

FİZİK Sınıf-9

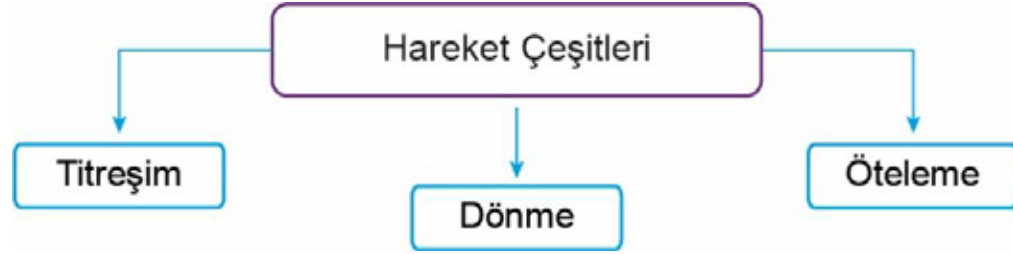


OGM
MATERYAL
ORTAÖĞRETİM GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

KONU HAREKETLE İLGİLİ TEMEL KAVRAMLAR

Hareket:

Cisimlerin, zaman içerisinde bulundukları konumları değiştirmeleri hareket olarak tanımlanabilir. Hareket, bir gözlemciye göre tanımlanır.



Hareket Çeşitleri:

Cisimlerin hareketi üç farklı grupta toplanır. Bunlar öteleme, dönme ve titreşim hareketidir.

Öteleme:

Düz bir doğrultu üzerinde kütle merkezide dahil bütün noktaların eşit miktarda ilerleyen cisimlerin hareketidir.



Öteleme + Dönme



Öteleme + Titreşim



Dönme + Titreşim



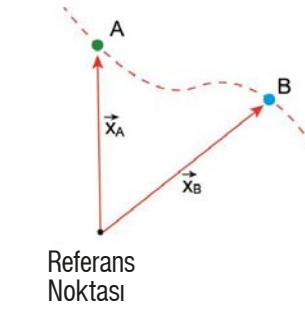
Bağlama teline vurulduğuna titreşim hareketi yapar.

Dönme: Kütle merkezinin yeri değişmemek şartıyla bir cismin sabit bir eksen etrafında dolanma hareketidir.

Titreşim: Bir cismin sabit iki

nokta arasında yaptığı gidip-gelme hareketidir.

Cisimler, aynı anda birden fazla hareketi yapabilirler.



A ve B Cisimlerinin konum vektörleri

Konum ve Konum Vektörü:

Bir cismin hareketini incelemek için seçilen referans noktasına göre cismin bulunduğu yere cismin konumu denir. Referans noktasından bir cismin bulunduğu noktaya olan yönlü uzaklığa cismin **konum vektörü** denir. Konum vektörü $\vec{x}$ ile gösterilir.

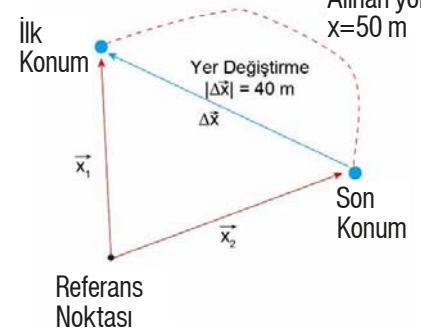
Alınan Yol ve Yer Değiştirme:

Cismin hareketi boyunca yönden bağımsız olarak çizdiği yörüngenin uzunluğuna **alınan yol** denir. Alınan yol x ile gösterilir ve birimi metredir.

Bir cismin başlangıç konumu ($\vec{x}_1$) ve son konumu ($\vec{x}_2$) arasındaki farka **yer değiştirme** denir. $\Delta\vec{x}$ ile gösterilir ve vektörel bir büyüklüktür.

$$\Delta\vec{x} = \vec{x}_2 - \vec{x}_1$$

Yer değiştirmenin büyüklüğünün birimi de metredir.



Alınan Yol ve Yer Değiştirme

Sürat ve Hız:

Bir cismin birim zamanda aldığı yola

sürat denir. Sürat

skaler bir büyüklük olup birimi m/s' dir.

$$Sürat = \frac{Alınan\ Yol}{Zaman}$$

$$Sürat = \frac{Alınan\ Yol}{Zaman} \quad v = \frac{x}{t}$$

Bir cismin birim zamandaki yer değiştirmesine **hız** denir. Hız vektörel bir

büyüklük olup birimi m/s' dir.

ÖRNEK SORULAR:

1. Hareket ile ilgili verilen bilgilerden hangisi yanlıştır?

A) Bir cismin hızını ve yönünü belirtmek için seçilen noktaya referans noktası denir.

B) Cismi oluşturan parçacıklar, birlikte aynı yönde hareket ediyorsa cisim öteleme hareketi yapmaktadır.

C) Cisim sabit bir nokta etrafında çember çizerek hareket ediyorsa dönme hareketi yapmaktadır.

D) Cisim iki nokta arasında gidip gelme hareketi yapıyorsa titreşim hareketi yapmaktadır.

E) Evrendeki cisimlerin hareketi için sabit bir referans noktası vardır.

2. Hareket türleri ile ilgili,

I. Bungee jumping (bangi camping) yapan sporcunun hareketi

II. Bir bowling topunun yuvarlanarak ilerlemesi

III. Saatin yelkovanının hareketi

örneklerden hangileri birden fazla hareket türünü içerir?

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

3. İlker ve Ada'nın konumları şekil üzerinde verilmiştir.



İlker, bulunduğu konumdan S yolunu izleyerek Ada'nın bulunduğu yere ulaşıyor.

Buna göre;
I. İlker'in aldığı yol S yörüngesinin uzunluğuna eşittir.

II. Ada'nın İlker'e göre konum vektörü Y vektörüdür.

III. İlker'in yer değiştirmesi Y vektörünün uzunluğuna eşittir.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

4. Defne, Ceren ve Mehmet'in konumları kroki üzerinde verilmiştir. Ceren ve Mehmet bulundukları konumlardan Defne'nin yanına eşit sürelerde gidiyor.



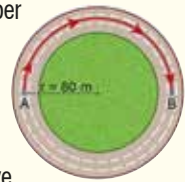
Buna göre, Ceren ve Mehmet'in yer değiştirmelerinin büyüklükleri eşittir.

Mehmet'in sürati Ceren'in süratinden büyüktür. Mehmet'in aldığı yol, Ceren'in aldığı yoldan büyüktür.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

5. Yarıçapı r= 80 m olan çember şeklindeki pistin A noktasından koşmaya başlayan kişi, 40 saniye sonra B noktasına ulaşıyor.



Buna göre koşucunun sürati ve hızının büyüklüğü kaç m/s'dir? ($\pi = 3$ alınız.)

	Sürat	Hız
A)	12	4
B)	6	6
C)	4	6
D)	6	4
E)	12	6

CEVAP ANAHTARI

1.	2.	3.	4.	5.
E	C	E	E	D

KONU DÜZGÜN DOĞRUSAL HAREKET - II

Ortalama Sürat: Bir hareketlinin aldığı toplam yolun toplam hareket süresine oranına ortalama sürat denir.

$$\text{Ortalama Sürat} = \frac{\text{Alınan Toplam Yol}}{\text{Geçen Toplam Zaman}}$$

Ortalama Hız: Bir hareketlinin yaptığı yer değiştirmenin toplam hareket süresine oranına ortalama hız denir.

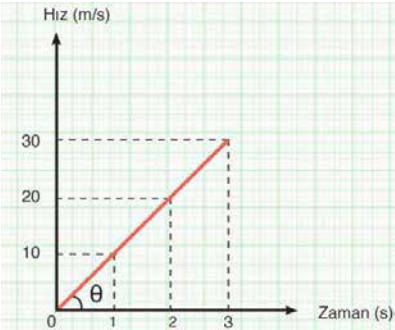
$$\text{Ortalama Hız} = \frac{\text{Yapılan Yer Değişirme}}{\text{Geçen Toplam Zaman}}$$

İvme: Hızda, birim zamanda (1 saniyede) meydana gelen değişikliğe ivme adı verilir. Vektörel bir nicelik olan ivme, $\vec{a}$ sembolü ile gösterilir. İvmenin SI'daki birimi m/s^2 dir.

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

Hız-zaman grafiğinin eğimi ivmeyi verir.

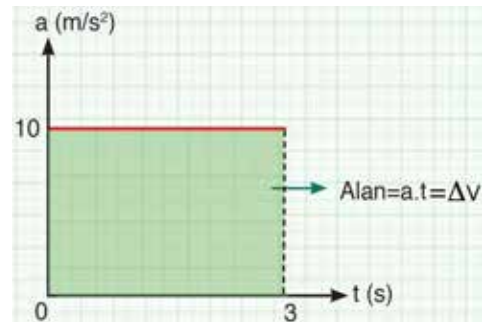
Hareket Grafiklerinin Yorumlanması: Düzgün doğrusal harekette bir grafikteki bilgiler kullanılarak diğer bir grafik hakkında yorumda bulunulabilir. Hız-zaman grafiğinin eğimi ivmeyi verir.



Hız-zaman grafiğinin eğimi hareketlinin ivmesini verir.

$$\text{eğim} = \tan \alpha = \frac{\Delta \vec{v}}{\Delta t} = \vec{a}$$

İvme-zaman grafiğinin altında kalan alan hızdaki değişimi verir.



İvme-zaman altında kalan alan hızdaki değişimi verir.

$$\text{Alan} = \vec{a} \cdot \Delta t = \Delta \vec{v}$$

Sabit ivmeli hızlanan hareket yapan cismin hızı düzgün olarak artar. Hız vektörünün yönü ile ivme vektörünün yönü aynıdır.

Farklı Referans Noktalarına Göre

Hareket: Günümüzde evrenin oluşumu ile ilgili teorilerden en çok kabul göreni Büyük Patlama Teorisi'dir. Bu teoriye göre sürekli genişleyen evrende durağan bir cisme rastlamak neredeyse imkânsızdır. Gök adalardan (galaksi) atom çekirdekleri etrafında dolanan elektronlara kadar her şey hareket etmektedir. Dünya'nın kendi eksenini etrafında saatte yaklaşık 1670 km'lik hızla döndüğü, Güneş etrafında da saatte ortalama 108000 km'lik hızla dolandığı bilinmektedir. Dünya üzerindeki varlıkların bu hızla döndüğünü hissetmemesinin sebebi Dünya ile birlikte hareket etmesidir. Öte yandan uzaydan Dünya'ya bakan bir astronot Dünya'nın bu hızla döndüğünü gözlemleyebilir. Hareket, belirli bir referans noktasına göre tanımlanır. Astronot örneğinde olduğu gibi gözlemci yeryüzünde bulunuyorsa Dünya'nın hareketsiz olduğunu, uzayda bulunuyorsa Dünya'nın döndüğünü yani hareket ettiğini gözlemler. Dünya duruyor mu, hareket mi ediyor?

Aslında burada fiziksel olarak tek bir olay gerçekleşir. Dünya belirli bir hızda dönüş hareketi yapar. Gözlemciler farklı referans noktalarında (gözlem çerçevesi) bulunduğu için hareket farklı şekilde tanımlanır. Otobüste seyahat eden bir gözlemci, otobüste bulunan diğer yolcuları hareketsiz olarak tanımlarken; yol kenarında duran bir başka gözlemci, otobüsü ve içinde bulunan tüm yolcuları otobüsle birlikte hareket ediyor olarak tanımlar. Bu olay hareketin göreceli olması şeklinde açıklanır. Göreceli (bağıl) hareket, cisimlerin seçilen farklı referans noktalarına göre farklı hareket ediyor olarak algılanmasıdır. Örneğin otobüste bulunan gözlemci dışarı baktığında otobüsten daha hızlı ilerleyen bir başka aracın ileri doğru, daha yavaş ilerleyen aracın da geriye doğru hareket ettiğini gözlemler.

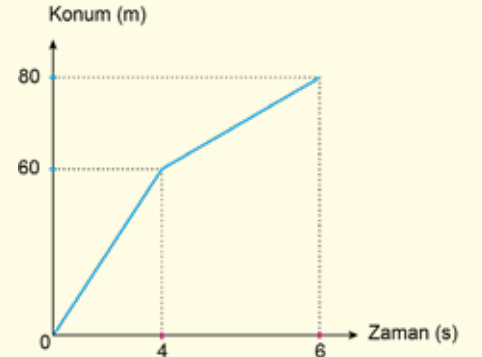
SORULAR

- Bir araç yeşil dalga sistemine uygun olarak hareket etmektedir. Bu durumda;
 - Araç trafik akışını tehlikeye sokmaz.
 - Araç sürücüsü trafik levhasında yazan hız değerine bağlı kalırsa kırmızı ışığa yakalanmaz.
 - Aracın birinci ışıktan ikinci ışığa gelme süresi, 2. ışığın kırmızıdan yeşile dönme süresine eşittir.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

- Doğrusal yolda hareket eden bir aracın konum-zaman grafiği şekildeki gibi olan hareketlinin $(0-t_1)$ zaman aralığındaki ortalama hızı v_1 , (t_1-t_2) zaman aralığındaki ortalama hızı v_2 ve $(0-t_2)$ zaman aralığındaki ortalama hızı vort büyüklüğündedir.



Buna göre hareketliye ait ortalama hız değerleri arasındaki ilişki hangi seçenekte doğru verilmiştir?

- A) $v_2 > v_{\text{ort}} > v_1$ B) $v_{\text{ort}} > v_2 > v_1$
C) $v_{\text{ort}} > v_1 > v_2$ D) $v_2 > v_1 > v_{\text{ort}}$
E) $v_1 = v_{\text{ort}} > v_2$

- Sürtünmesiz doğrusal yolda hareket eden cismin hız-zaman grafiği şekildeki gibidir.

Buna göre;

I. Cismin $(0-5)$ s aralığındaki ivmesi 4 m/s^2 dir.

II. Cisim 5. S'de yön değiştirmiştir.

III. Cismin $(0-15)$ s arasındaki ortalama hızı 10 m/s dir.

yargılarından hangileri doğru olabilir?

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

CEVAP ANAHTARI: 1. E, 2. A, 4. D

FİZİK Sınıf-9



OGM
MATERYAL
ORTAÖĞRETİM GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

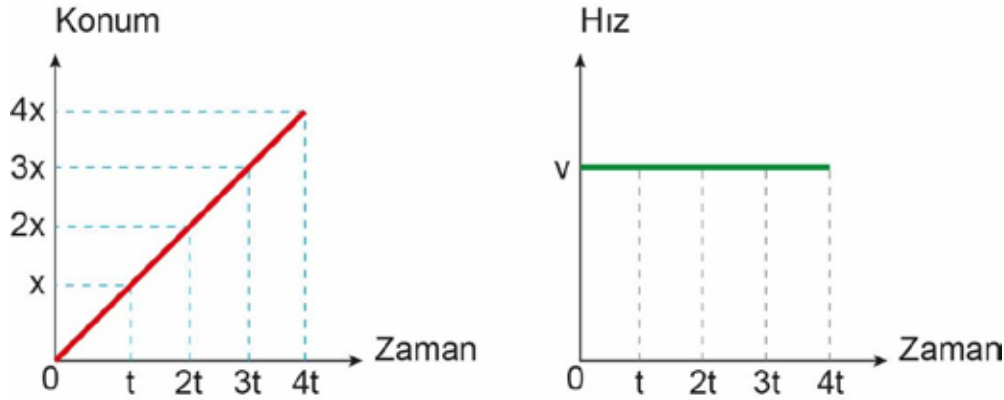
KONU DÜZGÜN DOĞRUSAL HAREKET - I

Düzgün Doğrusal Hareket:

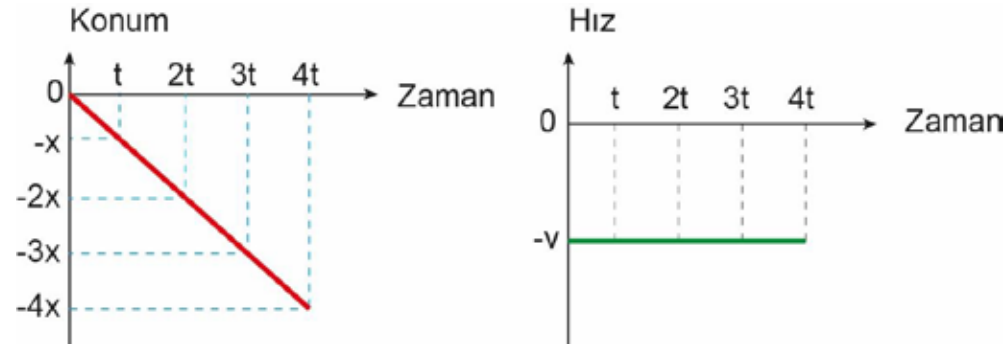
Bir hareketlinin, doğrusal yolda, hızının büyüklüğü değişmeden yaptığı harekete düzgün doğrusal hareket denir.

Düzgün Doğrusal Hareket Grafikleri:

Düzgün doğrusal hareket yapan bir hareketlinin konumu düzgün artar. Hızının büyüklüğü ise zamanla değişmez.



Pozitif yönde düzgün doğrusal hareket yapan cismin konum-zaman ve hız zaman grafikleri

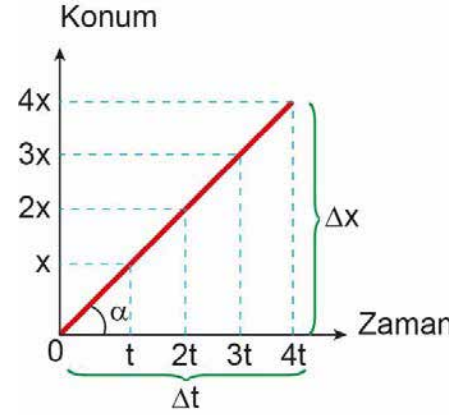


Negatif yönde düzgün doğrusal hareket yapan cismin konum-zaman ve hız zaman grafikleri

Düzgün Doğrusal Hareket Grafiklerinin Yorumlanması:

Konum – zaman grafiğinde, konumu pozitif yönde düzgün artan hareketli pozitif yönde, negatif yönde düzgün artan hareketli negatif yönde düzgün doğrusal hareket

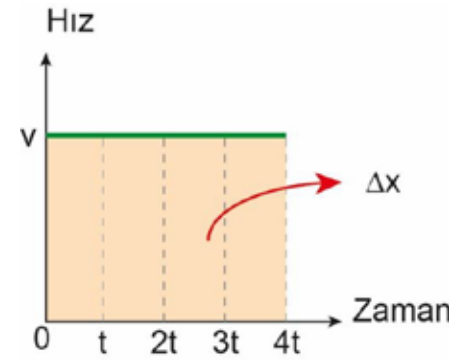
yapmaktadır. Konum – zaman grafiğinde bir hareketlinin konumu pozitif ya da negatif yönde bir tepe noktasına sahipse hareketli orada yön değiştirmiştir. Konum – zaman grafiğinin eğimi cismin hızını verir.



Grafiğin eğimi hareketlinin hızını verir.

$$\text{eğim} = \tan \alpha = \frac{\Delta \vec{x}}{\Delta t} = \vec{v}$$

Hız – zaman grafiğinde hız değeri zaman eksenini kesen hareketli o noktada yön değiştirmiştir. Hız – zaman grafiğinin altında kalan alan cismin yerdeğiştirmesini verir.

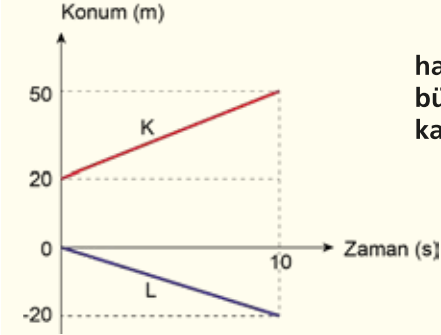


Grafiğin altında kalan alan yer değiştirmeyi verir.

$$\text{Alan} = \vec{v} \cdot \Delta t = \Delta \vec{x}$$

Örnek Sorular

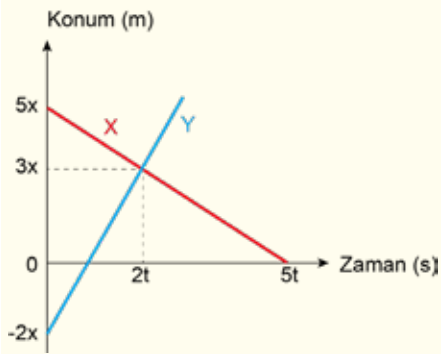
1. Aynı anda harekete başlayan K ve L hareketlilerinin konum- zaman grafiği verilmiştir.



Buna göre K ve L hareketlilerinin hızlarının büyüklüklerin oranı kaçtır?

- A) $\frac{1}{3}$ B) $\frac{2}{3}$ C) $\frac{3}{2}$
D) $\frac{5}{2}$ E) $\frac{5}{3}$

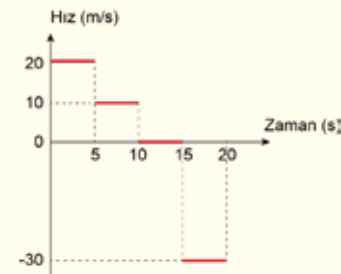
2. Doğrusal bir yolda hareket eden X ve Y araçlarının konum- zaman grafikleri verilmiştir.



Buna göre;

- I. t=0 anında araçlar arasındaki uzaklık 7x' dir.
II. Araçlar 2t anında yan yana gelir.
III. X aracı yavaşlarken, Y aracı hızlanmaktadır.
İfadelerinden hangileri doğrudur?

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

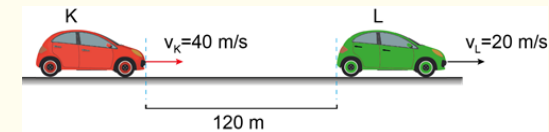


3. Doğrusal yolda hareket eden hareketlinin hız-zaman grafiği şekildeki gibidir.

Buna göre 0-20 saniye aralığında hareketlinin;
I. Aldığı yol 300 m dir.
II. Yer değiştirmesi 150 m dir.
III. Ortalama hızı 15 m/s dir.
Yargılarından hangileri doğrudur?

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

4. Doğrusal bir yolda aralarında 120 m olan K ve L araçları sırasıyla 40 m/s ve 20 m/s hızlarla şekildeki yönlerde harekete başlıyorlar.



Buna göre, K aracı kaç m yol alarak L aracına yetişir?

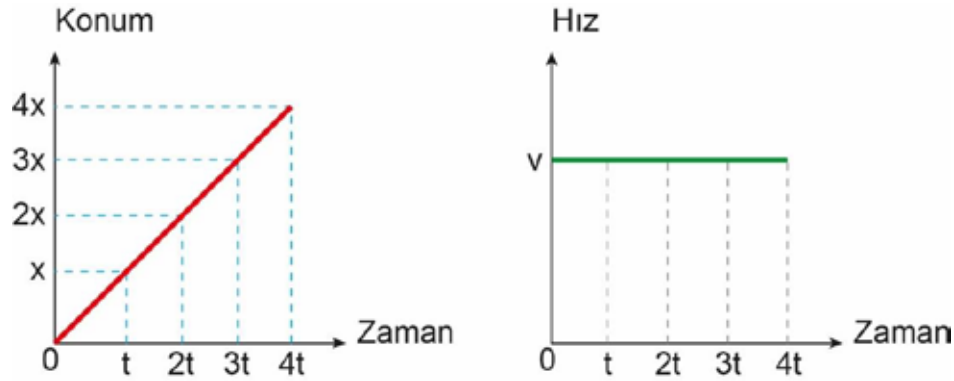
- A) 120 B) 240 C) 360 D) 480 E) 540

CEVAP ANAHTARI: 1. C 2. C 3. D 4. B

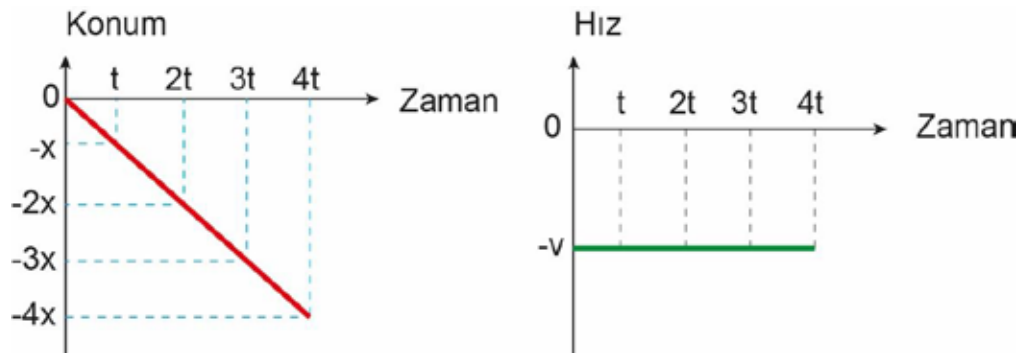
KONU DÜZGÜN DOĞRUSAL HAREKET KONU DEĞERLENDİRME

Düzgün Doğrusal Hareket: Bir hareketlinin, doğrusal yolda, hızının büyüklüğü değişmeden yaptığı harekete düzgün doğrusal hareket denir.

Düzgün Doğrusal Hareket Grafikleri: Düzgün doğrusal hareket yapan bir hareketlinin konumu düzgün artar. Hızının büyüklüğü ise zamanla değişmez.



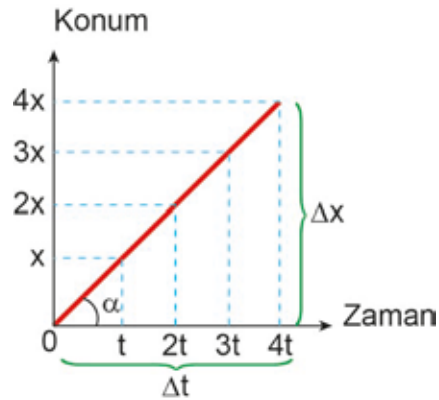
Pozitif yönde düzgün doğrusal hareket yapan cismin konum-zaman ve hız zaman grafikleri



Negatif yönde düzgün doğrusal hareket yapan cismin konum-zaman ve hız zaman grafikleri

Düzgün Doğrusal Hareket Grafiklerinin Yorumlanması: Düzgün doğrusal harekette bir grafikteki bilgiler kullanılarak diğer bir grafik hakkında yorumda bulunulabilir.

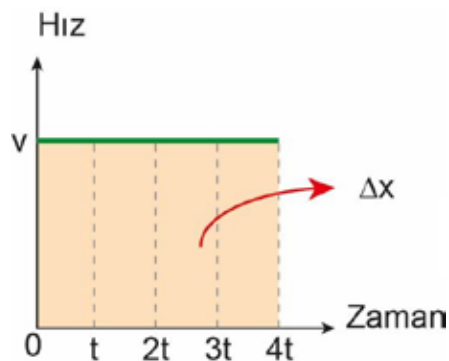
Konum – zaman grafiğinin eğimi cismin hızını verir.



Grafiğin eğimi
hareketlinin hızını verir.

$$\tan \alpha = \frac{\Delta \vec{x}}{\Delta t} = \vec{v}$$

Hız – zaman grafiğinin altında kalan alan cismin yerdeğiştirmesini verir.

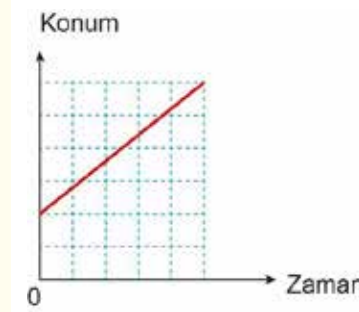


Grafiğin altında kalan alan
yer değiştirmeyi verir.

$$\text{Alan} = \vec{v} \cdot \Delta t = \Delta \vec{x}$$

SORULAR

1. Doğrusal bir yolda hareket etmekte olan bir aracın konum- zaman grafiği şekildeki gibidir.

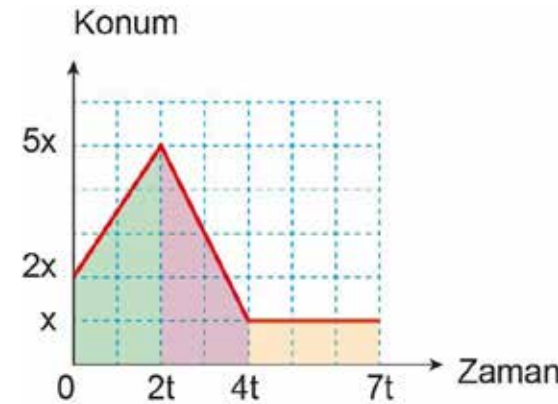


Buna göre;

- I. Cismin ilk hızı vardır.
II. Cismin hızı düzgün artmaktadır.
III. Cismin hızı sabittir.
İfadelerinden hangileri doğru olabilir?

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

2. Doğrusal bir yolda hareket etmekte olan bir aracın konum- zaman grafiği şekildeki gibidir.

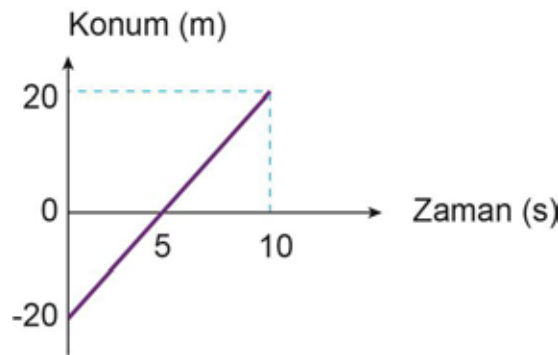


Buna göre;

- I. 0- 2t zaman aralığında cisim sabit hızla hareket etmektedir.
II. Cisim 2t anında yön değiştirmiştir.
III. 4t – 7t zaman aralığında cisim durmaktadır.
İfadelerinden hangileri doğrudur?

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

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

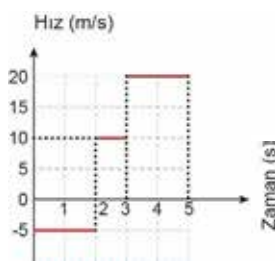


Buna göre verilen hareketli için (0-10) s arasında;

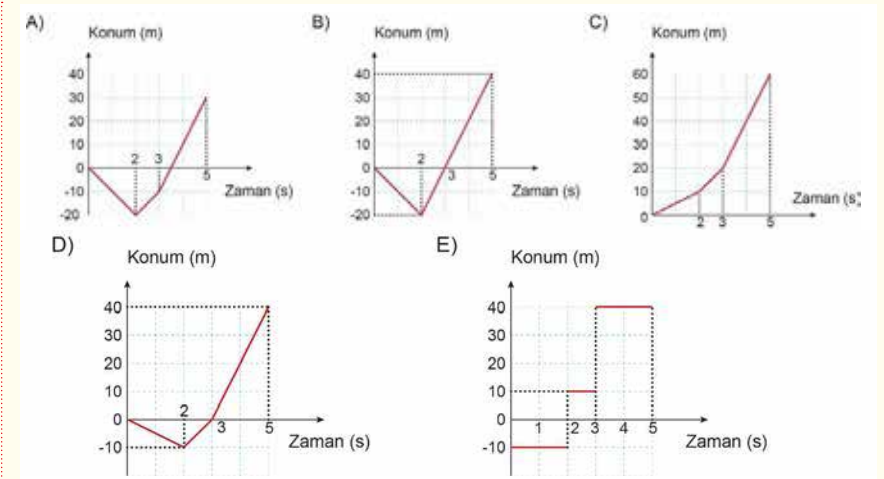
- I. Sabit hızla hareket etmektedir.
II. Hızı 4 m/s dir.
III. 40 m yer değiştirmiştir.
Yargılarından hangileri doğrudur?

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

4. Doğrusal bir yolda x=0 noktasından harekete başlayan bir cismin hız-zaman grafiği verilmiştir.



Buna göre cisme ait konum- zaman grafiği yandakilerden hangisidir?



FİZİK Sınıf-9

KONU: İVMELİ HAREKET

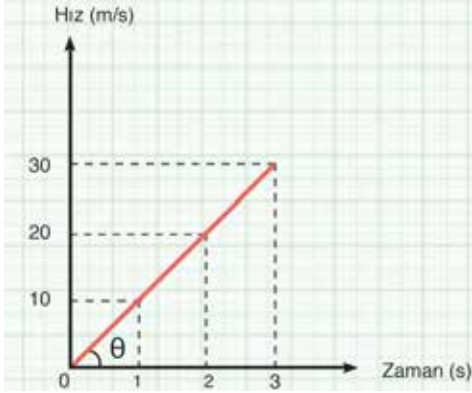
İvme: Hızda, birim zamanda (1 saniyede) meydana gelen değişikliğe ivme adı verilir. Vektörel bir nicelik olan ivme, $\vec{a}$ sembolü ile gösterilir. İvmenin SI'daki birimi m/s^2 dir.

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

Hız-zaman grafiğinin eğimi ivmeyi verir.

Hareket Grafiklerinin Yorumlanması: Düzgün doğrusal harekette bir grafikteki bilgiler kullanılarak diğer bir grafik hakkında yorumda bulunulabilir.

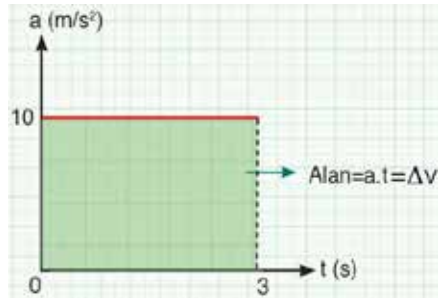
Hız-zaman grafiğinin eğimi ivmeyi verir.



Grafiğin eğimi hareketlinin ivmesini verir.

$$\tan \theta = \frac{\Delta \vec{v}}{\Delta t} = \vec{a}$$

İvme – zaman grafiğinin altında kalan alan hızdaki değişimi verir.



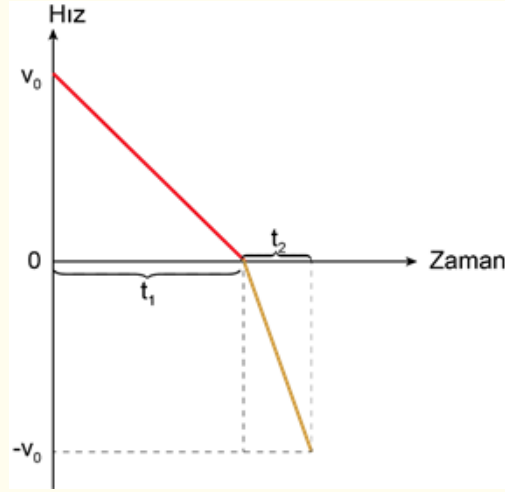
Grafiğin altında kalan alan hızdaki değişimi verir.

$$\text{Alan} = \vec{a} \cdot \Delta t = \Delta \vec{v}$$

Sabit ivmeli hızlanan hareket yapan cismin hızı düzgün olarak artar. Hız vektörünün yönü ile ivme vektörünün yönü aynıdır.

ÖRNEK SORULAR:

1. Sürtünmelerin ihmal edildiği yatay düzlemde, ilk hızı v_0 olan bir araca ait hız -zaman grafiği verilmiştir.



$t_1 > t_2$ olduğuna göre;

I. Aracın t_1 zaman aralığındaki ivmesi, t_2 zaman aralığındaki ivmesinden büyüktür.

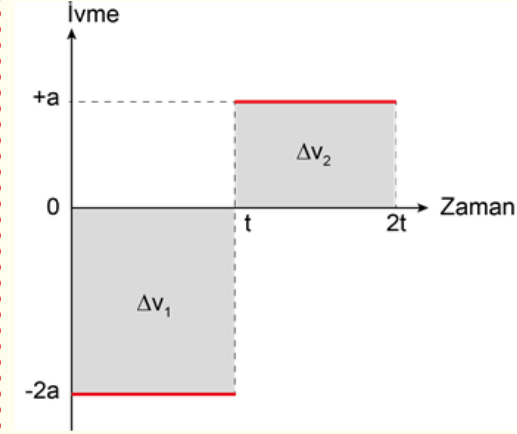
II. Araç t_1 zaman aralığında yavaşlamış, t_2 zaman aralığında hızlanmıştır.

III. Araç t_2 zaman aralığının sonunda harekete başladığı noktadadır.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

2. Sürtünmelerin ihmal edildiği yatay düzlemde durgun halden harekete başlayan bir aracın ivme-zaman grafiği verilmiştir.



Aracın (0 – t) zaman aralığındaki hız değişimi Δv_1 , ($t - 2t$) zaman aralığındaki hız değişimi Δv_2 ve $\Delta v_1 > \Delta v_2$ olduğuna göre,

I. 0 – t zaman aralığında araç hızlanmaktadır.

II. $t - 2t$ zaman aralığında araç yavaşlamaktadır.

III. Araç 0 – $2t$ zaman aralığında aynı yönde hareket etmektedir.

yargılarından hangileri doğrudur?

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



3. Hareket ile ilgili;

I. Dünya'dan bakan biri Güneş'i Dünya'nın etrafında dönüyor görür.

II. Hareket halindeki otobüste oturan yolcular birbirini duruyor görür.

III. Hareket halindeki otomobilden yol kenarındaki ağaçlara bakan biri ağaçları zıt yönde gidiyor görür.

yargılarından hangileri doğrudur?

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

CEVAP ANAHTARI : 1) C, 2) E, 3) E



OGM
MATERYAL
ORTAÖĞRETİM GENEL MÜDÜRLÜĞÜ