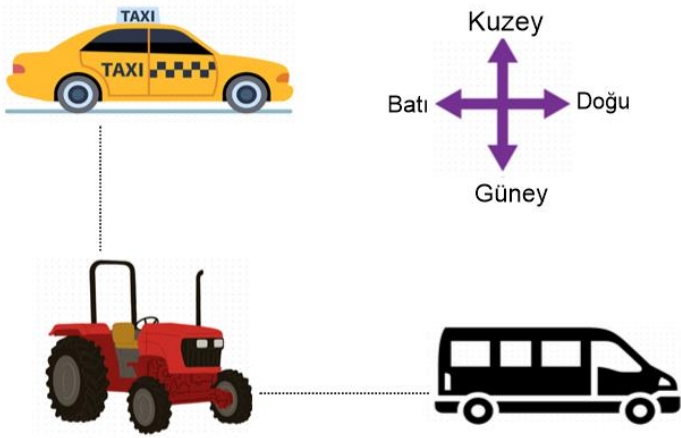


# KUVVET VE HAREKET

9.sınıfta bu konu ile ilgili öğrendiğimiz kavramları (referans noktası, alınan yol, yerdeğiştirme, sürat, hız, ivme gibi kavramları) hatırlayalım.

## Referans noktası:

Bir cismin hareketini, konumunu belirlemek için seçilen hareketsiz (sabit) noktaya referans noktası denir.



Traktörü referans aldığımızda taksi kuzeyde, minibüs doğudadır.

Minibüsü referans aldığımızda taksi kuzeybatıda, traktör batıdadır.

## Konum:

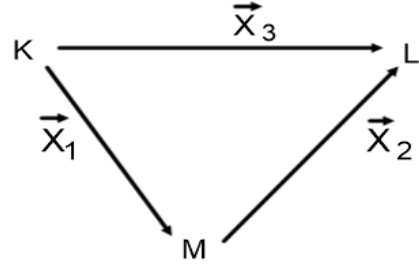
Bir cismin seçilen herhangi bir referans noktasına göre bulunduğu yerdir.

X sembolü ile gösterilir. SI' da birimi metre (m) olup, vektörel bir nicelik.

Seçilen referans noktasından cismin bulunduğu yere çizilen vektör, konum vektörüdür.

## ÖRNEK:

K, L, M nin bazı konum vektörleri şekildeki gibi çizilmiştir.



I)  $\vec{X}_1$  K'nın M'ye göre konum vektörüdür

II)  $\vec{X}_2$  L'nin M'ye göre konum vektörüdür

III)  $\vec{X}_3$  K'nın L'ye göre konum vektörüdür

Buna göre hangileri doğrudur?

## Alınan yol:

Cismin hareket boyunca, yönden bağımsız olarak çizdiği yörüngenin uzunluğudur.

• X ile gösterilir. Skaler büyüklüktür

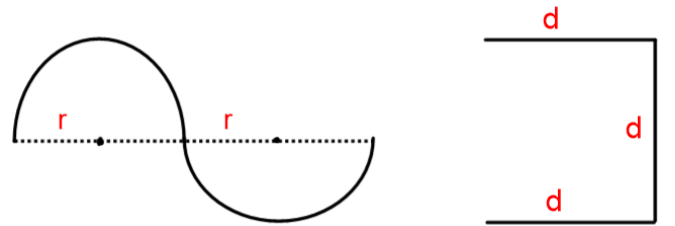
• SI birimi metredir

## Yerdeğiştirme:

Bir hareketlinin ilk konumu ile son konumu arasındaki yönlü uzaklıktır. İlk konum ile son konum arasındaki en kısa mesafe olarak ifade edebiliriz.

•  $\vec{\Delta X}$  ile gösterilir.

• Vektörel bir büyüklüktür. SI birimi metredir.



## SÜRAT:

Hareketlinin birim zamanda aldığı yola sürat denir.

• Skaler (yönsüz) bir büyüklüktür. V sembolü ile gösterilir.

• SI birimi metre/saniyedir (m/s)

$$\text{Sürat} = \frac{\text{Alınan yol}}{\text{Zaman}} \quad V = \frac{X}{\Delta t}$$

matematiksel modeli ile süratı bulunur

### Anlık sürat:

- .Anlık hızın büyüklüğüdür.
- .Araçların sürat göstergesinde her an anlık süratı görürüz.

### Ortalama sürat:

Hareketlinin aldığı toplam yolun geçen toplam zamana oranına denir.

- . $V_{\text{ort}}$  sembolü ile gösterilir.
- .Skaler büyüklüktür.
- .SI birimi m/s dir.

$$\text{Ortalama sürat} = \frac{\text{Alınan toplam yol}}{\text{Toplam zaman}}$$

$$V_{\text{ortalama}} = \frac{X_{\text{toplam}}}{t_{\text{toplam}}}$$

### HIZ:

- Hareketlinin birim zamandaki yerdeğiřtirmesidir.
- . $\vec{V}$  sembolü ile gösterilir.
- .Vektörel büyüklüktür.
- .SI birimi m/s olup, cm/s yada km/h birimleride kullanılabilir.

$$\text{Hız} = \frac{\text{Yerdeğiştirme}}{\text{Zaman}} \quad \vec{V} = \frac{\Delta \vec{X}}{\Delta t}$$

Matematiksel modeli ile hızı buluruz

$$\vec{V} = \frac{\vec{X}_{\text{son}} - \vec{X}_{\text{ilk}}}{t_{\text{son}} - t_{\text{ilk}}}$$

Şeklinde ifade edilir.

### Anlık hız:

- .Hareketlinin belirli bir andaki hızıdır.
- . $\vec{V}$  sembolü ile gösterilir.
- .SI birimi m/s dir Vektörel bir niceliktir

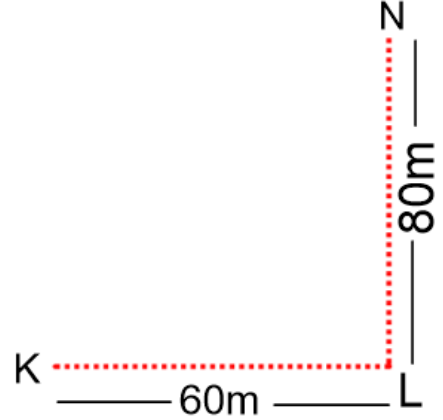
### Ortalama hız:

Hareketlinin hareket süresinceki yerdeğiştirmesinin, hareket süresine oranıdır.

- . $V_{\text{ort}}$  sembolü ile gösterilir.
- . $V_{\text{ort}}$  vektörel büyüklük olup,SI birimi m/sdir.

$$\text{Ortalama hız} = \frac{\text{Toplam yerdeğiştirme}}{\text{Toplam zaman}} \quad \vec{V}_{\text{ort}} = \frac{\Delta \vec{X}}{\Delta t}$$

### ÖRNEK:



Bir araç K dan önce L ye uğrayıp,sonra N ye ulaşıyor. Aracın hareket süresi 20 saniye sürdüğüne göre;

- Aldığı yol kaç metredir?
- Yerdeğiştirmesi kaçmetredir
- Ortalama süratı kaç m/s dir?
- Ortalama hızı kaç m/s dir?

## İvme:

Hareketlinin birim zamandaki hız değişimine ivme denir.

.Vektörel büyüklüktür.

. $\vec{a}$  sembolü ile gösterilir

.Birimi metre/saniye ( $m/s^2$ ) dir.

$$ivme = \frac{\text{Hız değişimi}}{\text{Zaman}}$$

$$\vec{a} = \frac{\Delta \vec{V}}{\Delta t} = \frac{\vec{V}_{\text{son}} - \vec{V}_{\text{ilk}}}{t_{\text{son}} - t_{\text{ilk}}}$$

Matematik modeli ile gösterilir.

### ÖRNEK:

Önündeki aracı son anda farkedenden motorlu kurye hızını 3 saniyede 30 m/s den 12 m/s ye düşürerek güvenli bir şekilde yoluna devam ediyor.Motorun yavaşlama ivmesi kaç m/s dir?

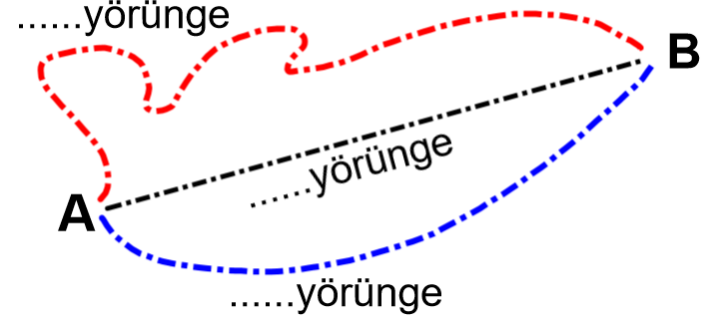
## 9.SINIFTAKİ KUVVET VE HAREKETTE HATIRLAMAMIZ GEREKENLERİ HATIRLADIK.

## ŞİMDİ 10.SINIF KUVVET VE HAREKETE BAŞLAYABİLİRİZ

## SABİT HIZLI HAREKET

Bir şehrin A noktasından,başka bir şehrin B noktasına seyahat edilirken farklı yollar kullanıldığında yerdeğiştirmeler eşittir fakat alınan yollar farklı olabilir.

Hareket esnasında izlenen yola .....denir.



Bir doğru boyunca yapılan hareket türüne ..... hareket denir.

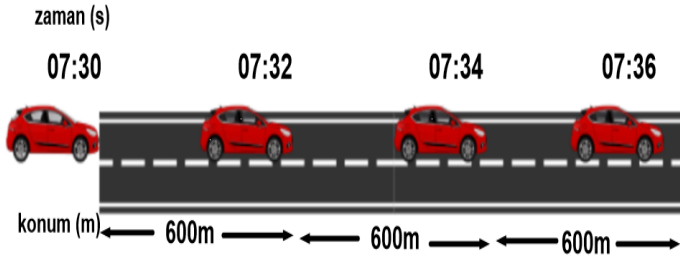
Eğer bu doğrusal hareket esnasında hız sabit ise .....hareket (yada..... hareket ) denir.

### ÖRNEK:

Aşağıdaki hareketlerden hangisi düzgün doğrusal harekettir?

- A)Belli bir yükseklikten serbest bırakılan cisim
- B)Kavşakta sabit süratle dönen bir araç
- C)Duraktan doğrusal yolda hızlanan araç
- D)Doğrusal rayda sabit hızlı giden tren
- E)Doğrusal yolda yavaşlayan bir kamyon

## BİLMELİSİN:

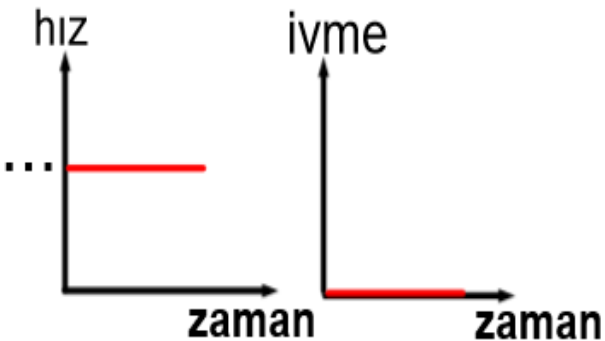
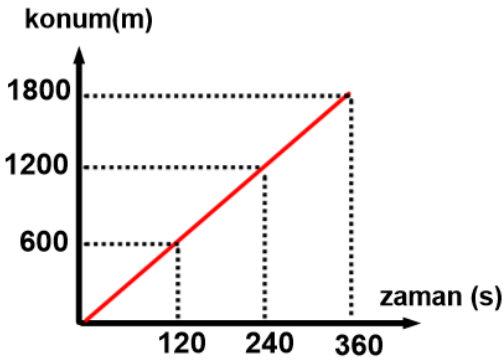


Şekildeki aracın hareketi incelendiğinde doğrusal yolda eşit zamanda eşit yol aldığı yani ..... hızlı hareket ettiği görülecektir.

Aracın konum ve zaman değerleri ile aşağıdaki gibi bir tablo halinde yapalım;

|          |   |     |      |      |
|----------|---|-----|------|------|
| zaman(s) | 0 | 120 | 240  | 360  |
| konum(m) | 0 | 600 | 1200 | 1800 |

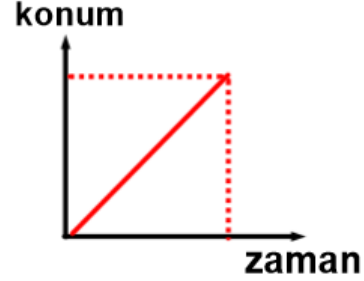
Tablodaki değerleri kullanarak aracın konum-zaman grafiğini çizebiliriz.



## SABİT HIZLI HAREKETTE GRAFİK YORUMU

### KONUM-ZAMAN GRAFİĞİ YORUMU

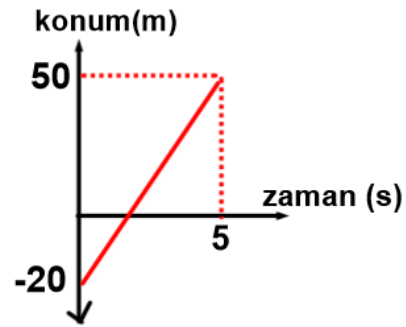
**NOT 1:** Konum zaman grafiğinin eğimi (dikliği) hızı verir.



$$\text{Eğim} = \frac{\text{yer değiştirme}}{\text{zaman}} = \text{hız}$$

$$\vec{V} = \frac{\vec{\Delta x}}{\Delta t}$$

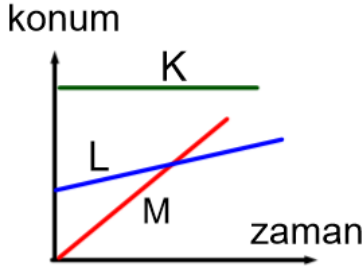
### ÖRNEK:



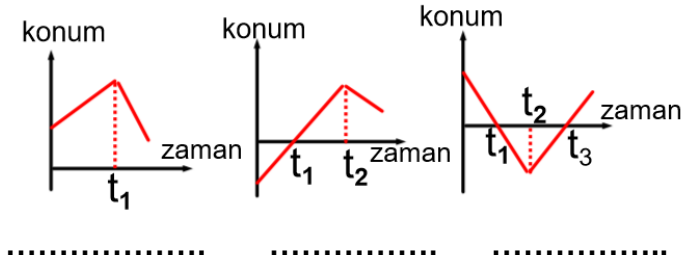
Doğrusal yolda sabit hızlı hareket eden aracın konum zaman grafiği şekildeki gibi ise hızı kaç m/s 'dir?

### ÖRNEK:

Konum zaman grafikleri şekildeki gibi olan K,L,M araçlarının hız büyüklüklerini sıralayınız?

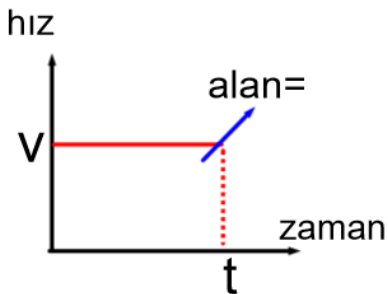


**NOT 2:** Konum zaman grafiğinde yön değış-tirme.....



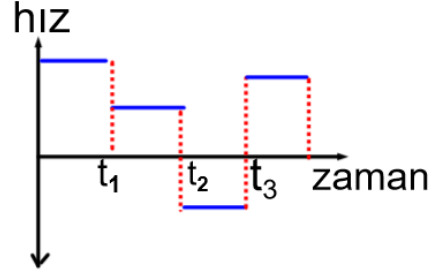
### HIZ ZAMAN GRAFİĞİ YORUMU

**NOT 1:** Hız zaman grafiğinde grafik ile zaman (yatay) eksen arasında kalan alan cismin yer değıştirmesini verir.



\*Hız sabit olduđu için ivmesi.....

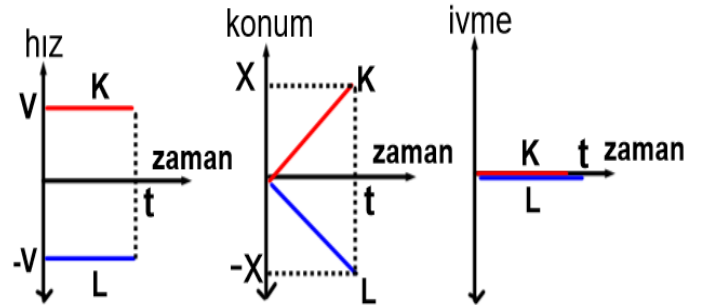
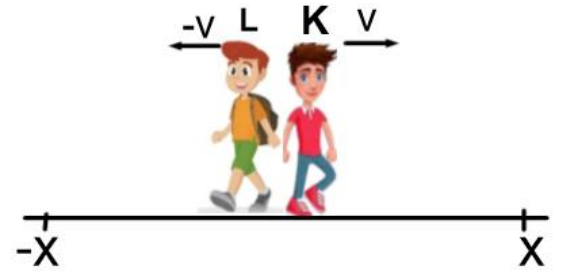
**NOT 2:** Hız zaman grafiğinde hızın işareti yöndür. Üstten alta geçerken yada alt taraftan üste geçerken yön değıştirmiş olur.



.....anlarında yön değıştirmiştir.

### ZIT YÖNE SABİT HIZLI GİDEN İKİ ÇOCUĞUN GRAFİKLERİ

Zıt yöne sabit hızlı giden iki çocuğun garfiklerini çizelim;



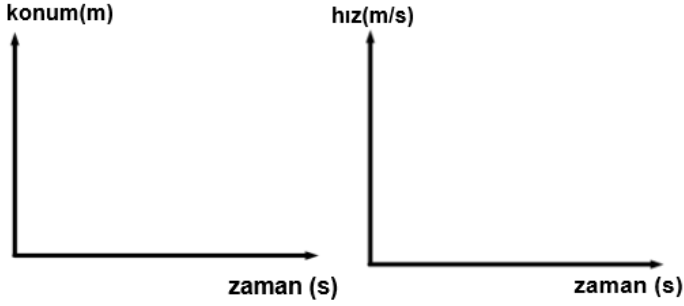
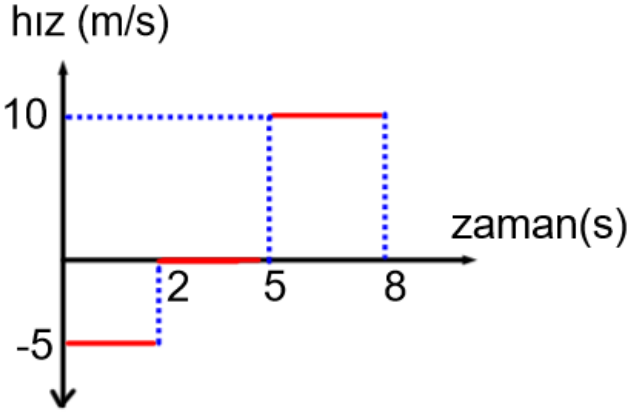
**ÖRNEK:**

Doğrusal yolda sabit hızlı hareket eden bir aracın konum ve zaman değerleri şekildeki gibidir.

|          |    |    |    |    |
|----------|----|----|----|----|
| zaman(s) | 0  | 2  | 4  | 6  |
| konum(m) | 10 | 20 | 30 | 40 |

Buna göre;

- A)Aracın konum zaman grafiğini çiziniz?  
B)Aracın hız zaman grafiğini çiziniz?

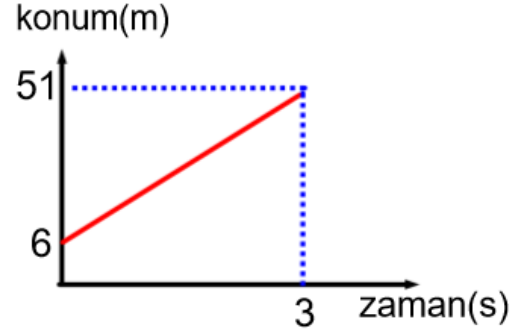
**ÖRNEK:**

Hız zaman grafiği şekildeki gibi olan hareketlinin konum zaman grafiğini çiziniz?

(ilk konumu  $x=0$ )

**ÖRNEK:**

Doğrusal yolda hareket eden bir aracın konum zaman grafiği şekildeki gibidir.

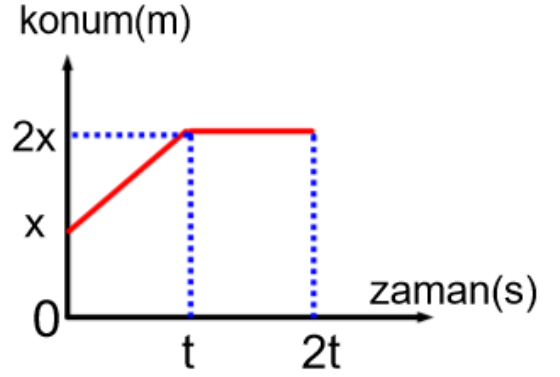


Buna göre

- a)Aracın yerdeğiştirmesi kaç metredir?  
B)Aracın hız büyüklüğü kaç m/s dir?

**ÖRNEK:**

Doğrusal bir yolda hareket eden aracın konum zaman grafiği şekildeki gibidir.

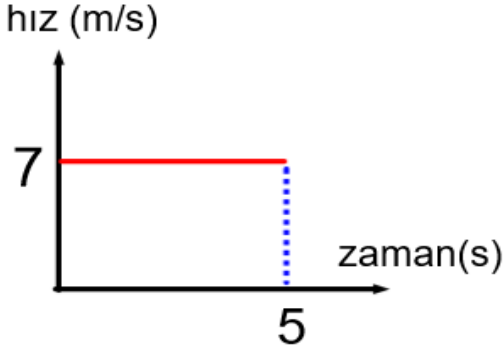


- A)0-t aralığında sabit hızlı gidiyor  
B)t-2t aralığında sabit hızlı gidiyor  
C)0-2t aralığında ortalama hızı  $x/2t$  'dir

Yargılardan hangileri doğrudur?

**ÖRNEK:**

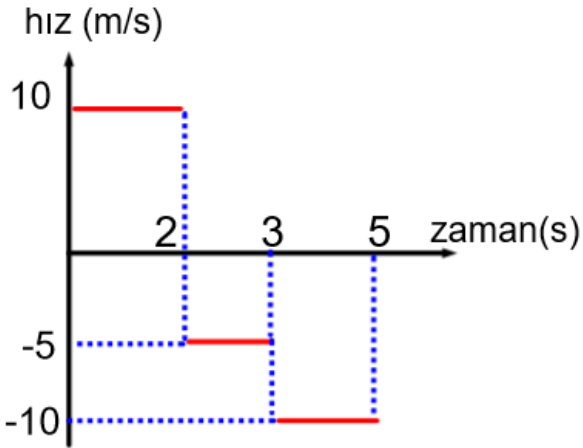
Bir araca ait hız zaman grafiği şekildeki gibidir.



- A) Aracın yerdeğiştirmesi kaç metredir?  
 B) Aracın ilk konumu  $x=+25$  m ise konum zaman grafiğini çiziniz?

**ÖRNEK:**

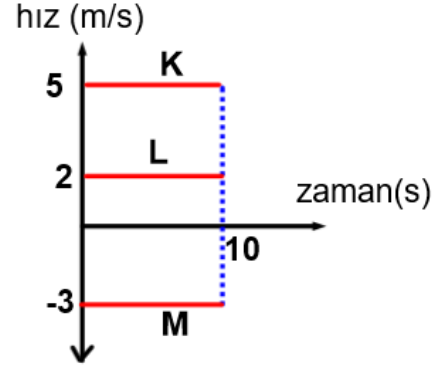
Bir araca ait hız zaman grafiği şekildeki gibidir.



- I) Araç kaçınıcı saniyede yön değiştirmiştir?  
 II) Aracın hareket süresince ortalama süratı kaç m/s 'dir?  
 III) Aracın hareket süresince ortalama hızı kaç m/s dir?

**ÖRNEK:**

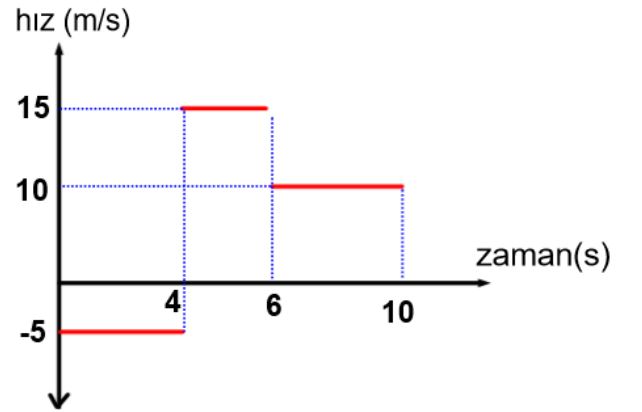
Doğrusal yolda hareket eden K,L,M araçlar başlangıçta yan yana olup,hız zaman grafikleri şekildeki gibidir.



Buna göre araçlar harekete başladıktan 10 saniye sonra KL arası mesafe  $x_1$ ,LM arasındaki mesafe  $x_2$  oluyor. $x_1 / x_2$  oranı kaçtır?

**ÖRNEK:**

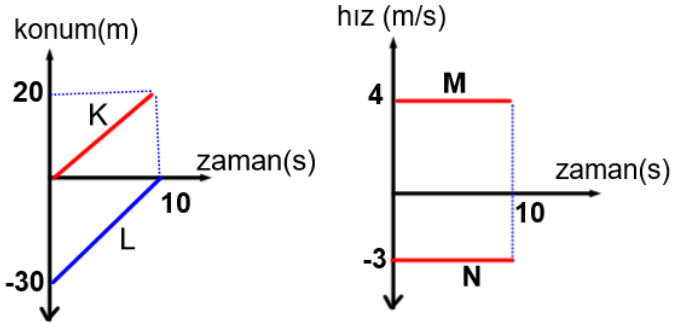
Doğrusal yolda hareket eden bir aracın hız zaman grafiği şekildeki gibidir.



Aracın (0-10) saniye zaman aralığındaki ortalama hızının büyüklüğü kaç m/s'dir?

### ÖRNEK:

Doğrusal yolda hareket eden araçlardan K ve L 'nin konum-zaman ,M ve N nin hız zaman grafiği şekildeki gibidir.



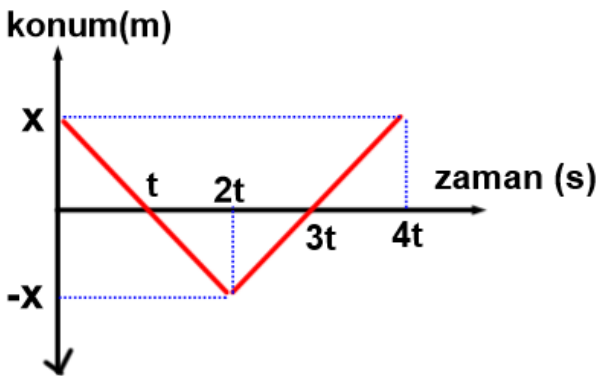
K,M,N araçları başlangıçta yanyana olduklarına göre;

- I) K ve L aynı yönde gidiyor
- II) L ve N zıt yönde gidiyor
- III) L'nin hız K'dan büyüktür
- IV) L ve N 'nin hızı eşittir
- V) K ve M uzaklaşıyordur
- VI) K ve L yaklaşıyordur

Hangileri doğrudur?

### ÖRNEK:

Doğrusal yolda hareket eden bir aracın konum zaman grafiği şekildeki gibidir.



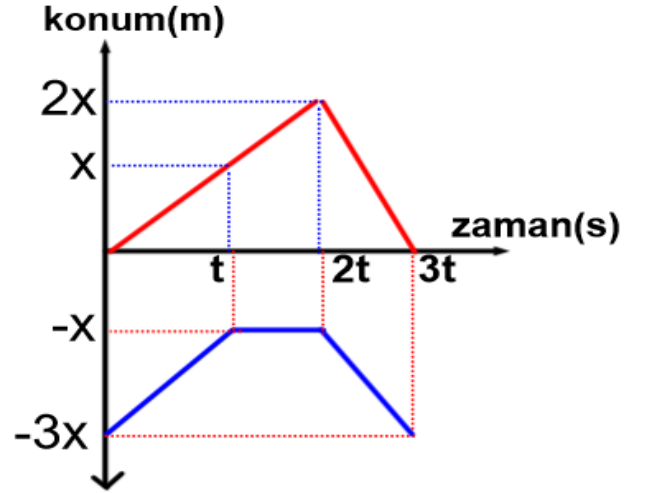
Buna göre;

- I) Araç t ve 3t anlarında yön değiştirmiştir.
- II) Araç 0-t ve 3t-4t aralığında aynı yönde gidiyor
- III) Aracın ortalama hızı  $x/2t$  'dir
- IV) Aracın ortalama sürati  $x/t$  'dir.

Yargılardan hangileri doğrudur?

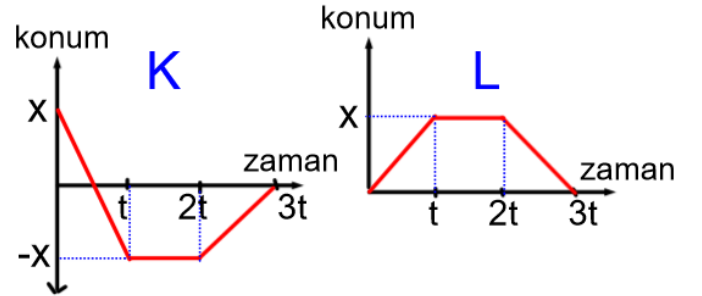
### ÖRNEK:

Doğrusal yolda hareket eden K ve L araçlarının hareketlerine ait konum zaman grafiği şekildeki gibidir.



Buna göre (0-t), (t-2t), (2t-3t) zaman aralıklarının hangilerinde araçlar birbirlerine yaklaşımaktadır?

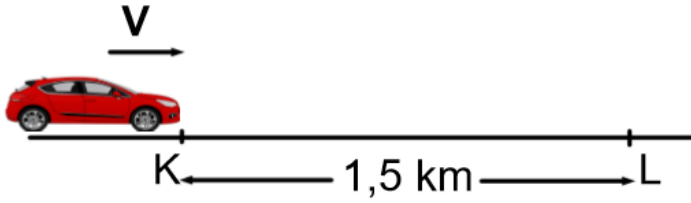
### ÖRNEK:



Doğrusal yolda hareket eden K ve L araçlarının konum zaman grafiği şekildeki gibi ise araçların hız zaman grafiğini çiziniz?

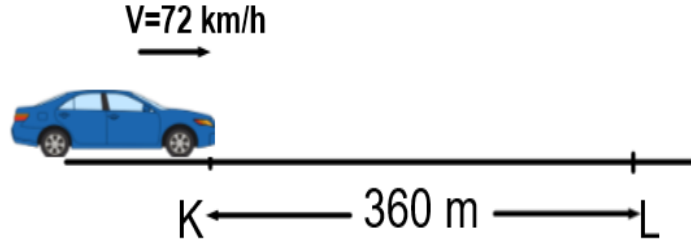


ÖRNEK:



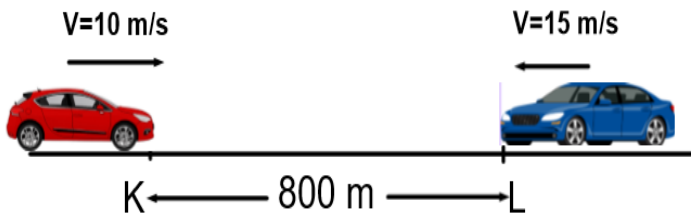
Düzgün doğrusal hareket yapan araç K'dan L'ye 2 dakikada gelmiştir. Aracın hızı kaç m/s'dir?

ÖRNEK:



Sabit 72 km/h sabit hızla hareket eden araç K'dan L'ye kaç saniyede gelir?

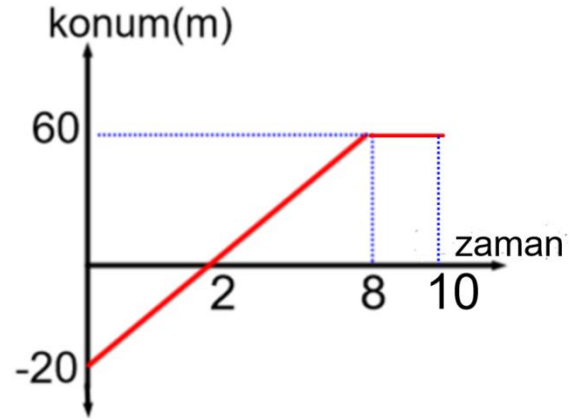
ÖRNEK:



Sabit süratle hareket eden şekildeki araçların şekildeki konumdan 20 saniye sonra aralarındaki mesafe kaç metredir?

ÖRNEK:

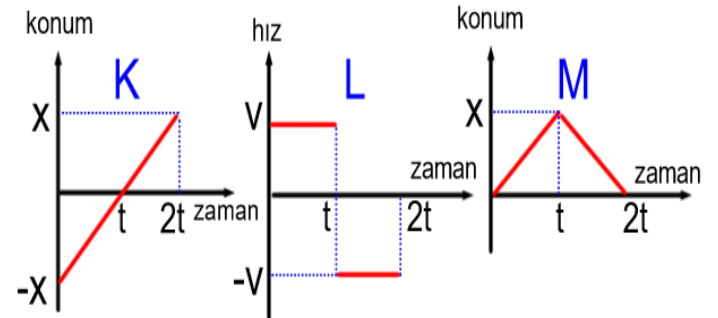
Dairesel yolda hareket eden cismin konum zaman grafiği şekildeki gibidir.



Buna göre;

- I) (0-2) saniyeleri arası yavaşlamıştır
  - II) (2-8) saniyeleri arası sabit hızlıdır
  - III) 8-10 saniyeleri arasında sabit hızlıdır
  - IV) Cismin yerdeğiştirme büyüklüğü, aldığı yola eşittir
  - V) 0-8 saniye arasında cismin hızı 10 m/s'dir
- Yargılardan hangileri doğrudur?

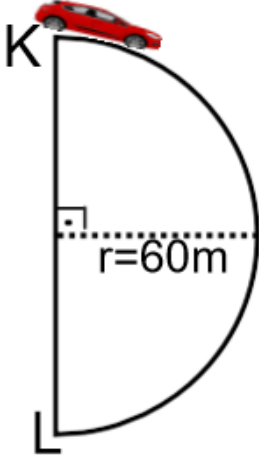
ÖRNEK:



K, L, M araçlarının grafikleri şekildeki gibi olduğuna göre;

- I) (0-t) aralığında hangileri pozitif yönde gidiyor
- II) Hangilerinin yerdeğiştirmeleri sıfırdır
- III) Hangileri t anında yön değiştirmiştir
- IV) Hangileri (t-2t) aralığında negatif yönde hareket etmiştir

ÖRNEK:



Yarıçapı 60m olan kavşakta araç K'dan L'ye sabit süratla 1 dakikada geliyor.

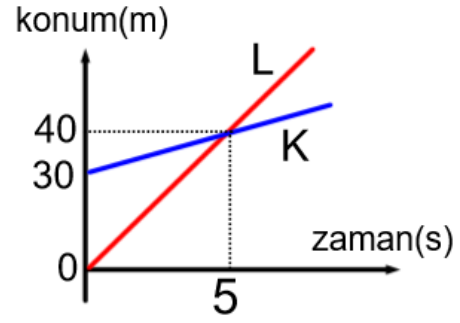
Buna göre

A)Aracın süratı kaç m/s'dir?

B)Aracın ortalama hız kaç m/s'dir?

ÖRNEK:

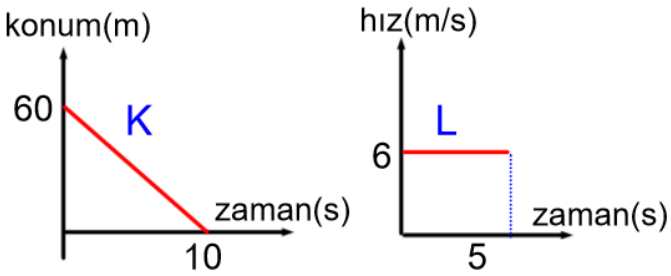
K ve L araçlarının konum zaman grafiği şekildeki gibidir.



- I)0-5 saniyeleri arasında aynı yöne gidiyorlar  
II)Başlangıçta K L'den öndedir.  
III)20. saniyede aralarındaki mesafe 120 m'dir  
IV)K'nın hızı L'den büyüktür
- Yargılardan hangileri doğrudur?

ÖRNEK:

Başlangıçta yanyana olan K ve L araçlarının hareket grafikleri şekildeki gibidir.



- I)5 saniye sonra aralarındaki mesafe 60 metredir  
II)Süratları eşittir  
III)Ortalama hızları eşittir

Yargılardan hangileri doğrudur?