

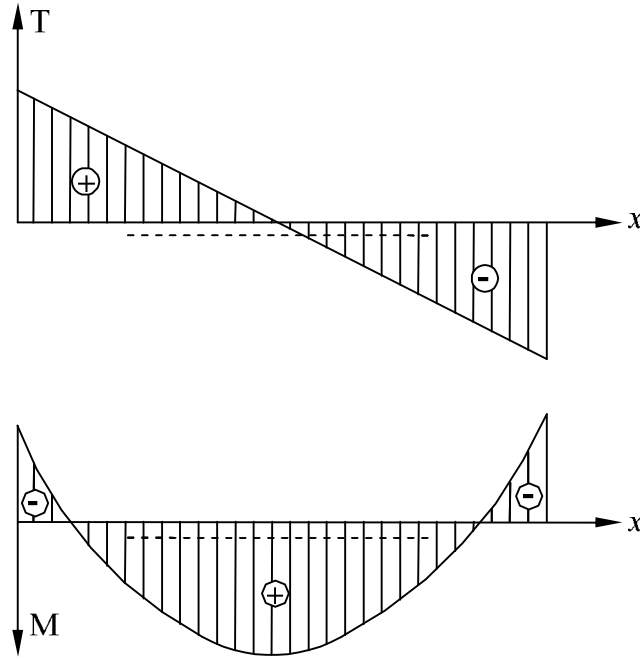
2. İZOSTATİK SİSTEMLER

2. 1. İzostatik Sistemlerin Sabit Yüklere Göre Hesabı

Sabit yüklerden meydana gelen kesit tesirlerini (M , T ve N) belirlemek için kesit yerleri sabit bir noktadan x uzaklığı ile belirtilir. Daha sonra kesit tesirleri x 'in bir fonksiyonu olarak ifade edilir. Kesit tesirleri genellikle bütün sistem üzerinde tek bir fonksiyon ile ifade edilemediğinden geçerli oldukları her bir bölge için ayrı ayrı yazılır.

2.1.1. Kesit Tesir Diyagramlarının Çizimi

Sabit yüklerden meydana gelen kesit tesiri fonksiyonlarından elde edilen grafiklere *Kesit Tesir Diyagramları* denir. Genel olarak, düzlem sistemlere ait kesit tesir diyagramları çizilirken; kesme kuvvetlerinin pozitif yönleri yukarıya doğru, eğilme momentleri ile normal kuvvetlerinin pozitif yönleri ise aşağıya doğru alınmaktadır.



Şekil 29

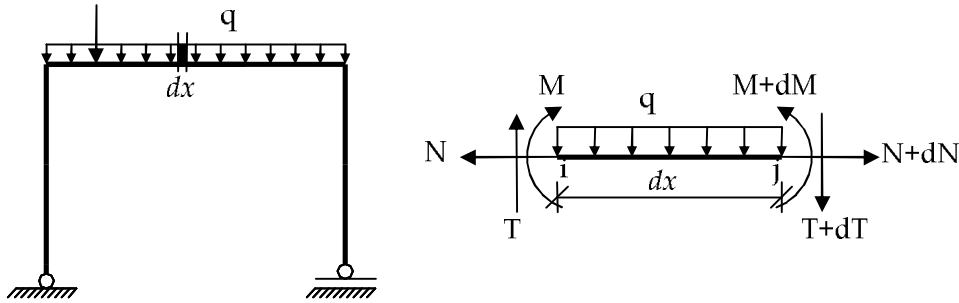
Kesit tesir diyagramlarının çiziminde izlenen yol aşağıda sıralanmıştır:

- 1- Sisteme bir bakış yönü belirlenir.
- 2- Mesnet tepkileri denge denklemleri yardımıyla hesaplanır.

- 3- Kesit tesirleri hesaplanacak noktadan kesim yapılarak sistem iki parçaya ayrılır. Bu parçalardan uygun olanı üzerinden hesaplar yapılır.
- 4- Seçilen her bir parça için denge denklemleri yazılarak kesit tesirleri bulunur.
- 5- Kesit tesirleri; çubuk eksenlerine dik doğrultuda ve ölçekli olarak çizilir.

2.1.2. Yük, Kesme Kuvveti ve Eğilme Momenti Arasındaki Bağlantılar

Şekil 30 ile verilen izostatik bir sistemde dx uzunluğunda bir parça alınır ve denge konumunun elde edilebilmesi için kesit tesirleri bu parçanın uçlarına yerleştirilirler. Bu parça üzerinden denge denklemleri yazılır.



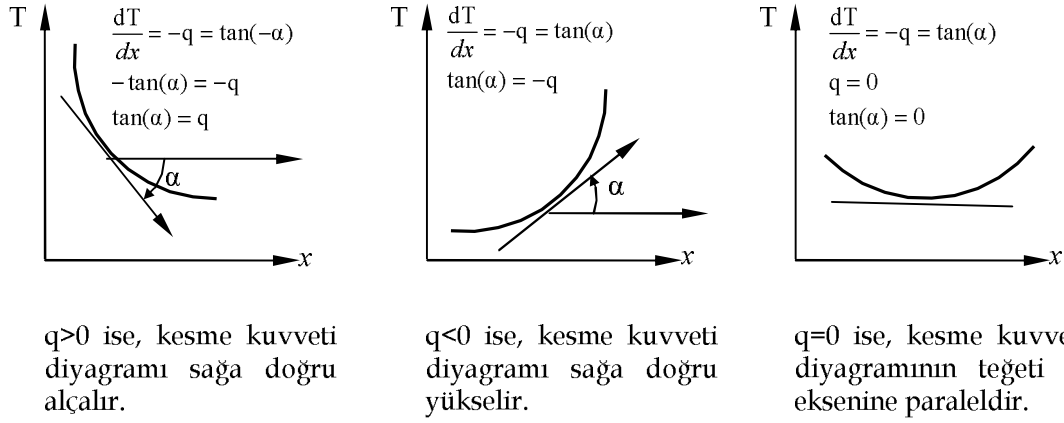
Şekil 30

Denge denklemleri:

1. $\sum F_x = 0 \Rightarrow -N + (N + dN) = 0 \Rightarrow dN = 0$ (Eksenel doğrultuda kuvvet yoksa)
2. $\uparrow \sum F_y = 0 \Rightarrow T - qdx - (T + dT) = 0 \Rightarrow \frac{dT}{dx} = -q$
3. $\sum M_j = 0 \Rightarrow M + Tdx - (M + dM) - \underbrace{qdx \frac{dx}{2}}_{\text{İhmal edilir}} = 0 \Rightarrow \frac{dM}{dx} = T$

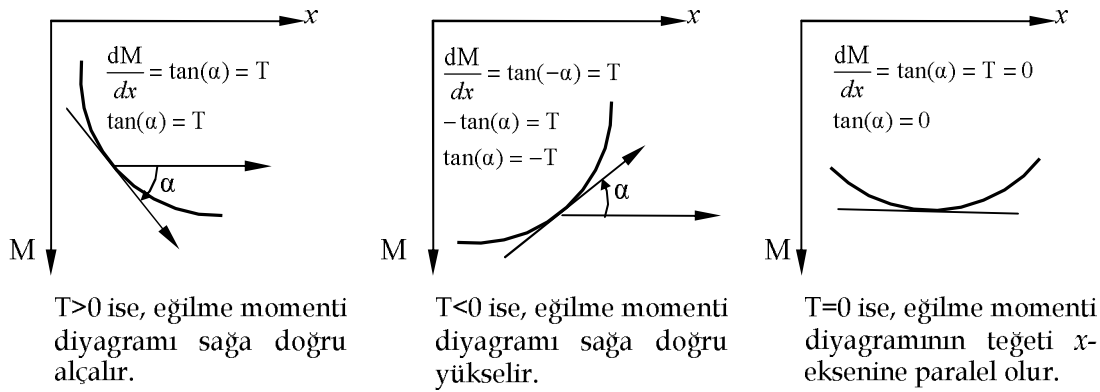
Denge denklemleri ile elde edilen bu üç bağıntıdan aşağıdaki sonuçlar çıkarılabilir:

- 1- Sistemin herhangi bir noktasındaki kesme kuvveti diyagramı eğiminin ters işareti o noktadaki yükün şiddetini verir.



Şekil 31

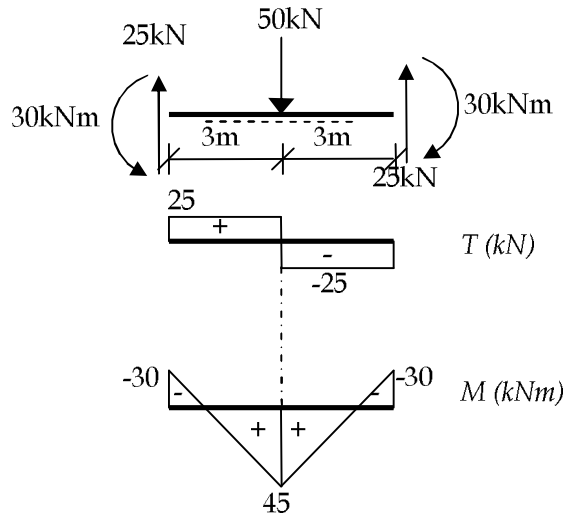
- 2- Eğilme momenti diyagramının herhangi bir noktasındaki teğetin eğimi kesme kuvvetini verir.



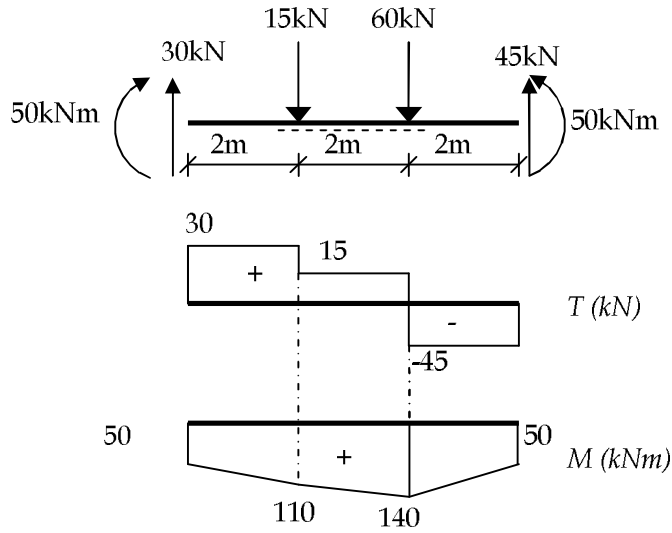
Şekil 32

Yük, Kesme Kuvveti ve Eğilme Momenti İlişki Örnekleri

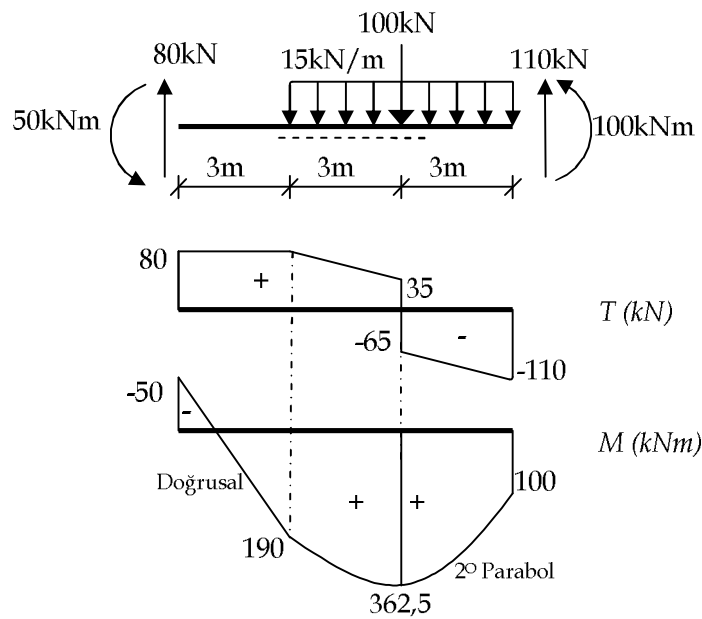
Örnek 1:



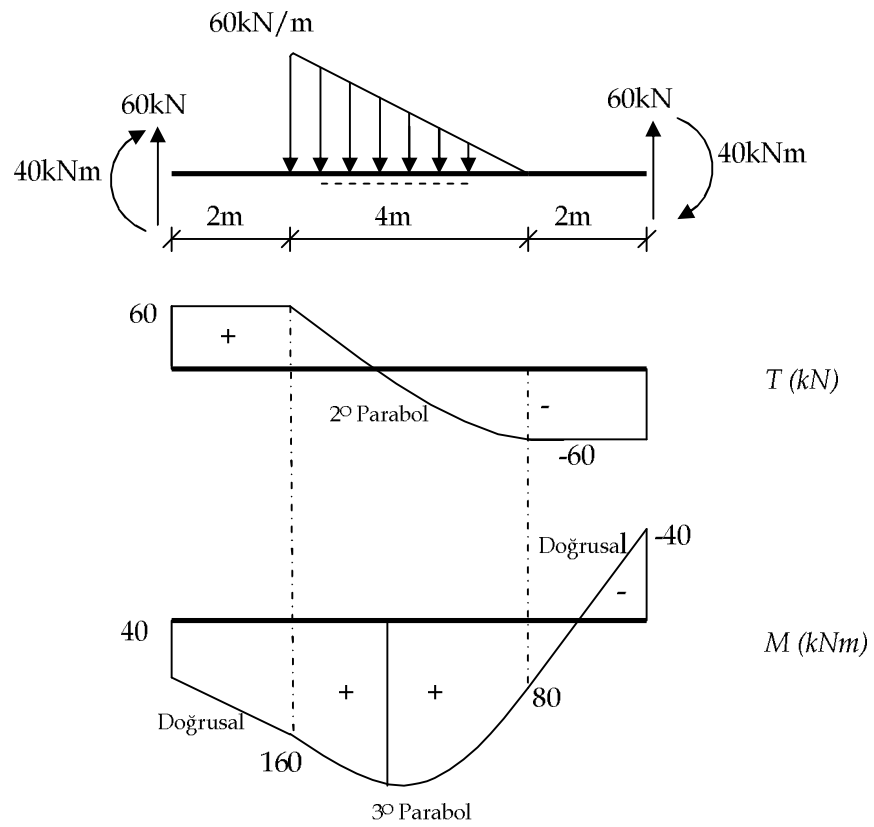
Örnek 2:



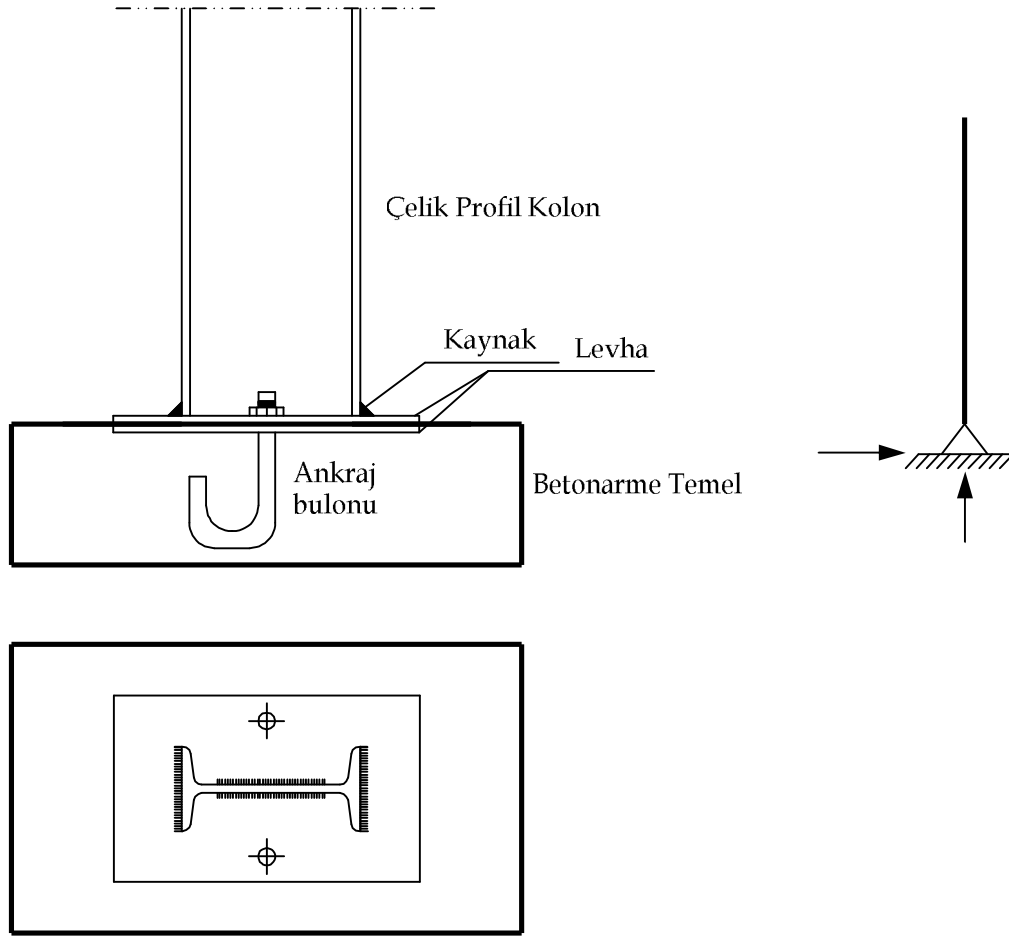
Örnek 3:



Örnek 4:



Mesnet Tipi Seçimi Uygulama Örnekleri

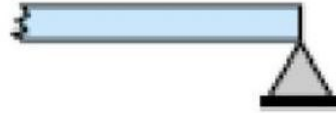


Şekil 33

Bu şekildeki bir sistemde ancak yatay ve düşey yerdeğiştirmeler önlenebilir. Fakat kolon ve temel birleşim bölgesinde dönmeler engellenemeyeceği için basit mesnet olarak modellenir.



■ SABİT MESNET

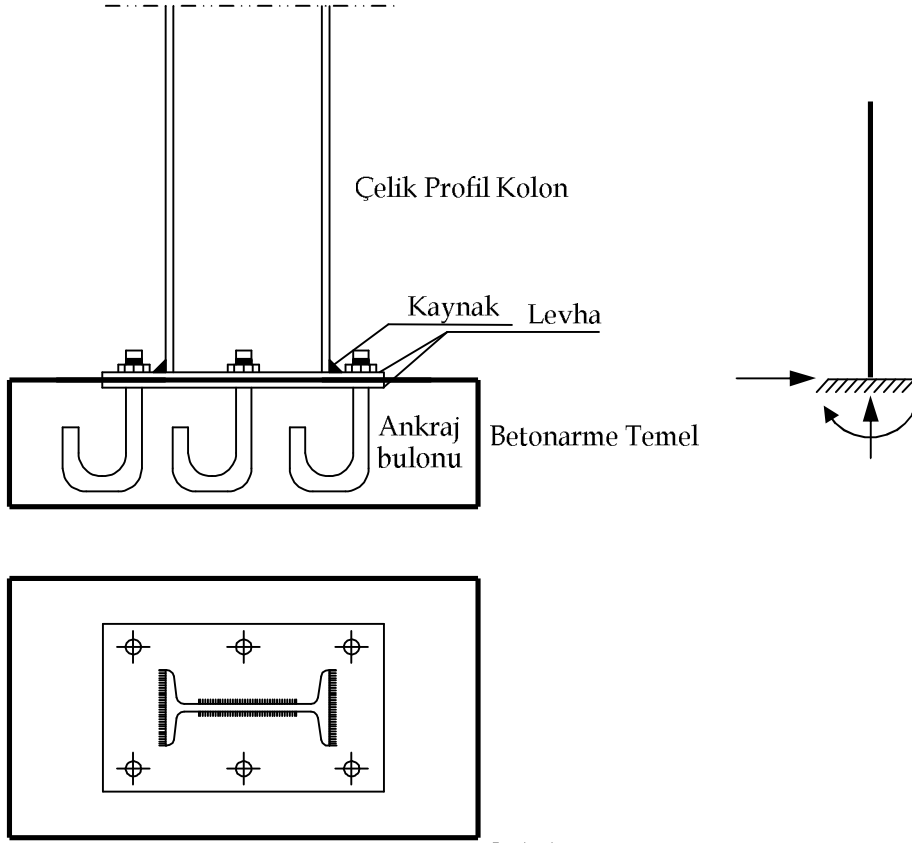


■ KAYICI MESNET



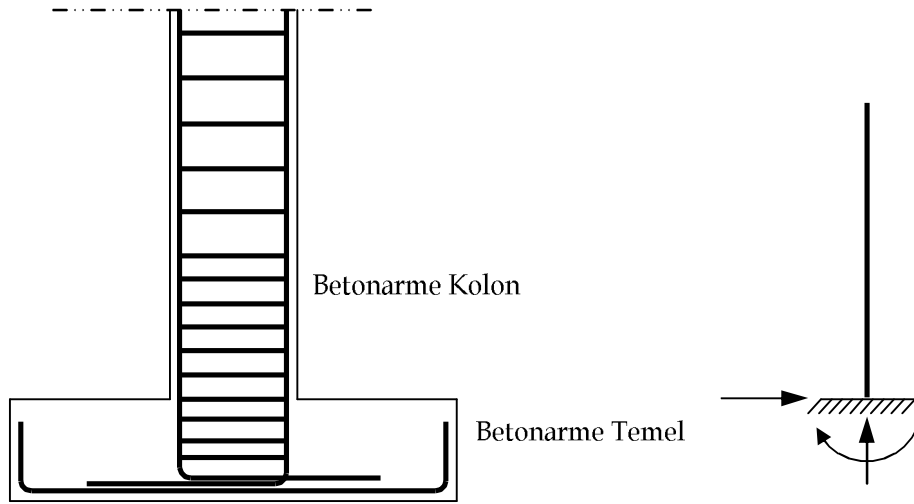
Sabit ve kayıcı mesnet uygulama örnekleri

Şekil 34



Şekil 35

Bu şekildeki bir sistemde yatay ve düşey yerdeğiştirmeler ile kolon ve temel birleşim bölgesinde dönmeler engellenebileceğ i için ankastre mesnet olarak modellenir.



Şekil 36

Bu şekildeki bir sistemde yatay ve düşey yerdeğiştirmeler ile kolon ve temel birleşim bölgesinde dönmeler engellenebileceğ i için ankastre mesnet olarak modellenir.



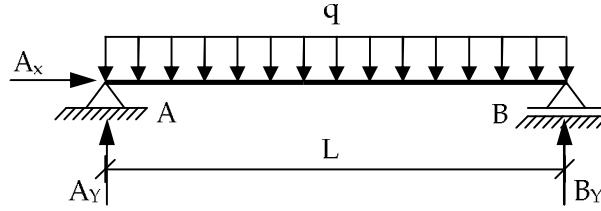
Ankastre mesnet uygulama örnekleri

Şekil 37

2.1.3. Dolu Gövdeli Sistemler

2.1.3.1. Basit Kirişler

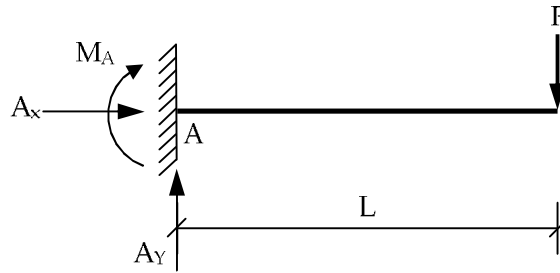
Bir mesnedi sabit, diğer mesnedi hareketli olan doğru eksenli sistemlere basit kirişler denir.



Şekil 38

2.1.3.2. Konsol Kirişler

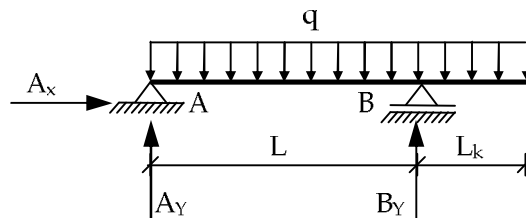
Bir ucu ankastre diğer ucu ise boşta olan kirişlere konsol kiriş denir.



Şekil 39

2.1.3.3. Çıkmalı Kirişler

Bir veya iki ucunda çıkması bulunan kirişlere çıkmalı kirişler denir.



Şekil 40