

İvme Kavramı ve Farklı Referans Noktalarına Göre Hareket

İVME

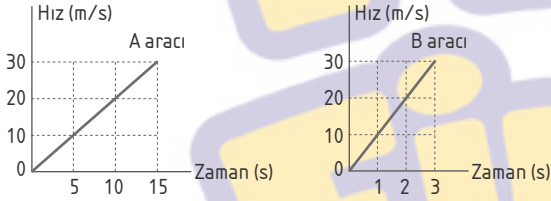
Hızdaki değişim ivme ile ifade edilir. Birim zamanda meydana gelen hız değişimine ivme denir.

- İvme vektörel bir büyüklüktür. \vec{a} sembolü ile gösterilir.
- İvmenin büyüklüğü aşağıdaki bağıntı ile ifade edilir.

$$\text{İvme} = \frac{\text{Hız değişimi}}{\text{Zaman}} \quad \vec{a} = \frac{\Delta \vec{v}}{\Delta t}$$

$$\Delta \vec{v} = \vec{v}_{\text{son}} - \vec{v}_{\text{ilk}}$$

- İvmenin SI'daki birimi m/s^2 dir.
- 30 m/s hıza 15 s'de ulaşan otomobilin (A aracı) hızı, her saniye 2 m/s artarken aynı hıza 3 s'de ulaşan yarış otomobilinin (B aracı) hızı ise her saniye 10 m/s artar.

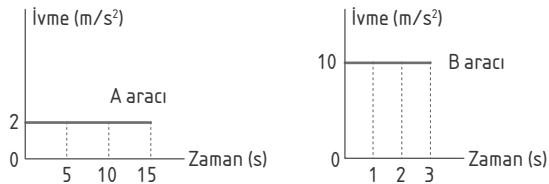


- Hızın, eşit zaman aralıklarında eşit arttığı hareket türüne "düzgün hızlanan hareket" denir. A ve B araçları düzgün hızlanan hareket yapmıştır.
- Hız - zaman grafiğinin eğimi ivmeyi verir.

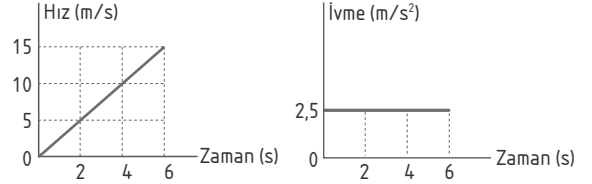
$$\text{A aracı için ivme; } |\vec{a}_A| = \left| \frac{\Delta \vec{v}}{\Delta t} \right| = \frac{30 - 0}{15 - 0} = 2 \text{ m/s}^2$$

$$\text{B aracı için ivme; } |\vec{a}_B| = \left| \frac{\Delta \vec{v}}{\Delta t} \right| = \frac{30 - 0}{3 - 0} = 10 \text{ m/s}^2$$

- Doğruların eğimi sabit olduğundan A ve B için elde edilen ivmeler sabittir. A ve B'nin ivme - zaman grafikleri aşağıdaki gibi olur.

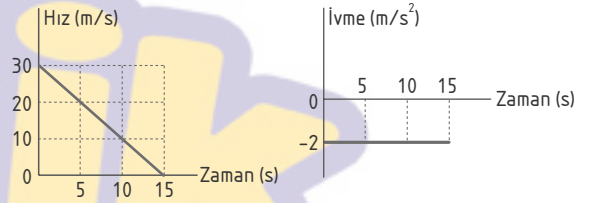


- Sabit ivmeyle hızlanan cismin hızı düzgün olarak artar. Hız vektörünün yönü ile ivme vektörünün yönü aynıdır.

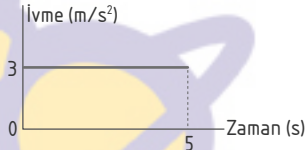


Pozitif yönde hızlanan bir cisim için hız - zaman ve ivme - zaman grafikleri

- Sabit ivmeyle yavaşlayan cismin hızı düzgün azalır. Hız vektörünün yönü ile ivme vektörünün yönü birbirine zıttır.



- İvme - zaman grafiğinde alan hız değişimini verir.
- Bir hareketliye ait ivme - zaman grafiği şekildeki gibi olsun.



Grafikte alan; $3 \cdot 5 = 15$ olduğu için cismin 0 - 5 s zaman aralığında hızı 15 m/s kadar değişmiştir. Eğer cismin $t = 0$ anındaki hızı 10 m/s ise 5. s sonundaki hızı; $10 + 15 = 25$ m/s olur.

NOT

Pozitif yönde hareket eden bir cisim; hızlanıyorsa ivmesinin işareti pozitif, yavaşlıyorsa ivmesinin işareti negatiftir.

Negatif yönde hareket eden bir cisim; hızlanıyorsa ivmesinin işareti negatif, yavaşlıyorsa ivmesinin işareti pozitifdir.

NOT

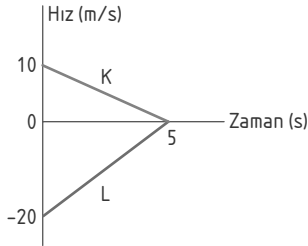
Hızlanan ya da yavaşlayan cisimlerin hızının büyüklüğü değiştiği için bu cisimler ivmeli hareket yapar.

Duran veya sabit hızla giden cisimlerin ivmesi sıfırdır.

Bir cismin hızının büyüklüğü değişmiyor fakat hızının yönü değişiyorsa bu cisim de ivmeli hareket yapmaktadır.

**Örnek**

Aynı doğrultuda hareket eden K ve L araçlarının hız - zaman grafikleri şekildeki gibidir.



Buna göre,

- I. K aracı yavaşlamakta, L aracı hızlanmaktadır.
- II. İki araç da aynı yönde hareket etmektedir.
- III. K'nin ivmesinin büyüklüğü 2 m/s^2 , L'ninki 4 m/s^2 dir.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

Çözüm..

İVMENİN GÜNLÜK HAYATTAKİ VE TEKNOLOJİDEKİ YERİ

- ✔ Günlük hayatta kullanılan taşıtların hızlanma ve yavaşlama süreçlerinde ivmeli hareket görülür.
- ✔ Roketlerin ve uzay araçlarının yer çekimi etkisini yenerek hızlanması ve uzaya çıkması ivmeli hareket örneklerindedir.
- ✔ Roller coaster ve diğer eğlence parkı oyunlarında, hızlanma ve yavaşlama süreçleri ivmeli hareketi içerir.



- ✔ Sporcuların koşma, yüzme veya bisiklet sürme gibi aktivitelerde hızlanma ve yavaşlama süreçleri ivmeli hareket örnekleridir.

FARKLI REFERANS NOKTALARINA GÖRE HAREKET

Cisimler bir referans noktasına göre hareketlidir ya da değildir. Hareket, gözlem yapılan (referans) noktaya göre tanımlandığından göreceli bir olgudur.

Herhangi bir referans noktasına göre hareketli olan bir varlık bir başka referans noktasına göre hareketsiz olabilir.

- ✔ Hareket hâlindeki bir otobüste yan yana oturan iki kişi birbirine göre hareketsizken durakta bekleyen bir yolcuya göre hareketlidirler.
- ✔ Yürüyen merdivende, merdivene göre hareketsiz duran kadınlar, yerde duran bir gözlemciye göre, merdivenin hızı ile hareket etmektedir.



- ✔ Yeryüzünde bir noktada duran çocuk, Dünya'ya göre hareketsiz, Güneş'e göre hareketlidir.
- ✔ Yeryüzünde bir noktadan yukarı doğru zıplayan bir çocuk, Dünya'ya göre hareketlidir.