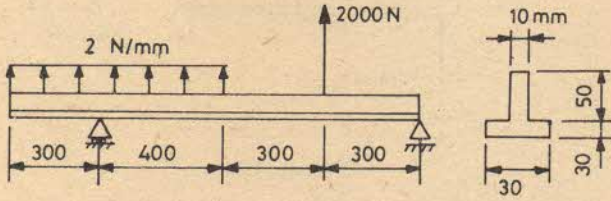


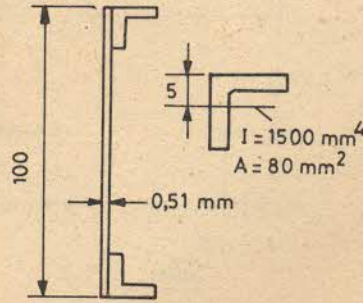
PROBLEMLER

5.1 Şek.P5.1'de gösterilen kirişin eğilmesinden dolayı meydana gelecek en büyük çekme ve basınç gerilmelerini bulunuz. Kesmenin en büyük olduğu açıklıkta kesit üzerinde kayma gerilmeleri dağılımını, düşey olarak 10 mm aralıklı noktaları gözönünde bulundurularak hesaplayınız.



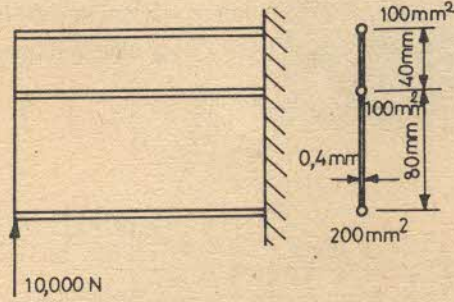
Şekil P5.1

5.2 Şek. P5.2'de gösterilen kiriş kesit alanındaki en büyük kayma ve eğilme gerilmelerini bulunuz. Kesme kuvveti $V=10.000\text{N}$ ve eğilme momenti $M = 40 \text{ Nm}$ 'dir. Her iki köşebentin kesit alanları aynıdır. Perdenin eğilme gerilmeleri taşıyabildiği fazedilecektir.



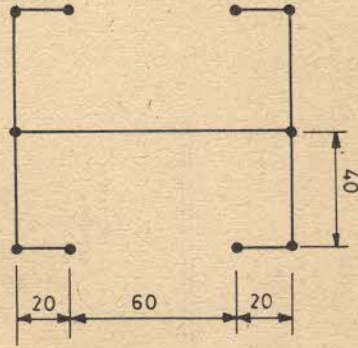
Şekil P5.2.

5.3 Şek.P5.3'te gösterilen kirişin kesidindeki kayma gerilmelerini ve kayma akılarını bulunuz. Perdenin eğilmeye çalışmadığı ve takviye alanlarının bir noktada yoğunlukları farzedilecektir.



Şekil P5.3

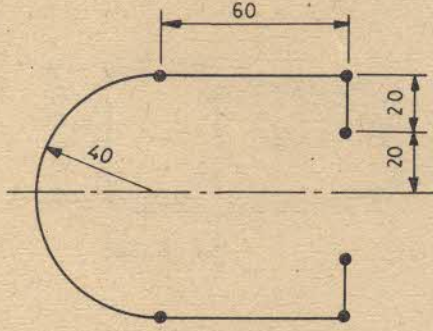
5.4 Şek.P5.4'teki kirişin üstteki beş takviyesinin herbirinin alanı 40 mm² ve alttaki beş takviyenin herbirinin alanı ise 80 mm²'dir. Düşey kuvvet 12.000N ise bütün perdelerin kayma akılarını hesaplayınız.



Şekil P5.4

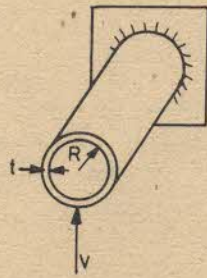
5.5 Şek.P5.5 ve P5.6'da gösterilen kesidin altı takviyesinden herbirinin alanı 50 mm²'dir. Bütün perdelerdeki kayma akılarını ve 10.000N'luk kesme kuvvetinin uygulanacağı kayma merkezi konumunu bulunuz.

5.6 Şek.P5.5 ve P5.6'daki kesitte 3000N'luk yatay kesme kuvveti altında perdelerde oluşacak kayma akılarını bulunuz.



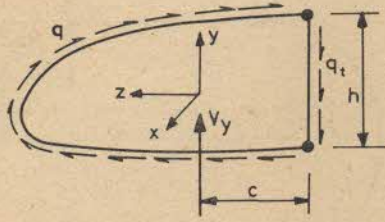
Şekil P5.5 ve P5.6

5.7 Şek.P5.7'de gösterilen dairesel tüpün çevresindeki kayma akısı dağılımı için genel bir ifade bulunuz. Cidar kalınlığının R yarıçapı yanında küçük olduğu farzedilecektir.



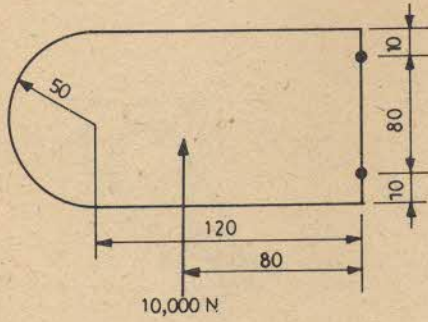
Şekil P5.7

5.8 Şek.P5.8'de gösterilen düşey V_y kesme kuvveti altındaki iki-takviyeli kirişin perdelerindeki kayma akılarını bulmak için Denklem (5.17) ve (5.18)'den yararlanınız.



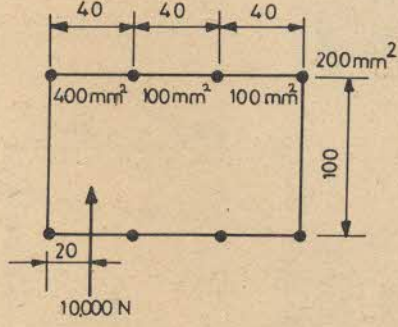
Şekil P5.8

5.9 Şek.P5.9'da gösterilen kesitte kayma akısı dağılımını bulunuz. Her bir takviyenin kesit alanı 150 mm^2 'dir.



Şekil P5.9

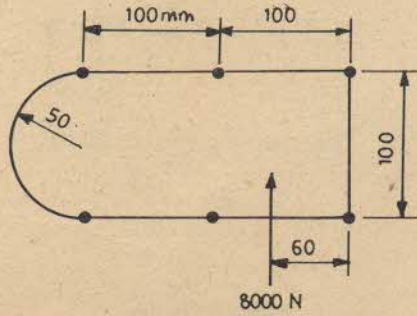
5.10 Şek.P5.10'da gösterilen kutu kiriş kesidinin yatay bir eksene nazaran simetrisi var ise, perdelerindeki kayma akılarını bulunuz.



Şekil P5.10

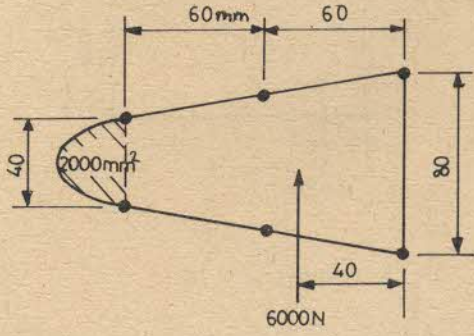
5.11 Şek.P5.11 ve P5.12'de gösterilen kirişin perdelerindeki kayma akılarını bulunuz. Bütün takviyelerin alanları 1000 mm^2 'dir.

5.12 Şek.P5.11 ve P5.12'deki iki sağ takviyenin alanının 300 mm^2 ve diğerlerinin 100 mm^2 olduğunu farzediniz. İki yöntemle perdelerdeki kayma akılarını bulunuz.



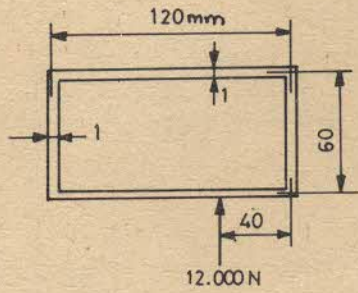
Şekil P5.11 ve P5.12

5.13 Şek.P5.13'te gösterilen kiriş kesidinin en sağındaki iki takviye alanı 150 mm^2 , diğerleri 50 mm^2 ise bütün perdelerdeki kayma akılarını bulunuz.



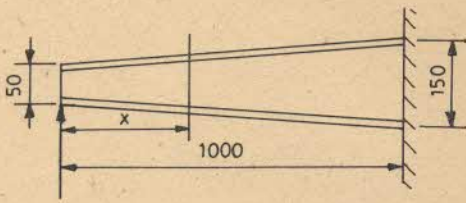
Şekil P5.13

5.14 Şek.P5.14'te gösterilen bütün perdelerdeki kayma akıları dağılımını bulunuz.

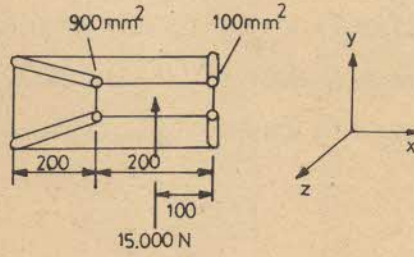


Şekil P5.14

5.15 Örnek 5.8'deki (Bak Şek.5.8) kirişin derinliği serbest uçtan itibaren 150mm'den sabit uça 450 mm'ye kadar artacak şekilde değiştiğini gözönüne alarak çözünüz.



Şekil P5.15



Şekil P5.16

5.16 Şek.P5.16'da gösterilen kirişin $x = 500$ mm'deki kesidindeki kayma akımlarını bulunuz. Burulma momentlerini iki yöntemle hesaplayınız:

- Burulma eksenini herhangi bir şekilde seçip, takviye yüklerinin kesit düzlemi içindeki bileşenlerini hesaplayınız.
- Çeşitli kesitlerin sentroidlerini birleştiren eksene göre burulma momentlerin hesaplayınız.

5.17 Prob.5.16'yı, uç kesidin merkezine sağa doğru yatay 600N'luk bir yük ilave edilmesi hali için tekrar ediniz.

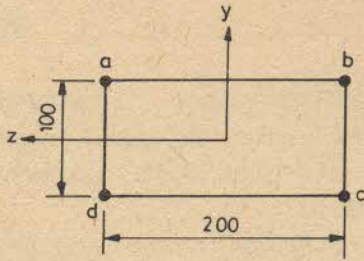
5.18 300 mm uzunluğunda konsol bir kiriş serbest ucunda 1000N'luk bir düşey yük taşımaktadır. Kesit 60×10 'luk dikdörtgen şeklindedir.

- 60 mm'lik kenar düşey ise
- 60 mm'lik kenar düşeyle 5° açı yapıyorsa
- 60 mm'lik kenar düşeyle 10° açı yapıyorsa en büyük eğilme gerilmesini ve tarafsız eksenin konumunu bulunuz.

5.19 Kare kesitli yatay bir kiriş düşey yükler taşımaktadır. Bir kenarı yatayla θ açısı yapıyor ise tarafsız eksenin yatayla yaptığı açığı bulunuz. Eğilme gerilmelerinin en düşük değeri alması için kirişin θ açısı hangi değerde olmalıdır.

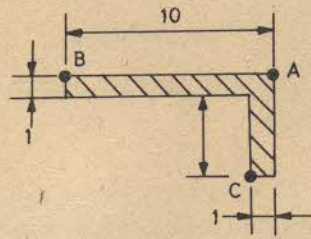
5.20 Şek.P5.20'de kesidi gösterilen kutu kirişin eğilme gerilmelerini ve takviye yüklerini bulunuz. $M_z = 10 \text{ Nm}$ ve $M_y = 4 \text{ Nm}$ 'dir. Takviye alanlarını şu şekilde alınız:

- (a) $a = b = c = d = 200 \text{ mm}^2$
 (b) $a = b = 300 \text{ mm}^2$ $c = d = 100 \text{ mm}^2$
 (c) $a = d = 300 \text{ mm}^2$ $c = b = 100 \text{ mm}^2$
 (d) $a = c = 300 \text{ mm}^2$ $b = d = 100 \text{ mm}^2$
 (e) $a = c = 100 \text{ mm}^2$ $b = d = 300 \text{ mm}^2$



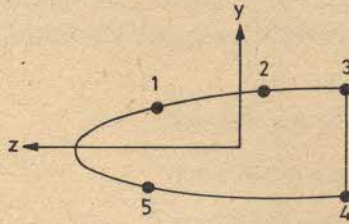
Şekil P5.20

5.21 Şek.P5.21'de kesidi gösterilen kiriş $M_z = 0,0010 \text{ Nm}$ 'lik bir eğilme momenti taşımaktadır. A, B ve C noktalarındaki eğilme gerilmelerini hesaplayınız.



Şekil P5.21

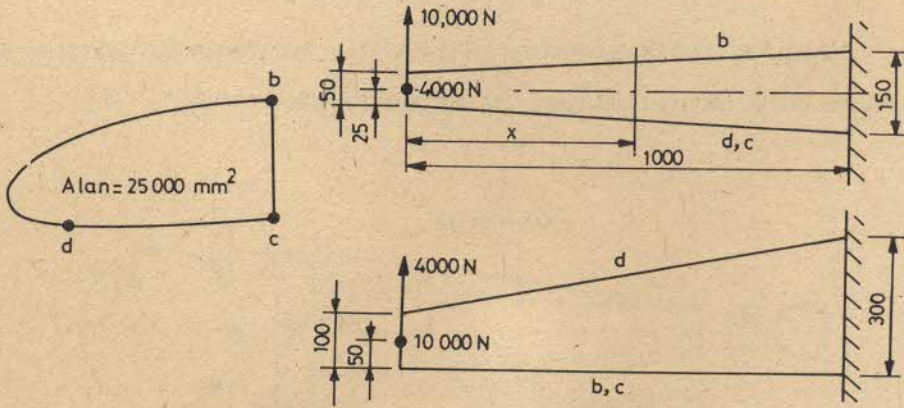
5.22 Şek.P5.22'de gösterilen kutu kiriş $M_z = 100\text{Nm}$ ve $M_y = 12\text{Nm}$ 'lik eğilme momentleri taşıyor. Perdelerin eğilmeye çalışmadığını ve takviye alanlarının koordinatlarının şu şekilde olduğunu farzediniz:



Şekil P5.22

No	Alan, mm^2	z, mm	y, mm
1	180	26,2	83
2	40	-108,1	91,2
3	80	-247,0	97,5
4	230	-247,0	-13
5	100	26,2	-12

5.23 Şek.P5.23 ve P5.24'te gösterilen kirişin $x = 100\text{ mm}$ 'deki kesidindeki kayma akılarını bulunuz. Yalnız bir kesiti gözönüne alınarak takviye yüklerinin düzlem içi bileşenlerini hesaplayınız.



Şekil P5.23 ve 5.24

5.24 Şek.P5.23 ve P5.24'te gösterilen kiriş için $x = 400$ ve $x = 600$ mm kesitlerindeki takviye yükleri farkını kullanarak Prob.5.23'ü tekrar ediniz.

5.25 Şek.P5.25 ve P5.26'da gösterilen $x = 500$ mm'deki kesidin perdelerindeki kayma akılarını bulunuz. Takviye alanlarının şu şekilde olduğu farzedilecektir:

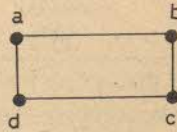
(a) $a = b = 300 \text{ mm}^2$, $c = d = 100 \text{ mm}^2$

(b) $a = c = 100 \text{ mm}^2$, $c = d = 300 \text{ mm}^2$

(c) $a = c = 300 \text{ mm}^2$, $b = d = 100 \text{ mm}^2$

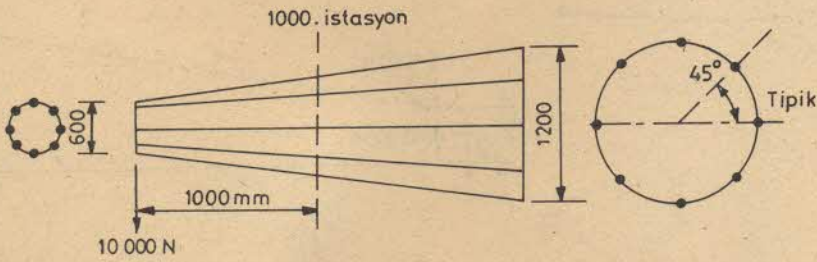
Yalnızca belirtilen kesidi gözönüne alınız ve başlık yüklerinin düzlem içi bileşenlerini hesaplayınız.

5.26 $x = 400$ ve 600 mm'deki başlık yükleri farkını kullanarak Şek.P5.25 ve P5.26'da gösterilen kesit için Prob.5.25'i tekrar ediniz.



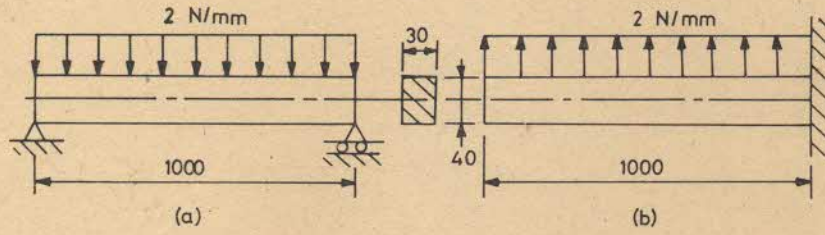
Şekil P5.25 ve P5.26

5.27 Şek.P5.27'de gösterilen gövdenin 1000. istasyonundaki kayma akılarını bulunuz. Bütün takviye alanlarının 100 mm^2 olduğu farzedilecektir.



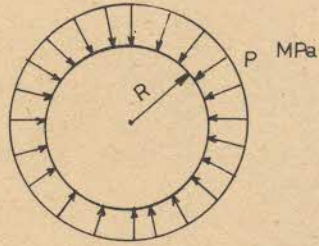
Şekil P5.27

5.28 Airy gerilme fonksiyonlarını kullanarak Şek.P5.28'de gösterilen kirişlerin gerilmelerini bulunuz.



Şekil P5.28

5.29 İnce, dairesel bir plak çevresi boyunca etkiyen sabit yayılı basınç etkisindedir. Airy gerilme fonksiyonunu kullanarak gerilmeleri bulunuz. Plak kalınlığının t 'ye eşit olduğu farzedilecektir (Bakınız Şek.P5.29).



Şekil P5.29