

# DİNAMİK 01

## Giriş ve Temel Prensipler



Sir Isaac Newton (1643 - 1727)

Dinamik, kuvvet ile hareket arasındaki ilişkiyi inceler.

### Kuvvet

Hareketsiz bir cismi harekete ettiren ve ya hareketini değiştiren etkiye kuvvet denir.

Dinamiğin, Newton tarafından bulunmuş üç kanunu vardır. Bunlara dinamiğin prensipleri ya da Newton'un hareket kanunları denir.

## Dinamiğin Prensipleri (Newton Kanunları)

### 1. Eylemsizlik Prensibi (Dengelenmiş Kuvvetler)

Bir cisme etki eden net kuvvet sıfır ise cisim o andaki durumunu korur.

Cisim durgun haldeyse, durgunluğunu devam ettirir, hareket halindeyse sabit hızla doğrusal hareketine devam eder.

Yani cismin hızının doğrultusunda, yönünde ve büyüklüğünde bir değişiklik olmaz. Burada net kuvvet; yola paralel olan kuvvetlerin bileşkesidir.

### DİKKAT: (KUVVETİN BULUNMASINDA VEKTÖREL TOPLAM)

Bu ifadeye göre  $\sum \vec{F} = 0$  ise  $\vec{a} = 0$  olur.

1) Hareket aynen korunur.

2) Hareketsizlik aynen korunur.

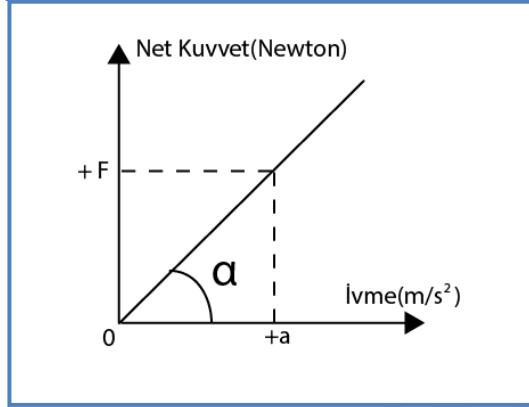
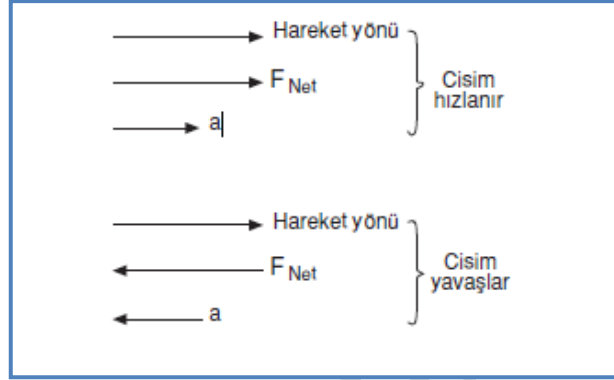
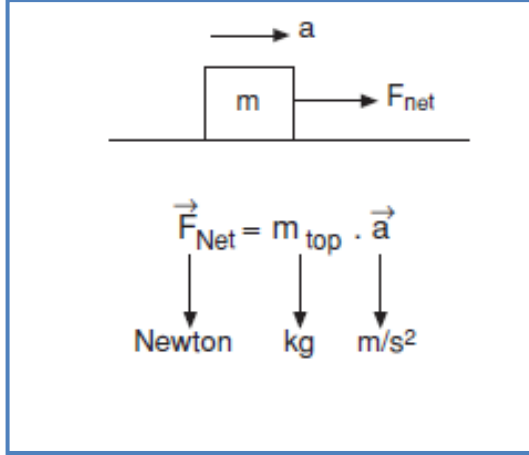
İvmenin sıfır olması hızda artma veya azalma olmaması, hızın vektörel olarak sabit olması demektir.

Durgun haldeki bir cismin de ivmesi sıfırdır.

## 2. Temel Prensi (Dengelenmemi Kuvvetler)

Cisme net kuvvet etki ettiğinde cisim net kuvvetle aynı yönde ivme kazanacaktır. İvme, kuvvetle doğru, kütle ile ters orantılıdır.

Vektörel bir büyüklüktür. Bu durumda cismin kütlesi ile ivmesinin çarpımı net kuvvete eşittir.



$$\tan \alpha = \frac{\text{Net Kuvvet}}{\text{İvme}} = \text{Kütle}$$

$$\text{İvme} = \frac{\text{İki farklı andaki hızın farkı}}{\text{Belirli bir zaman aralığında}}$$

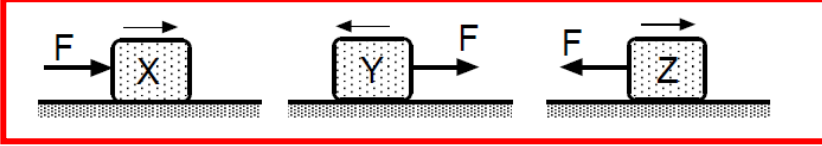
$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{V_2 - V_1}{t_2 - t_1}$$

**Uyarı:** Bir cisme etki eden net kuvvet hareket yönünde ise cisim hızlanır. Net kuvvet harekete zıt yönde ise cisim yavaşlar.

- Net Kuvvet**
- 1) **Cismin hareketi yönünde** : Düzgün Hızlanan
  - 2) **Cismin hareketinin tersi yönünde** : Düzgün Yavaşlayan

$$v_{son} = v_{ilk} + a.t$$

$$v_{son} = v_{ilk} - a.t$$



**Örnek 01:** X.Y ve Z cisimleri şekilde belirtilen yönlerde hareket etmektedirler.

Cisimlere yine şekil üzerinde belirtilen

yönlerde aynı F kuvvetleri uygulanmaktadır.

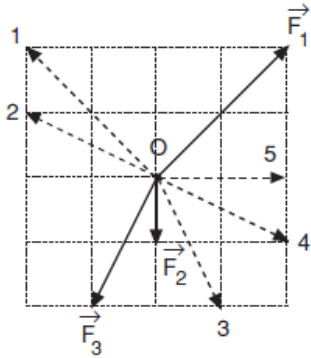
Kuvvetlerin uygulanma neticesinde cisimlerin hareketleri aşağıdaki bilgilerden hangisinde doğru tanımlanmıştır?

| X              | Y          | Z           |
|----------------|------------|-------------|
| A) Hızlanan    | Yavaşlayan | Hızlanan    |
| B) Yavaşlayan  | Hızlanan   | Hızlanan    |
| C) Hızlanan    | Yavaşlayan | Yavaşlayan  |
| D) Hızlanan    | Hızlanan   | Yavaşlayan  |
| E) Sabit hızlı | Yavaşlayan | Sabit hızlı |

Net kuvvet hareket yönünde ise sistem düzgün hızlanan, hareketin tersi yönde ise sistem düzgün yavaşlayan hareket yapar.

Hareketin ivmesi sistemdeki net kuvvetle orantılıdır. Dinamiğin temel prensibine göre, kütle sabit iken kuvvetin değişimi ve işareti nasılsa ivmenin değişimi ve işareti de aynıdır.

**Örnek 02:**

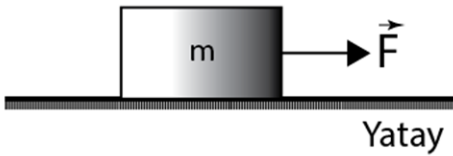


Sürtünmesiz yatay düzlemde bulunan noktasal O cismi, aynı düzlemdeki üç kuvvetin etkisinde hareket etmektedir.

Cisme bu kuvvetlerle birlikte kesikli çizgilerle belirtilen kuvvetlerden hangisi uygulanırsa cismin hareket doğrultusu değişmez?

(Bölmeler eşit aralıklıdır.)

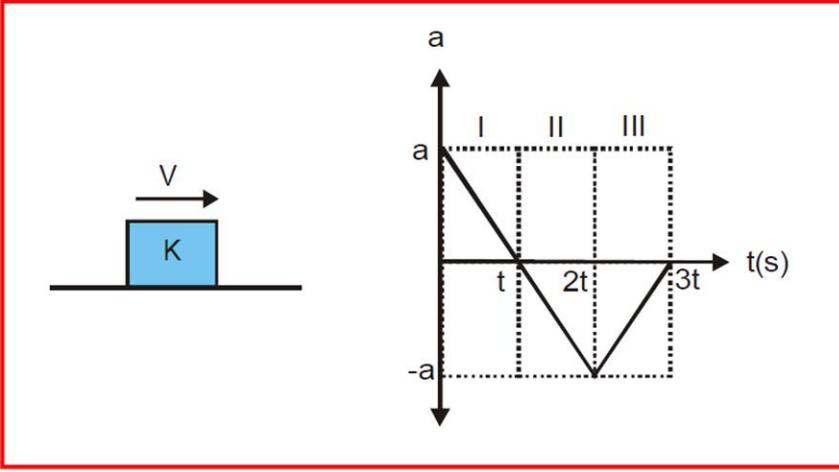
- A) 1      B) 2      C) 3      D) 4      E) 5



**Örnek 03:** Sürtünmesiz zemin üzerinde yatay zemine paralel olarak F kuvvetinin etkisinde m kütleli cisim sabit ivme ile hızlanmaktadır.

F kuvvetinin değeri zamanla sıfır değerine ulaşmayacak şekilde azaltılırsa, kütleli cismin bundan sonraki hareketi hakkında aşağıdaki ifadelerden hangisi doğru olacaktır?

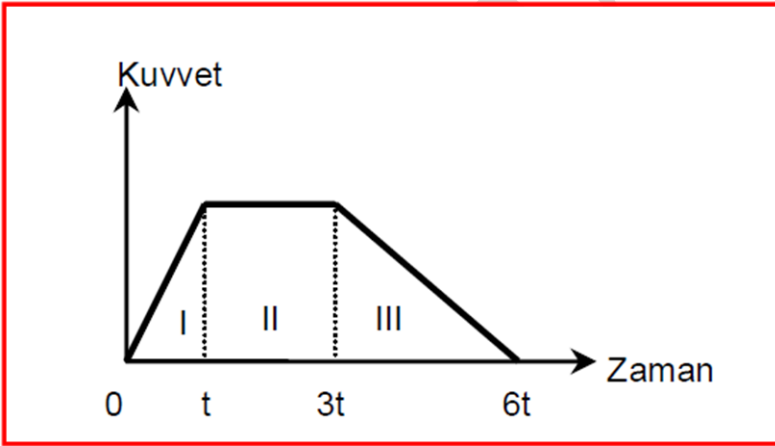
- A) Hızlanmaya devam eder.  
B) Yavaşlar ve durur.  
C) Yavaşlar, durur ve ters yönde harekete geçer.  
D) Sabit hızla hareketini sürdürür.  
E) Önce yavaşlar sonra sabit hızla hareket eder.



**Örnek 04:** Doğrusal olarak hareket eden bir K cisminin ivme ve zaman grafiği şekildeki gibidir?

Grafiğe göre hangi zaman aralıklarında cismin hareket yönünün tersi yönünde bir kuvvet uygulanmıştır?

- A) Yalnız I      B) Yalnız II      C) Yalnız III      D) I ve III      E) II ve III



**Örnek 05:** Yatay ve sürtünmesiz bir düzlemde durmakta olan bir cisme ait kuvvet-zaman grafiği şekildeki gibidir.

**Buna göre,**

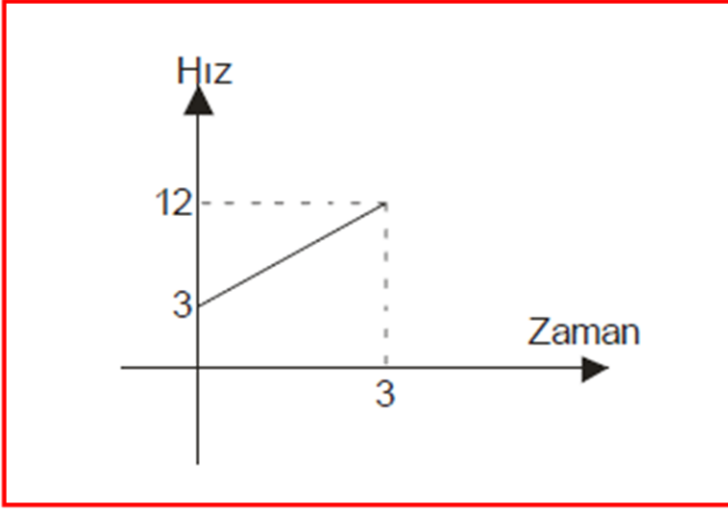
I.aralıkta cismin ivmesi artmaktadır.

II.aralıkta cismin hızı sabittir.

III.aralıkta cisim yavaşlamaktadır.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I      B) Yalnız II      C) I ve II      D) II ve III      E) I , II ve III



**Örnek 06:** Hız zaman grafiği şekildeki gibi olan bir cisme sürtünmesiz ortamda 27 N şiddetinde bir kuvvet uygulanıyor.

Buna göre, cismin kütlesi kaç kg'dır?

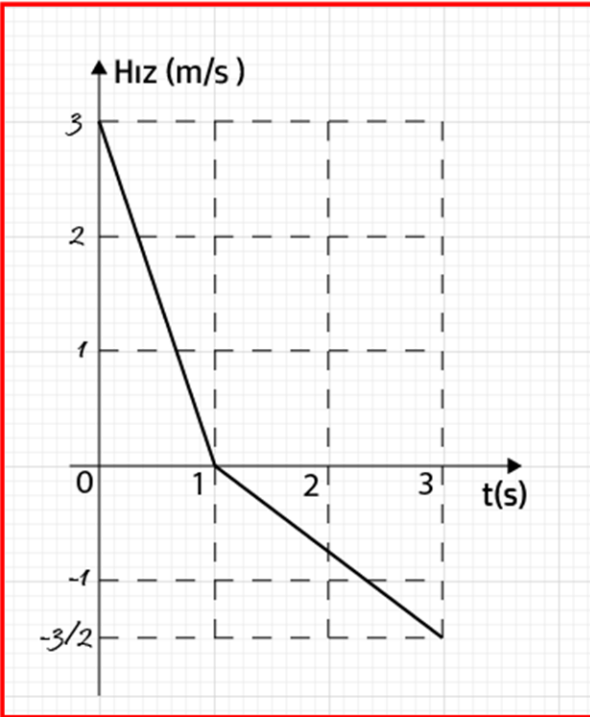
A)3

B)6

C)9

D)12

E)15



**Soru 7:** Eğik düzlemin alt ucunda bulunan 10 kg lık bir cisim 3 m/s lik hızla yukarı doğru fırlatılmakta 1.saniyede geri dönmekte ve 3.saniyede de tekrar yer seviyesine inmektedir.

Verilenlere göre cisme etki eden sürtünme kuvvetinin değeri kaç N dur?

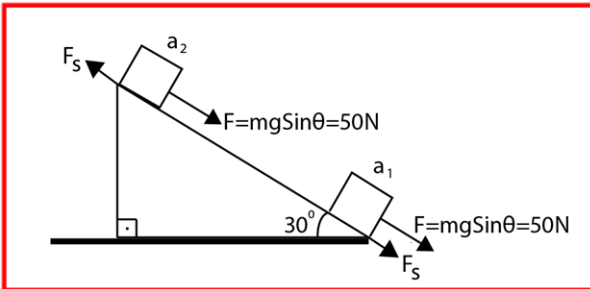
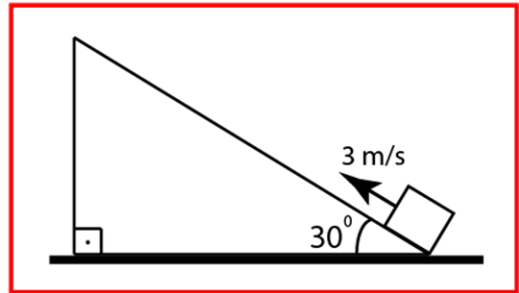
A)10

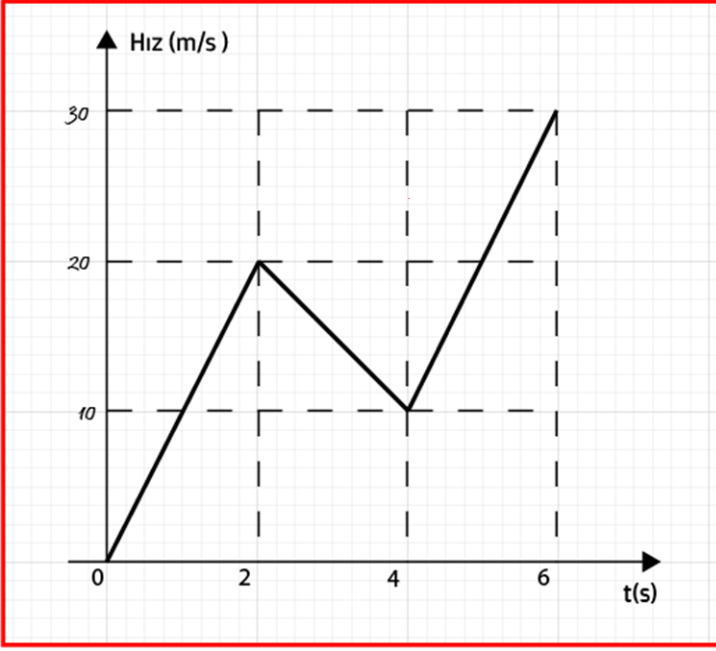
B) 15

C) 20

D) 25

E) 30





**Örnek 08 :** Hız zaman değişimi grafikteki olan 10 kg lık cisme sürtünmesiz ortamda F kuvveti etki etmektedir.

Verilenlere göre cismin kuvvet zaman grafiği nasıl olmalıdır?