

1. DİNAMİĞE GİRİŞ

→ Dinamik kuvvetlerin etkisi altında olan cisimlerin hareketleri ile ilgilenen mekaniğin bir dalıdır.

→ Mühendislikte dinamiğin öğrenilmesi genellikle, duran cisimlerde kuvvetlerin etkisi ile uğraşan statikğin öğrenilmesini izler.

→ Dinamik konusu iki kısma ayrılmıştır:

1. Hareketin sadece geometrik yönlerini inceleyen kinematik

2. Harekete neden olan etkilere de dikkate alan kinetik

→ Geçerli olan konuların daha iyi anlaşılabilmesi için önce parçacık dinamiği incelenecek, ardından da rijit cisim dinamiği incelenecektir.

→ Dinamik dersi konuları Newton mekaniğine dayalı yöntemlerle ele alınmaktadır.

→ Newton mekaniğine göre kinematik analizde kinematik büyüklükler $(\vec{r}(t), \vec{v}(t), \vec{a}(t))$ arasında aşağıdaki bağıntılar vardır.

$$\vec{v} = \frac{d\vec{r}}{dt}, \quad \vec{a} = \frac{d\vec{v}}{dt} = \frac{d^2\vec{r}}{dt^2}$$

→ Kinetik analizde kuvvet $(\vec{F}(t))$ ve ivme $(\vec{a}(t))$ arasında aşağıdaki gibi bir ilişki vardır.

$$\vec{F} = m \vec{a}$$

→ Dinamik analizde kullanılan bütün yöntemler bu ilişkilere dayalı olarak tanımlanmaktadır.

→ Kinematik analiz ve kinetik problemlerin çözümünde en genel yaklaşım olan,

a. Newton'un ikinci temel kanununun doğrudan uygulanması (kuvvet, kütle ve ivme yöntemi olarak da adlandırılır),

b. İz ve enerji prensiplerinin kullanımı,

c. İmpuls ve momentum yöntemleriyle çözüm,

yaklaşımları bu dersin konusuna oluşturmaktadır.
Her bir yaklaşımın kendine ait özellikleri ve
avantajları bulunmaktadır.

1.1. Dinamiğin Uygulamaları

→ Makineler ve yapılar yüksek hızlarda ve kayda değer ivmelerde çalışmaya başladıktan sonra hesaplamaların statik ilkeler yerine dinamik ilkelere dayanarak yapılması gerekli olmuştur. Günümüzün hızlı teknolojik gelişmeleri mekanik ilkelerinin, özellikle de dinamiğin giderek artan uygulamalarını gerektirmektedir.

→ Bu ilkeler, hareketli cisimlerin, darbe yüklerine maruz sabit yapıların, robotik cihazların, otomatik kontrol sistemlerinin, roketlerin, fişelerin ve uzay araçlarının kora ve hava ulaşım araçlarının, elektrikli araçların elektron balistiklerinin ve türbinler, pompalar, pistonlu motorlar, vinçler, işleme tezgâhları - vs. gibi makine tiplerinin analiz ve tasarımlarında temeldir.