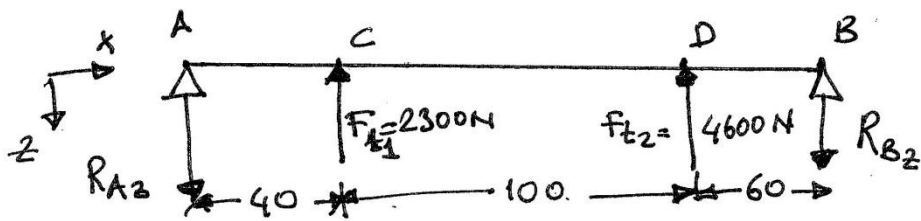
ÇÖZÜM:

Milın kritik kesitinin tespit edilebilmesi için moment diyagramlarını çizmemiz gerekir.



$$\begin{aligned} \rightarrow \sum F_x &= 0 & R_{Ax} &= 270 \text{ N} \\ \sum M_A &= 0 & -900 \cdot 40 - 270 \cdot 120 + 140 \cdot 1650 + 200 R_{By} &= 0 \\ & & R_{By} &= -813 \quad R_{By} \downarrow \text{ olmalı} \\ \uparrow \sum F_y &= 0 & R_{Ay} - 900 + 1650 - 813 &= 0 \end{aligned}$$



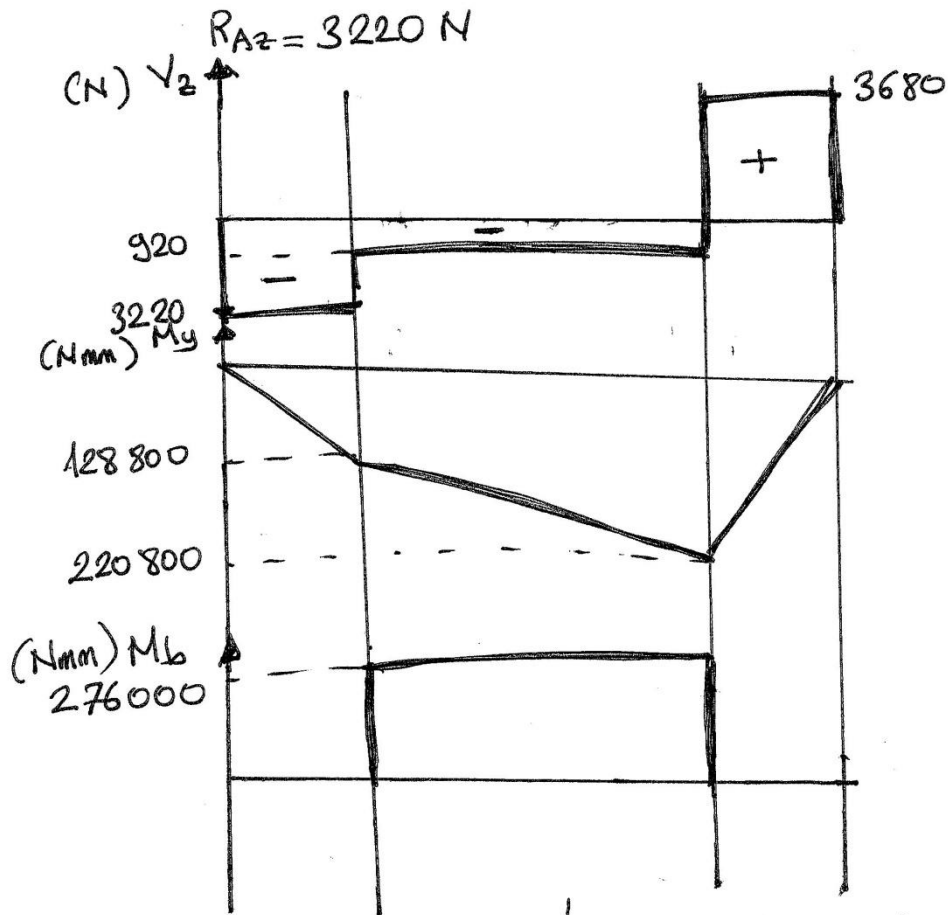


$$+\uparrow \sum M_A = 0 \quad 2300 \cdot 40 + 4600 \cdot 140 - 200 R_{Bz} = 0$$

$$R_{Bz} = 3680 \text{ N}$$

$$+\uparrow \sum F_y = 0 \quad -R_{Az} + 2300 + 4600 - 3680 = 0$$

$$R_{Az} = 3220 \text{ N}$$



$$M_b = F_{t1} \cdot \frac{D_o}{2} = F_{t2} \cdot \frac{d_o}{2} = 276000 \text{ Nmm}$$

Kritik Noktanın tespiti:

D noktasının M_y ve M_z momentleri C noktasının momentlerine göre büyük olduğundan:

Kritik Nokta D'dir.

$$\left. \begin{array}{l} M_{yD} = -220800 \text{ Nmm} \\ M_{zD} = -48780 \text{ Nmm} \end{array} \right\} M_e = \sqrt{M_y^2 + M_z^2}$$
$$M_b = 276.000 \text{ Nmm}$$

$$M_e = \sqrt{(-220800)^2 + (-48780)^2} \approx 226124 \text{ Nmm}$$

$M_e \rightarrow$ Eğilme Tam Değişken $M_e = M_g$ olur

$M_b \rightarrow$ Burulma Statik

$$K > \frac{\sqrt{[(G_{AK}/G_p^*) \cdot M_g]^2 + 0,75 M_b^2}}{G_{AK}/S}$$

St 60 için $G_K = 600 \text{ MPa}$ $G_{AK} = 330 \text{ MPa}$
 $G_p = 0,5 G_K = 0,5 \cdot 600 = 300 \text{ MPa}$

$$G_p^* = \frac{K_y \cdot K_b}{K_c} \cdot G_p \quad K_y = 0,9 \quad K_b = 0,825$$

Tahmini mil çapı 50 mm kabul edildi.

$$G_p^* = \frac{0,9 \cdot 0,825}{2,5} \cdot 300 = 89,1 \text{ MPa olur}$$

$$W \geq \frac{\sqrt{\left[\frac{330}{89,1} \cdot 226124 \right]^2 + 0,75(276000)^2}}{(330/2)}$$

$$W \geq 7573,37 \text{ mm}^3$$

$$W = \frac{\pi d^3}{32} \text{ den}$$

$$d \geq \sqrt[3]{\frac{7573,37 \cdot 32}{\pi}}$$

$$d \geq 42,56 \text{ mm}$$

Not : Tahmini mil çapı 50 mm kabul edildi;
günden gerçek mil çapı bulunan 42,56 mm'den
biraz daha küçüktür.

$d = 45 \text{ mm}$ alınarak mil dizaynı yapılır.

Mil şekillendirildikten sonra bu kesit tekrar kontrol
edilir; ayrıca kama kanalı açılmış olan C kesitinde
gerekliğinde kontrol edilebilir.