

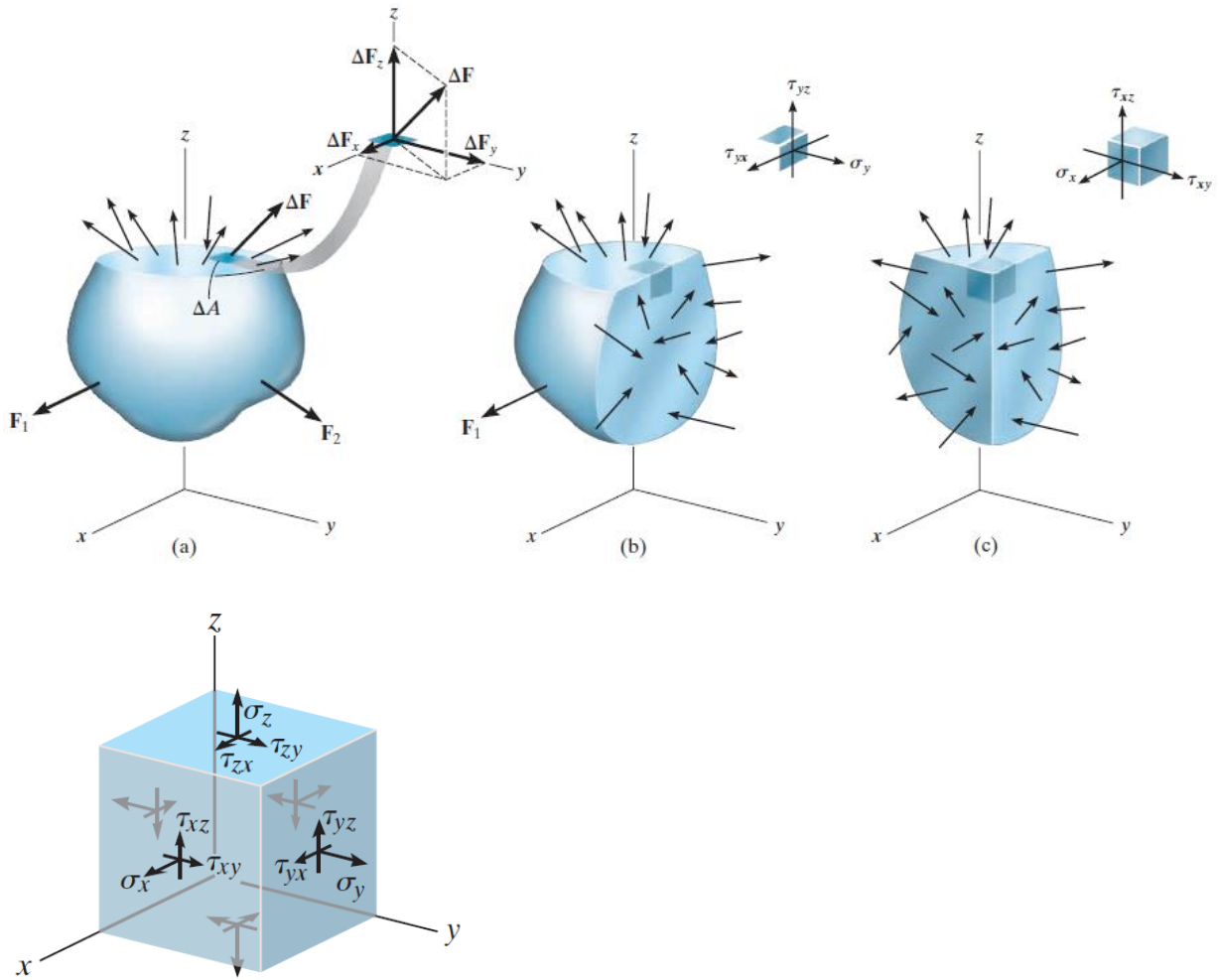


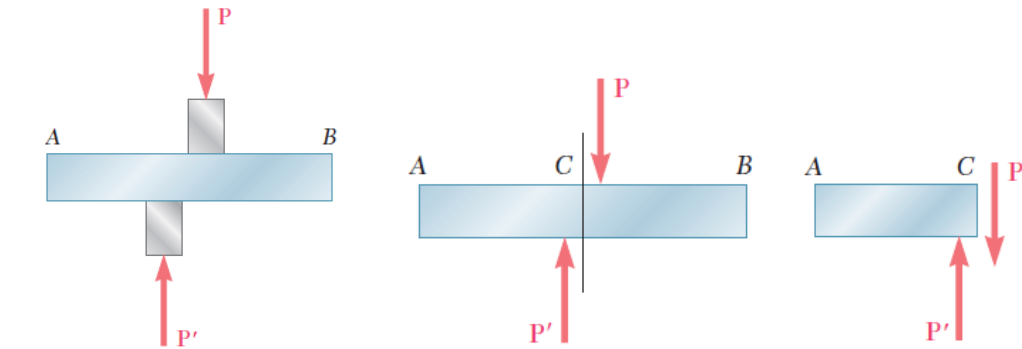
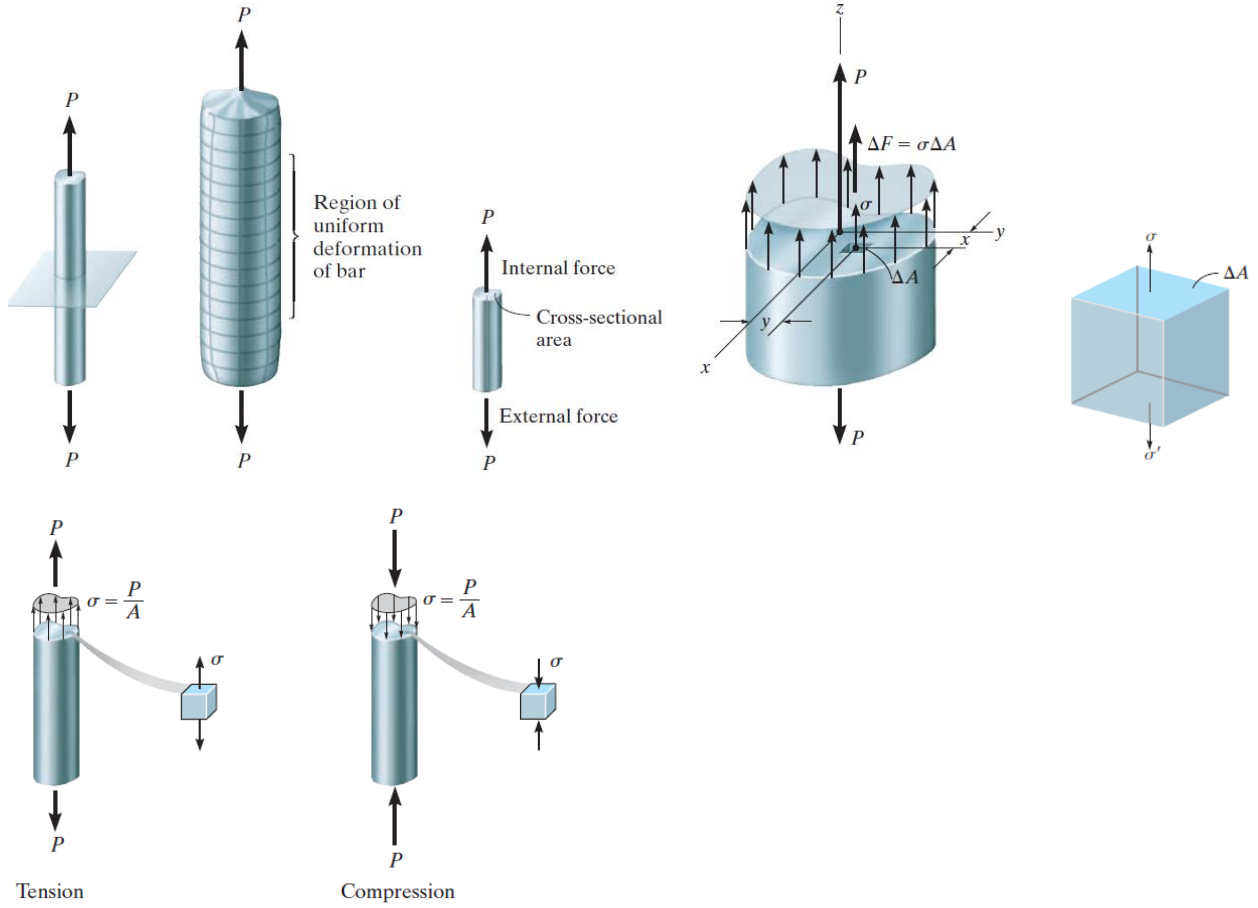
## GERİLME ANALİZİ

Mühendislerin yük etkisi altındaki bir elemanın davranışını tanımlamakta kullandığı iki kavram; **Gerilme ve Birim Şekil Değiştirme**

Neden normal ayakkabı ile kara gömülen, bata çıka adım atabilen biri hedik giydiğinde yeni yağmış kar üzerinde bile batmadan rahatça yürüyebilmektedir?

Bir kesitteki iç kuvvetler kesit üzerindeki küçük küçük alanlara etkiyen yayılı kuvvetlerin bileşkesidir. Bu yayılı kuvvetlere gerilme denir. Diğer bir ifade ile gerilme; birim alana düşen iç kuvvettir. SI veya metrik birimlerinde gerilmenin birimi newton/metre-karedir, kısaca olarak  $N/m^2$ , veya Pascal (Pa) şeklinde gösterilir. Pascal çok küçük bir gerilme birimi olduğundan, kiloPascal (kPa) veya megaPascal (MPa) kullanılır.



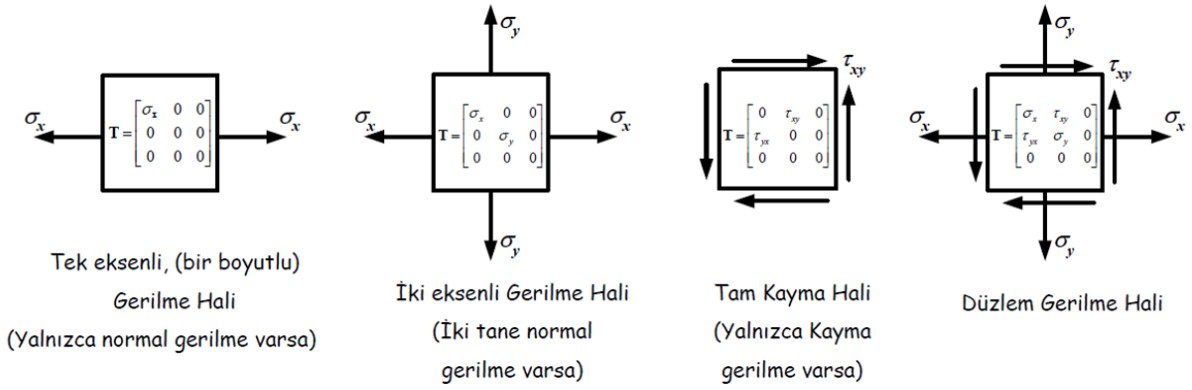
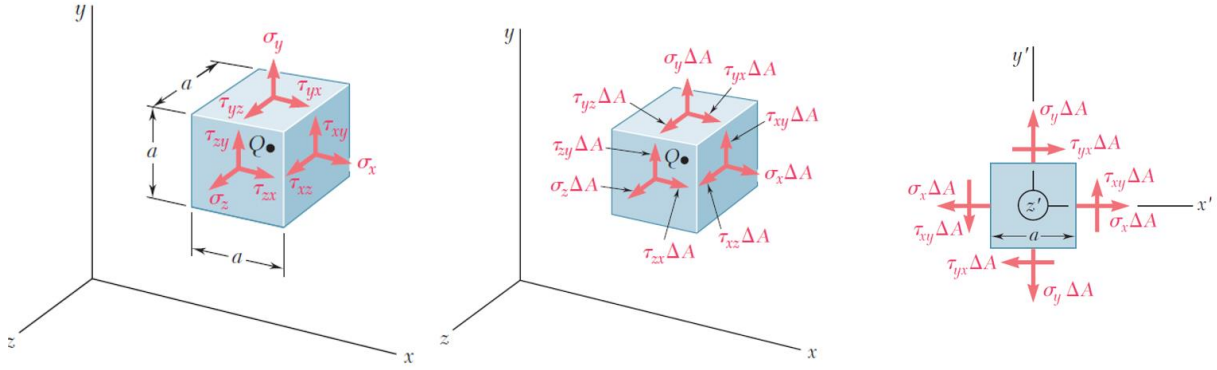


\* Cisim içinde oluşan gerilme cismin yapıldığı malzemeden bağımsızdır.

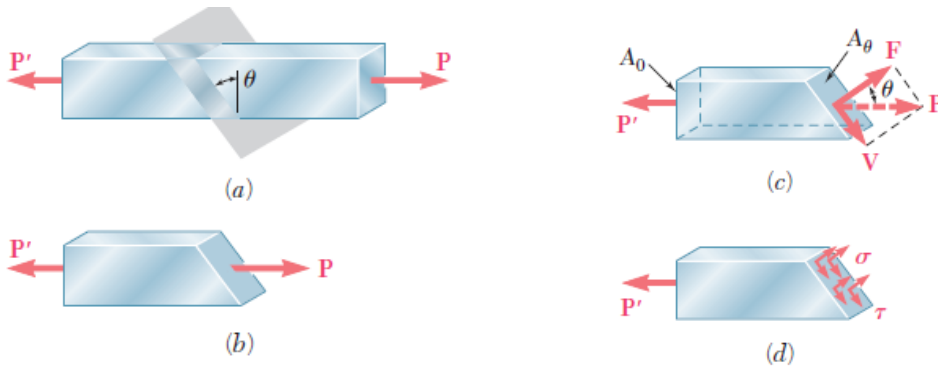
\* Gerilme, sadece iç kuvvetlere ve cismin kesit alanına bağlıdır.

\* Dayanım (strength), malzemenin taşıyabileceği maksimum izin verilebilir gerilmedir (allowable stress). Bu karakteristik veya özellik deneysel ölçümlerle belirlenir.

\* Gerilme dikkat edilirse, kesit üzerindeki birim iç kuvvettir. Birim alana etkiyen kuvvet diye düşünülebilir. İki malzemeyi kıyaslarken boyut etkisini elimine etmektedir.



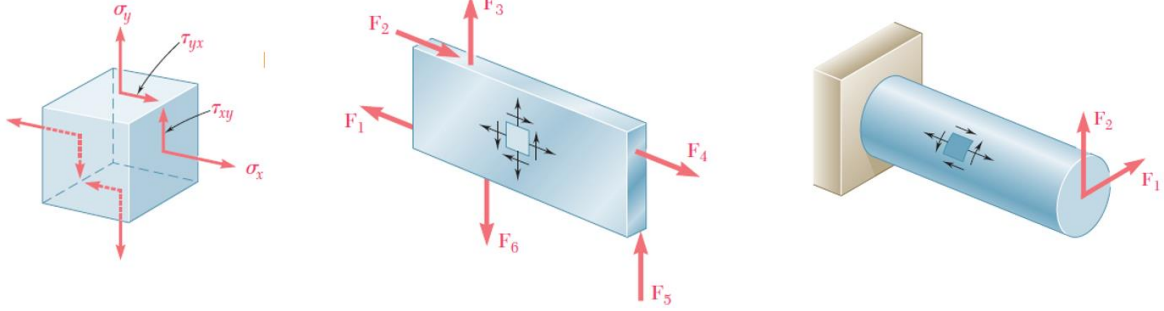
### Tek eksenli gerilme durumu (Bir eğik kesitteki gerilme durumu):



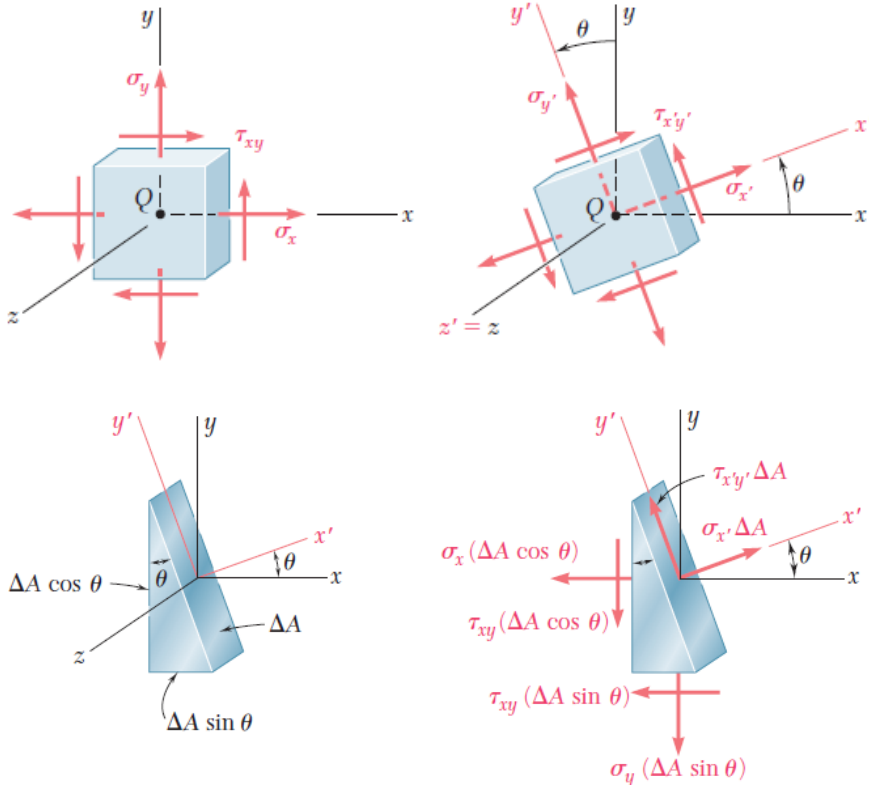


## Düzlem Gerilme Durumu

Gerçekte herhangi bir cisme etkiyen gerilmeler üç boyutlu olmasına rağmen mühendislikte bazı özel durumlara da rastlanır. Eğer bir düzlemsel plaka alınır ve bu plaka yalnızca kendi düzlemi içinde kalacak şekilde yüklenirse ve aynı zaman da bu plakanın kalınlığı diğer boyutlarının yanında çok küçük ise bu plaka üzerinde oluşan gerilme durumuna düzlem gerilme durumu denir. Düzlem gerilme durumu iki boyutlu gerilme analizi ile incelenir.

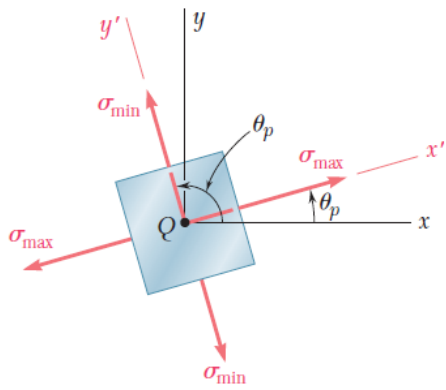


## Düzlemde Gerilme Dönüşümü



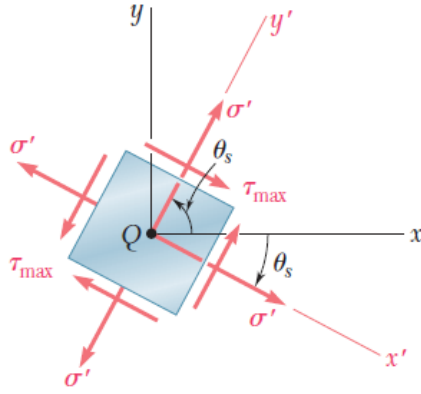


## Asal Gerilmeler



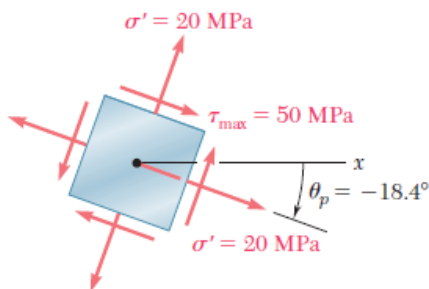
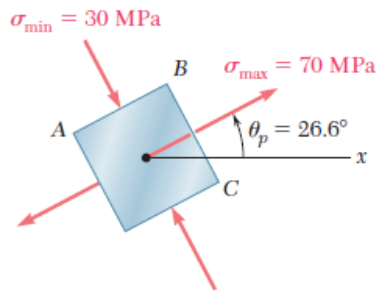
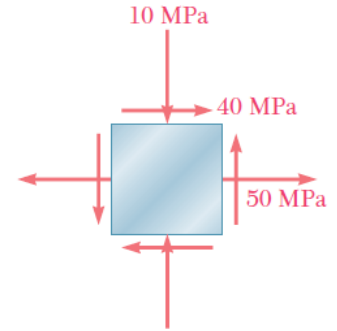


## Maksimum Kayma Gerilmesi



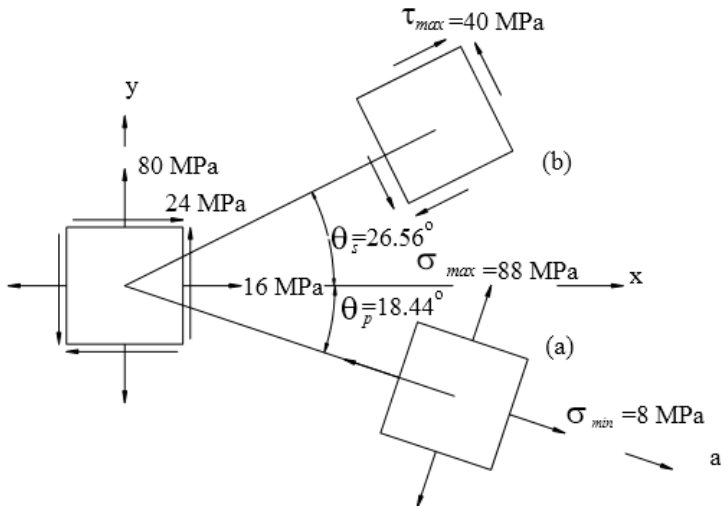
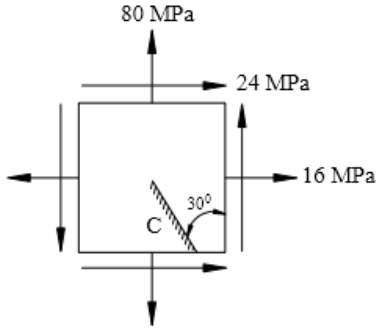
**Örnek:** Şekilde verilen gerilme durumu için;

- Asal gerilmeleri ve doğrultularını bularak bir gerilme elemanı üzerinde gösteriniz,
- Maksimum kayma gerilmesi ve düzlemlerini bularak gerilme elemanı üzerinde gösteriniz.





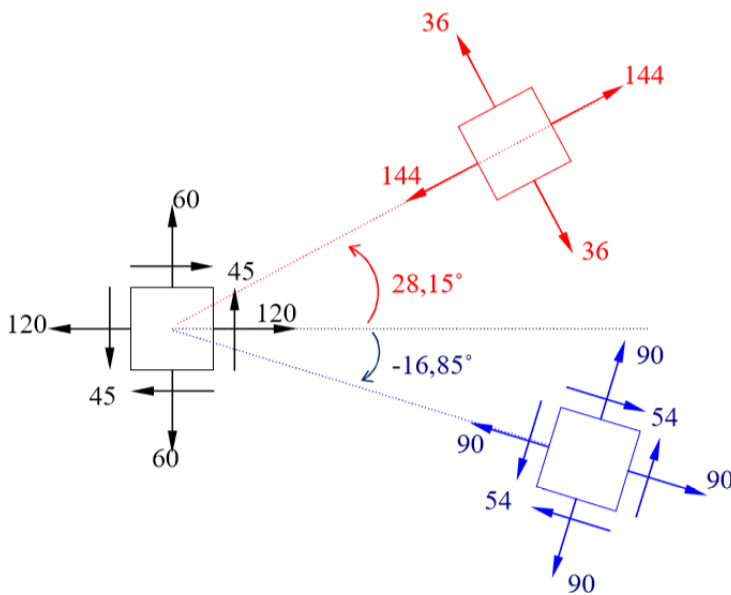
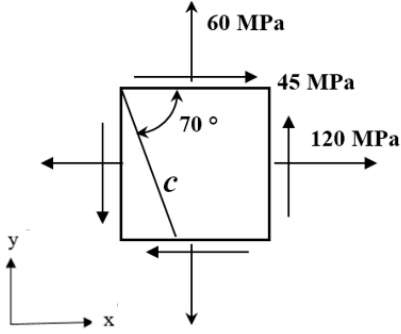
**Örnek:** Şekildeki gerilme durumunda; a) Asal gerilmeleri ve düzlemlerini bularak eleman üzerinde gösteriniz. b) Maksimum kayma gerilmesi ve düzlemini bularak eleman üzerinde gösteriniz. c) C düzlemindeki gerilmeleri bulunuz.





**Örnek:** Şekilde verilen gerilme durumu için;

- Asal gerilmeleri ve doğrultularını bularak bir gerilme elemanı üzerinde gösteriniz,
- Maksimum kayma gerilmesi ve düzlemlerini bularak gerilme elemanı üzerinde gösteriniz.
- $c$  düzlemindeki normal ve kayma gerilmelerinin değerini hesaplayınız.







**Örnek:** Şekilde bir makine parçası üzerindeki bir noktadaki gerilme hali gösterilmiştir. a-a ve b-b doğrultularına paralel düzlemlerdeki normal ve kayma gerilmelerini hesaplayıp yönlenmiş bir eleman üzerinde gösteriniz.

