

Adı ve Soyadı :

Öğrenci Numarası :

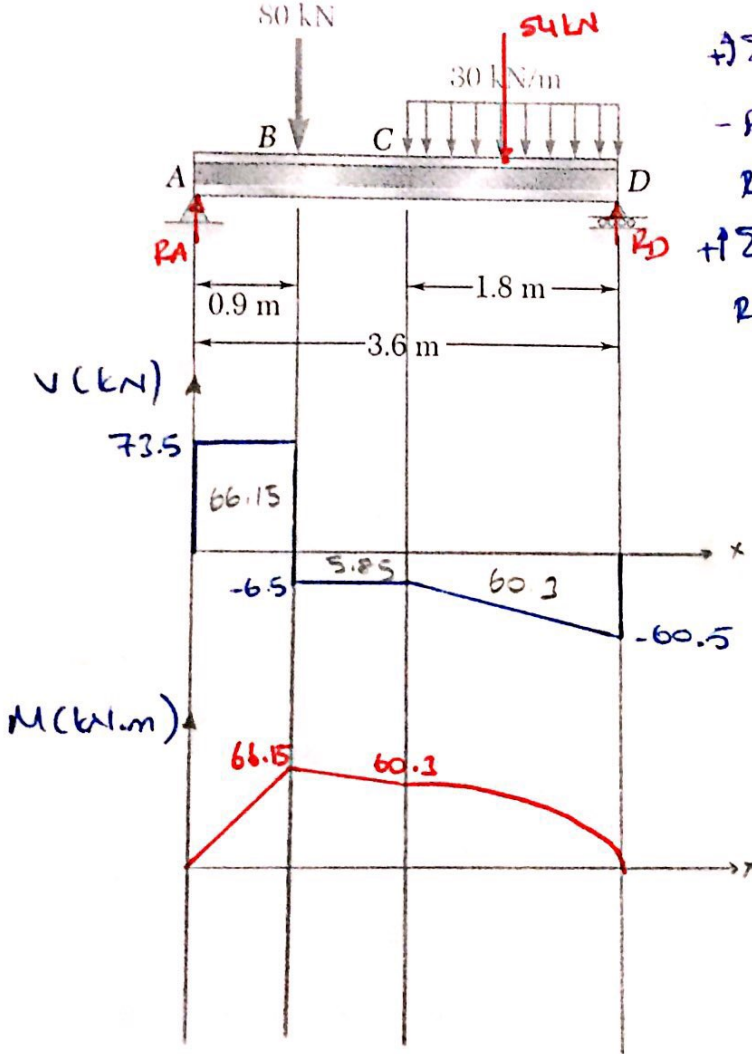
Soru	Puan	Program Çıktısı
1		1,4,5,8
2		1,4,5,8
3		1,4,5,8
4		1,4,5,8
Toplam		

MUKAVEMET II DERSİ

ARA SINAV

(11.04.2019)

- 1- Kullanılan çeliğin emniyetli gerilmesi 160 MPa olduğuna göre, gösterilen yükü taşıyacak en ekonomik S profil kirişini seçiniz (25P).



$$M_{max} = 66.15 \text{ kN.m}$$

$$\rightarrow \sum M_D = 0$$

$$-R_A \cdot 3.6 + 80 \cdot 2.7 + 54 \cdot 0.9 = 0$$

$$R_A = 73.5 \text{ kN}$$

$$\rightarrow \sum F_y = 0 \quad R_A + R_D - 80 - 54 = 0$$

$$R_D = 60.5 \text{ kN}$$

$$\sigma = \frac{M}{S}$$

$$160 \text{ MPa} = \frac{66.15 \times 10^3 \text{ N.m} \times 10^3 \text{ mm}}{S}$$

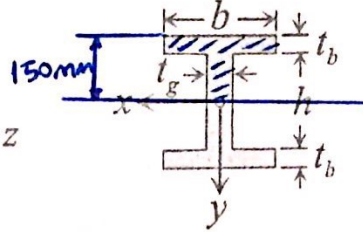
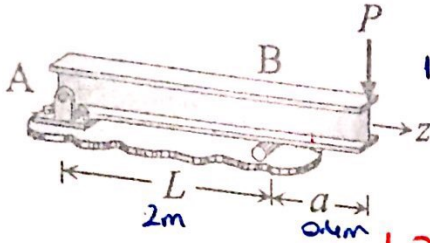
$$S = 413.44 \times 10^3 \text{ mm}^3$$

	A (mm ²)	S _x (10 ³ mm ³)
S310x47.3	6010	593
S250x32	6650	482

Adı ve Soyadı :

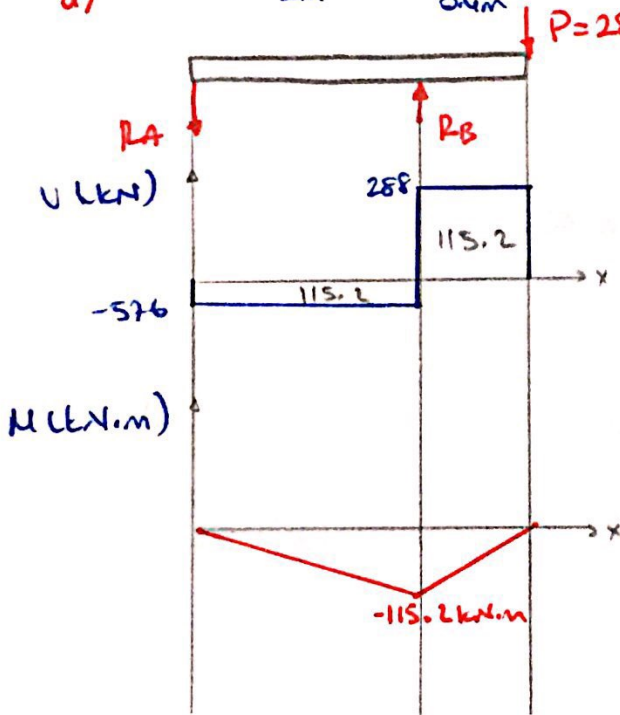
Öğrenci Numarası :

- 2- I profilden yapılmış şekildeki kirişte, $P=288$ kN için,
a) Kesme kuvveti-moment diyagramlarını çiziniz,
b) B noktasının hemen solundaki ve hemen sağındaki noktalar için normal gerilmeyi ve kayma gerilmesini belirleyiniz. (25P).
($L=2$ m, $a=0.4$ m, $t_b=t_g=20$ mm, $h=260$ mm, $b=120$ mm, $I_x=123.53 \times 10^6$ mm⁴)



$$Q = 120 \cdot 20 \cdot 140 + 130 \cdot 20 \cdot 65 = 505 \times 10^3 \text{ mm}^3$$

a)



$$\uparrow \sum M_A = 0$$

$$R_B \cdot 2 - 288 \cdot 2.4 = 0 \quad R_B = 345.6 \text{ kN}$$

$$\uparrow \sum F_y = 0$$

$$-R_A + R_B - 288 = 0 \quad R_A = 57.6 \text{ kN}$$

b) Normal gerilme

$$\sigma_{\text{sağ}} = \sigma_{\text{sol}} = \frac{M y}{I} = \frac{-115.2 \times 10^3 \text{ N.m} \times 150 \text{ mm}}{123.53 \times 10^6 \text{ mm}^4} = -139.89 \text{ MPa}$$

Kayma gerilmesi

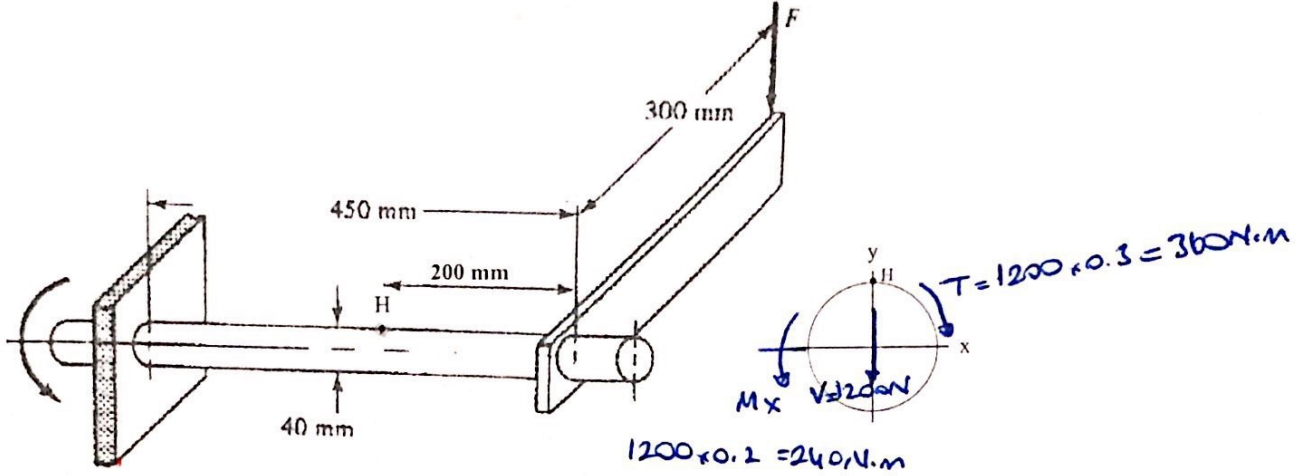
$$\tau_{\text{Bsol}} = \frac{V \cdot Q}{I \cdot t} = \frac{-57.6 \times 10^3 \text{ N} \cdot 505 \times 10^3 \text{ mm}^3}{123.53 \times 10^6 \text{ mm}^4 \cdot 20 \text{ mm}} = -11.77 \text{ MPa}$$

$$\tau_{\text{Bsağ}} = \frac{288 \times 10^3 \text{ N} \cdot 505 \times 10^3 \text{ mm}^3}{123.53 \times 10^6 \text{ mm}^4 \cdot 20 \text{ mm}} = 58.87 \text{ MPa}$$

Adı ve Soyadı :

Öğrenci Numarası :

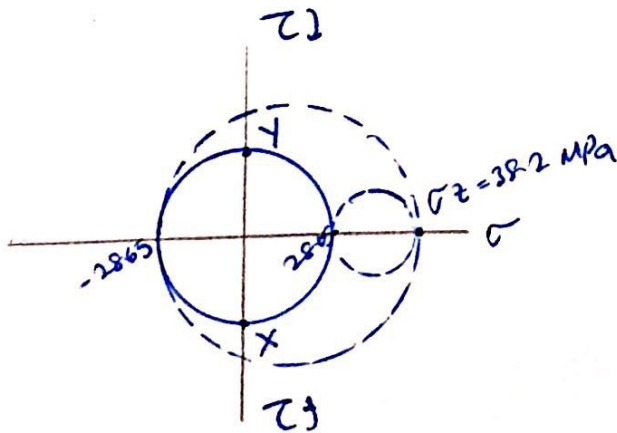
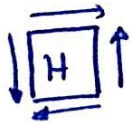
3- Şekilde verilen sistemde $F=1200$ N olduğuna göre, H noktasındaki gerilmeleri belirleyiniz (25P).



$$\sigma_z = \frac{M \cdot y}{I} = \frac{240 \times 10^3 \text{ mm} \times 20 \text{ mm}}{\frac{\pi}{4} 20^4 \text{ mm}^4} = 38.2 \text{ MPa}$$

$$\tau_{xy} = \frac{T \cdot c}{J} = \frac{360 \times 10^3 \text{ N} \cdot \text{mm} \times 20 \text{ mm}}{\frac{\pi}{2} 20^4 \text{ mm}^4} = 28.65 \text{ MPa}$$

$$\sigma_x = \sigma_y = 0$$



$$\sigma_{\min} = -28.65 \text{ MPa}$$

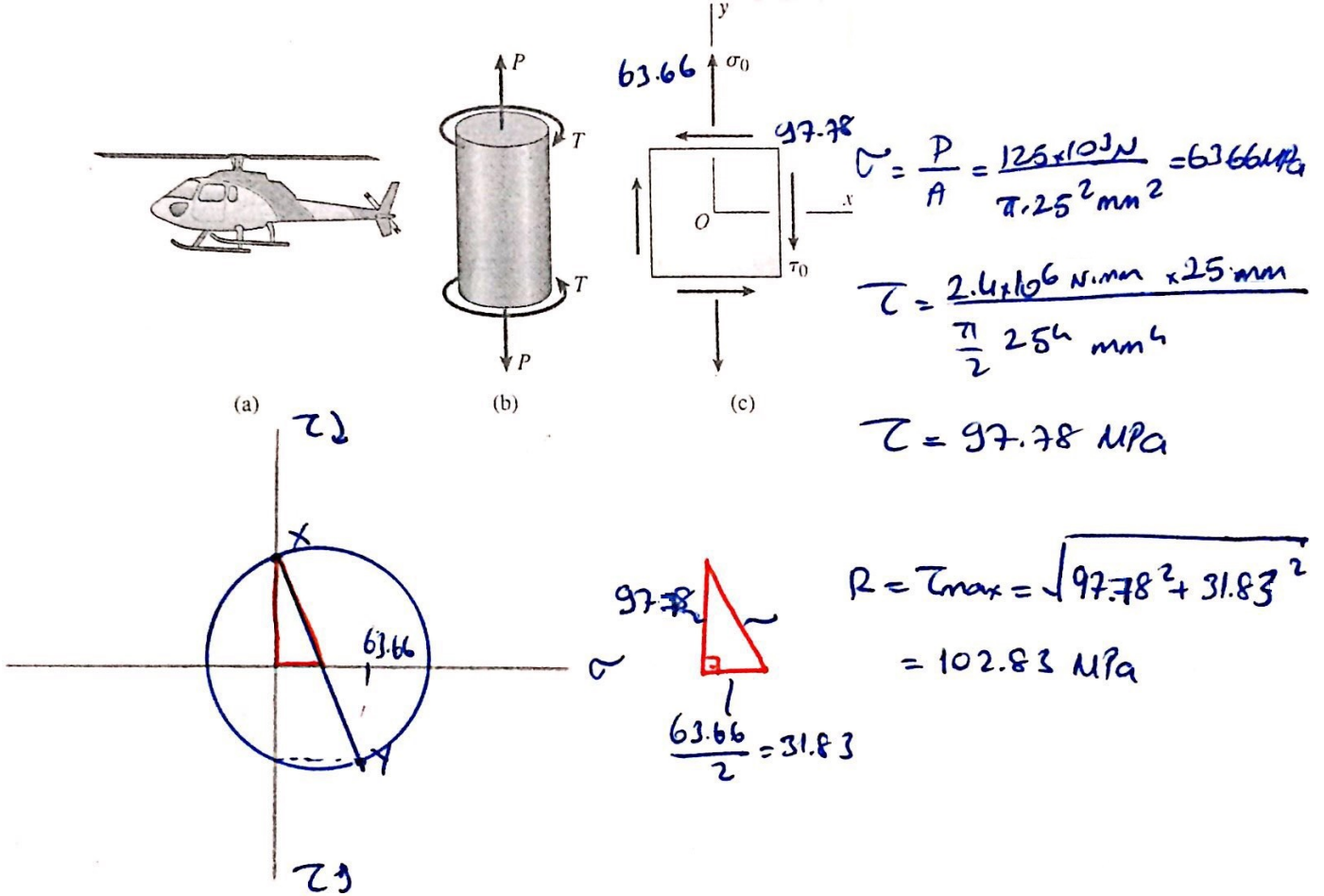
$$\sigma_{\max} = 38.2 \text{ MPa}$$

$$\tau_{\max} = \frac{38.2 + 28.65}{2} = 33.43 \text{ MPa}$$

Adı ve Soyadı :

Öğrenci Numarası :

- 4- Şekildeki helikopter pervaneleri, helikopteri havada tutmaktadır. Bunun sonucu olarak Şekil b'deki 50 mm çapındaki şaft, burulma ve eksenel yüklemeye maruz kalmaktadır. $T = 2.4 \text{ kN.m}$ ve $P = 125 \text{ kN}$ için maksimum kayma gerilmesini ve asal gerilmeleri bulunuz (25P).



$$\sigma_{\max} = \sigma_{\text{ort}} + R = 31.83 + 102.83 = 134.66 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{\min} = \sigma_{\text{ort}} - R = 31.83 - 102.83 = -71 \text{ MPa}$$