



Kuvvet ve Hareket - VI

Kemal Yurt Fizik

KEMAL YURT FİZİK

Sabit İvmeli Hareket Denklemleri

Net kuvvet etkisi altındaki bir cisim, *ivme* kazanır. Bu ivmenin etkisiyle cisim hızlanabilir veya yavaşlayabilir. İvmenin büyüklüğü, eşit zaman dilimlerinde meydana gelen hız değişiminin büyüklüğünü de belirler.

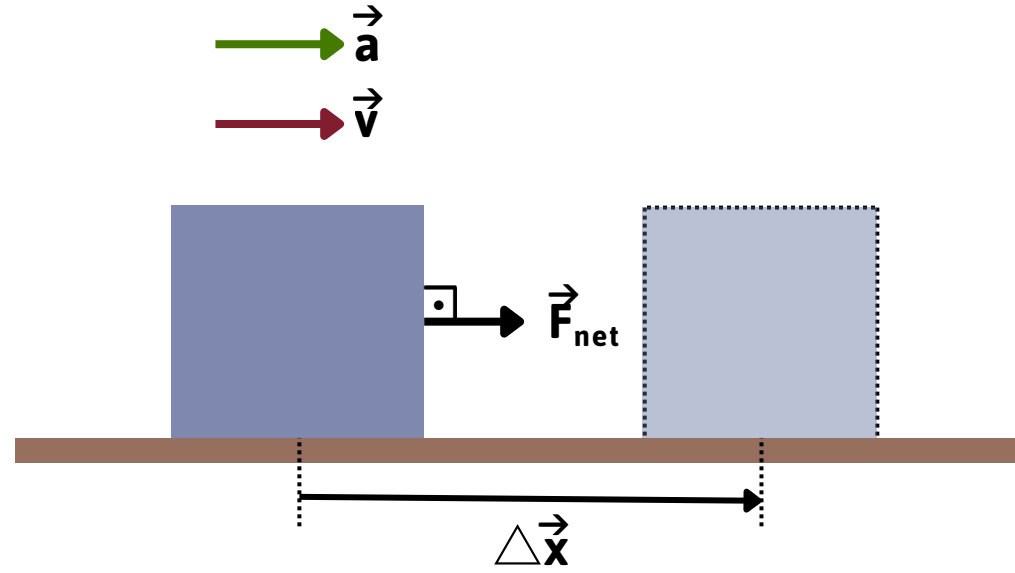
Birim zamandaki hız değişimine *ivme* denir.

İvme vektörel bir büyüklüktür ve SI'daki birimi m/s^2 ya da N/kg 'dir.

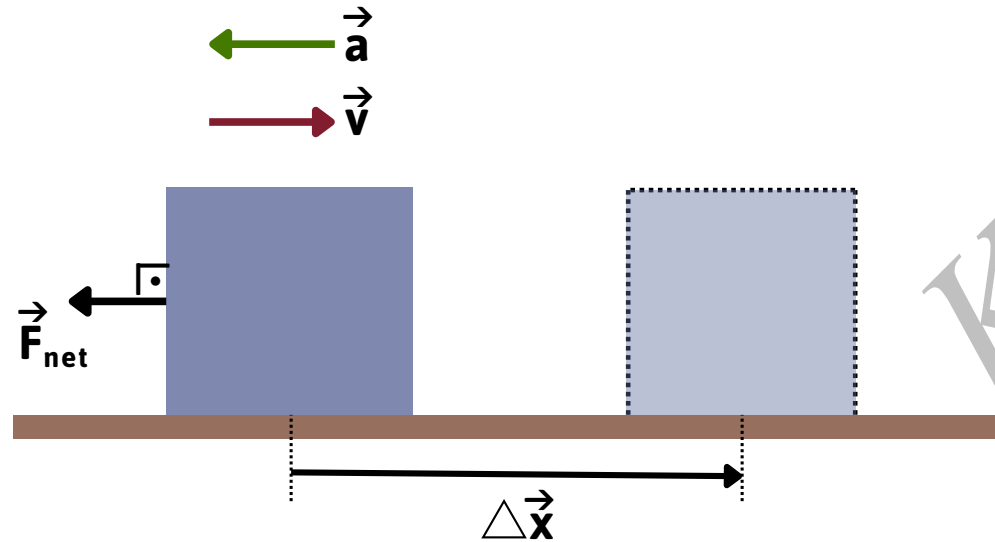
$$\text{İvme} = \frac{\text{Hız Değişimi}}{\text{Zaman Değişimi}} \Rightarrow \vec{a} = \frac{\Delta \vec{v}}{\Delta t} = \frac{\vec{v}_{\text{son}} - \vec{v}_{\text{ilk}}}{t_{\text{son}} - t_{\text{ilk}}}$$

Cisim, sabit ivmeli hareket yaparak hızlanıyor veya yavaşlıyor.

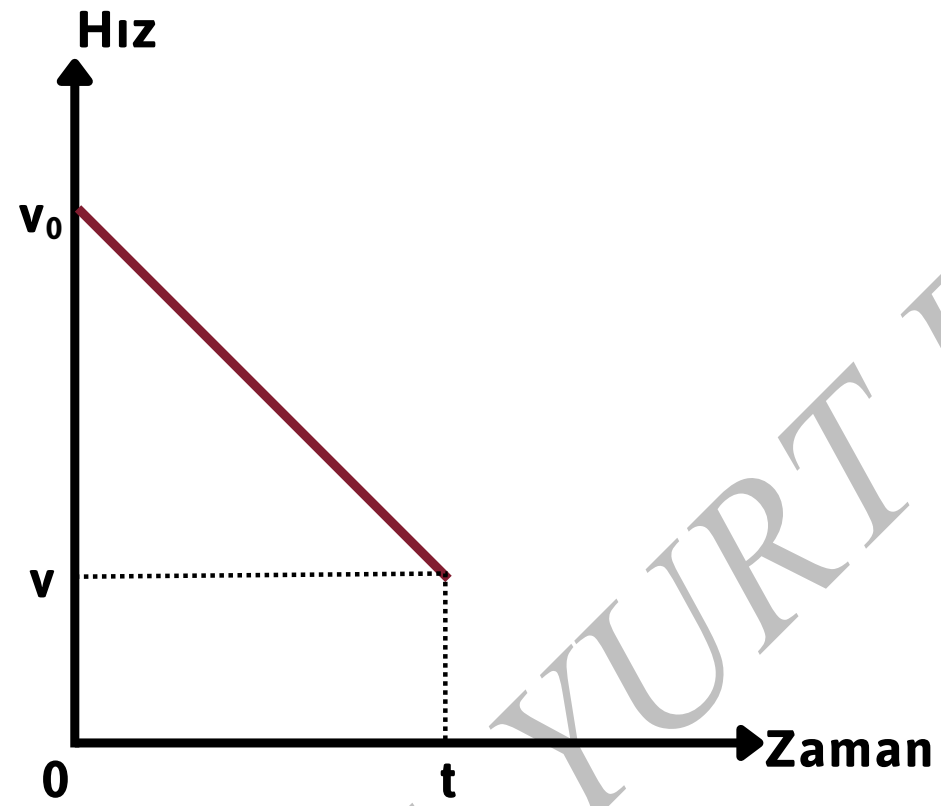
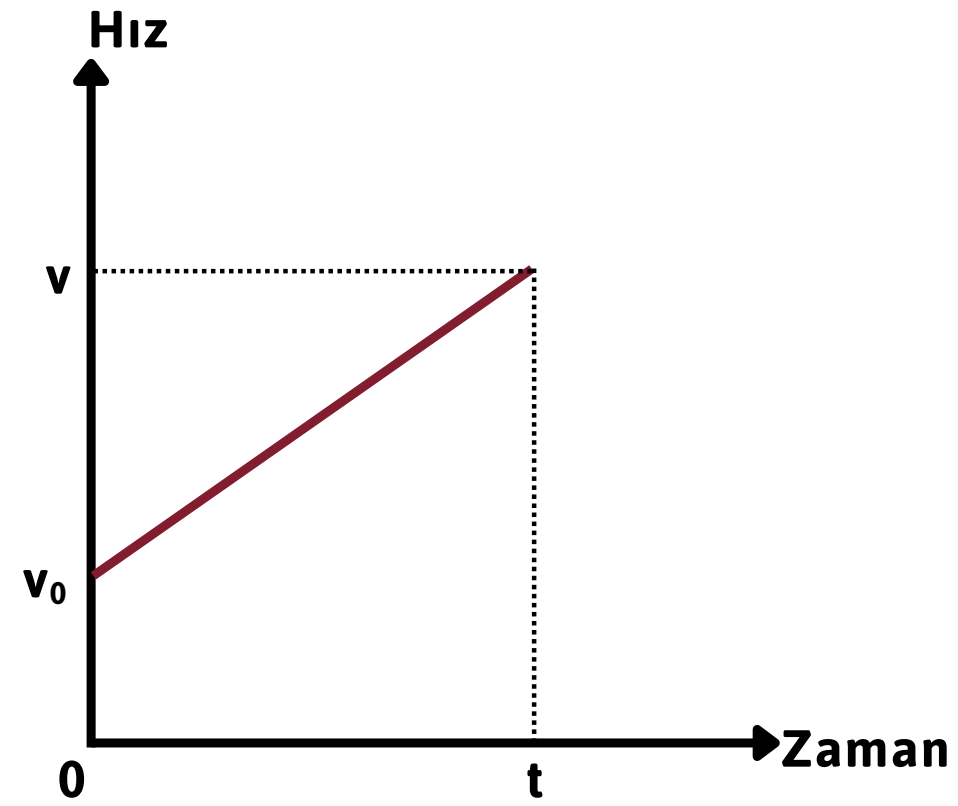
Pozitif Yönde Hızlanan Cisim



Pozitif Yönde Yavaşlayan Cisim



Pozitif yönde bir boyutta sabit ivmeli hareket yaparak hızlanan ya da yavaşlayan cismin hız - zaman grafikleri aşağıdaki gibidir.



HIZ - ZAMAN GRAFİĞİ

Grafiğin Alanı = Δx

$$\Delta x = \frac{(v_0 + v) \cdot t}{2}$$

Grafiğin Eğimi = a

$$a = \frac{|v - v_0|}{t - 0}$$

Grafiklerin sonucu olarak aşağıdaki denklemlere ulaşılabilir:

$$\Delta x = v_0 \cdot t \mp 1/2 \cdot a \cdot t^2$$

$$v = v_0 \mp a \cdot t$$

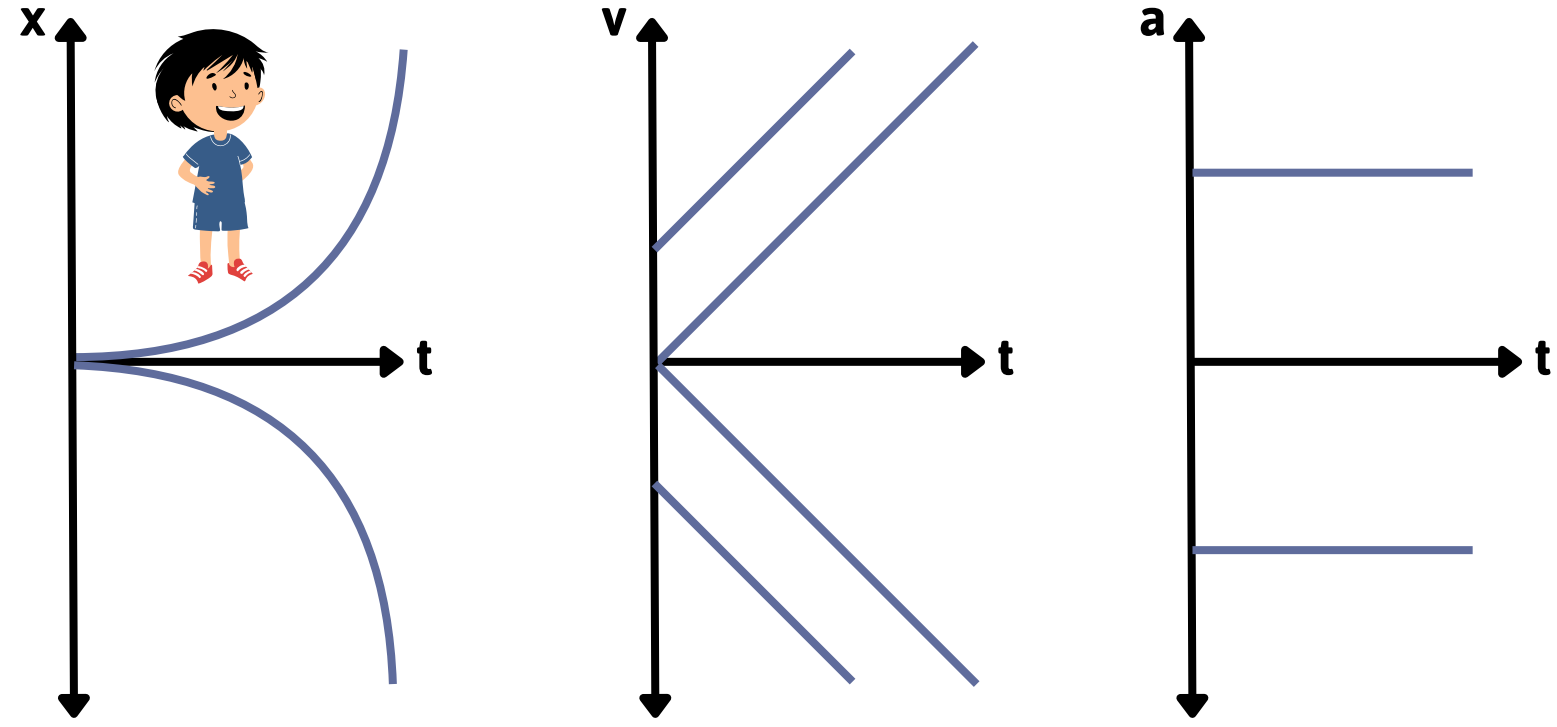
$$v^2 = v_0^2 \mp 2 \cdot a \cdot \Delta x$$

**Denklemlerdeki (+) işareti cismin hızlandığı durumlar için;
(-) işareti ise cismin yavaşladığı durumlar için kullanılır.**

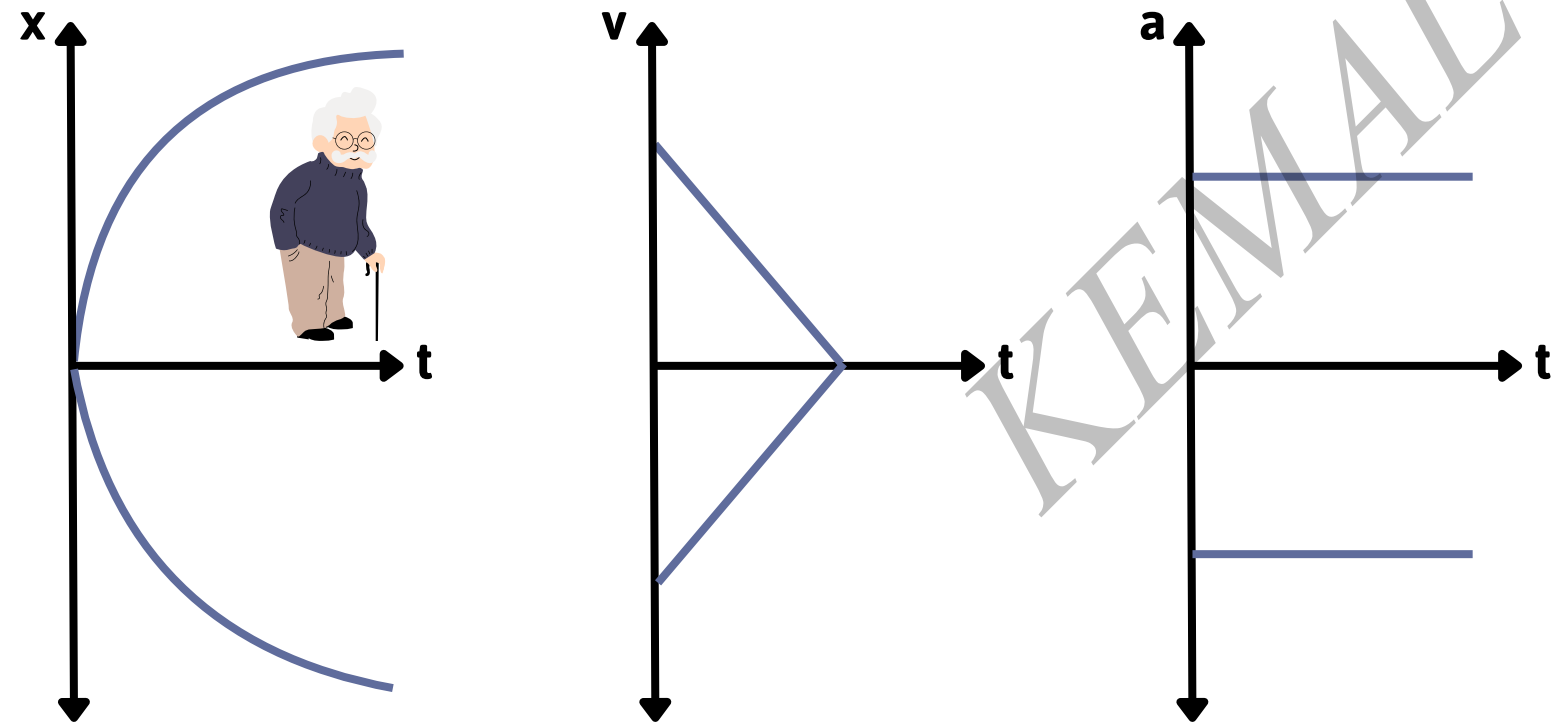
Yatay ya da düşey doğrusal bir yolda hareket eden bir cismin hızı düzenli bir şekilde artıyorsa, bu duruma *düzgün hızlanan* hareket denir. Eğer hızı düzenli bir şekilde azalıyorsa, buna da *düzgün yavaşlayan* hareket denir.

Bu hareket boyunca cisme etki neden net kuvvet sabittir.

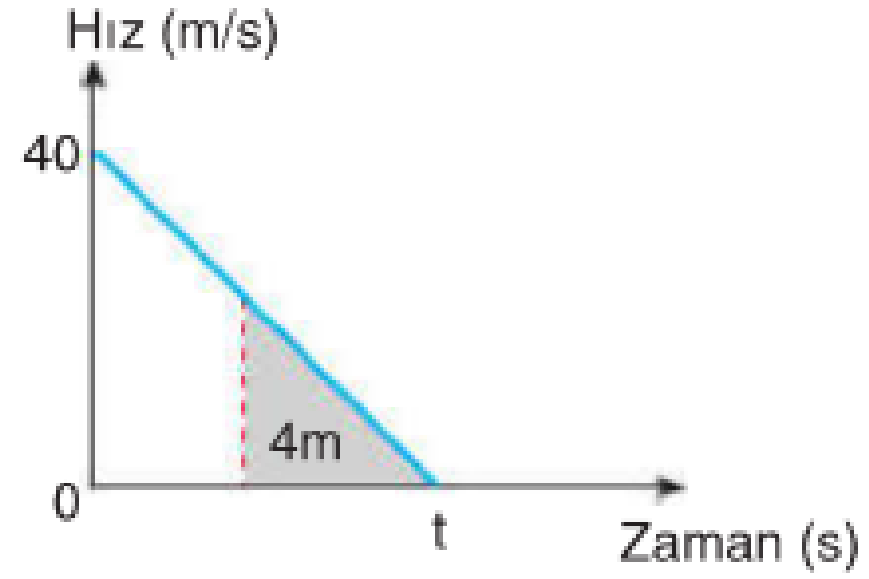
Düzgün Hızlanan Hareket



Düzgün Yavaşlayan Hareket



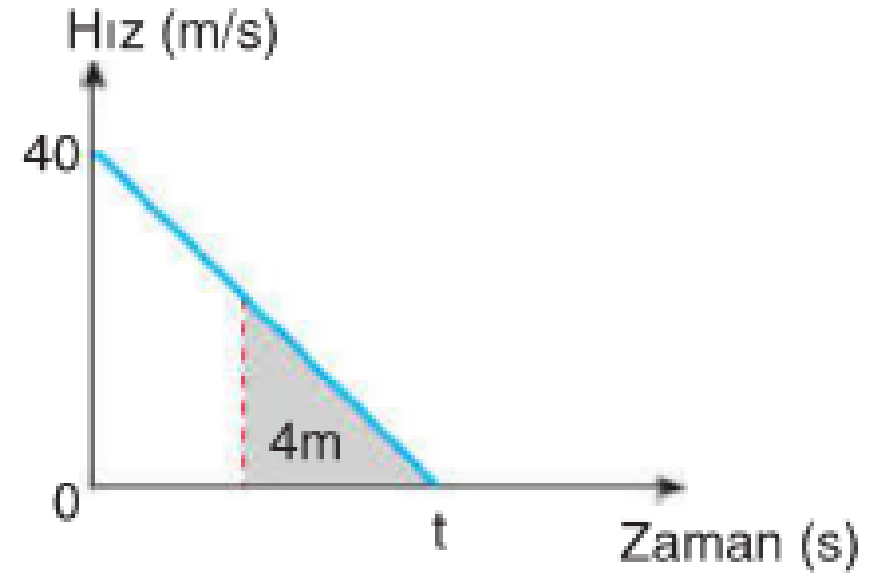
Hız - zaman grafiği şekildeki gibi olan bir araç son 1 s de 4 m yol alarak duruyor.



Buna göre, düzgün yavaşlayan araç hareketinin tamamında kaç m yol almıştır?

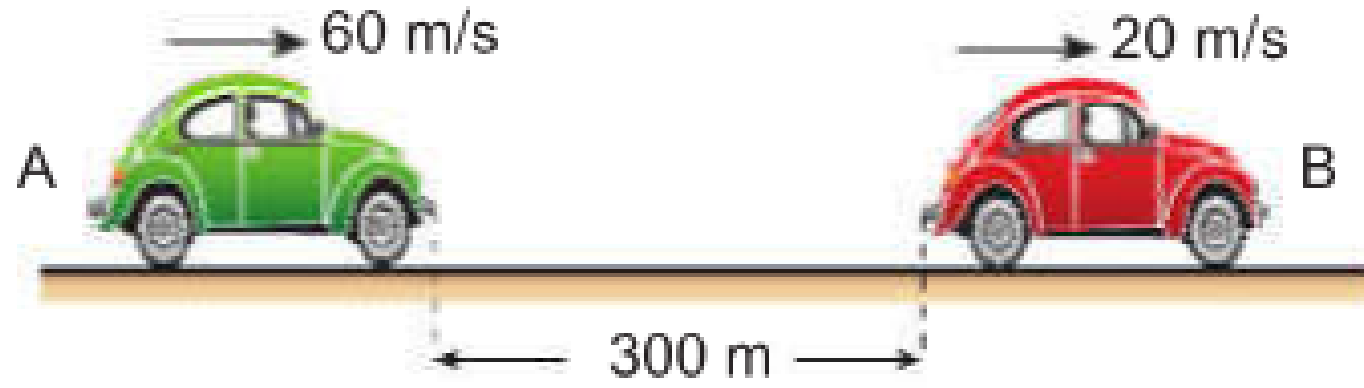
- A) 40 B) 50 C) 80 D) 100 E) 200

Hız - zaman grafiği şekildeki gibi olan bir araç son 1 s de 4 m yol alarak duruyor.



Buna göre, düzgün yavaşlayan araç hareketinin tamamında kaç m yol almıştır?

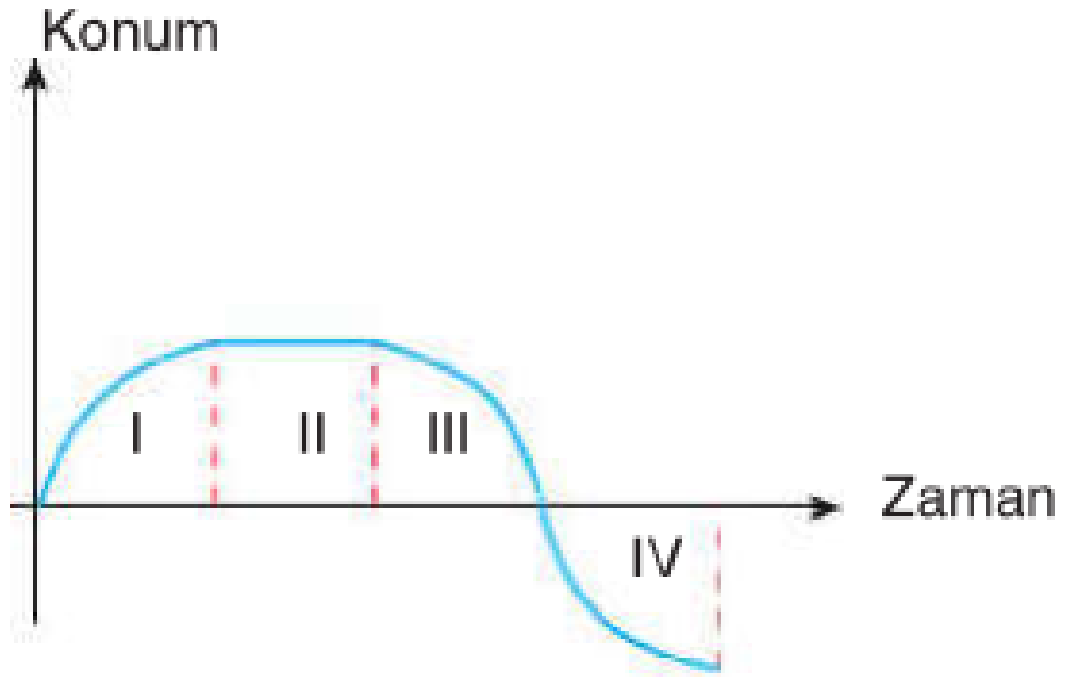
- A) 40 B) 50 C) 80 D) 100 E) 200



Hızları 60 m/s ve 20 m/s olan A ve B araçları aynı yönde hareket etmektedirler.

B aracının hızı sabit olduğuna göre, A aracının B aracına çarpmaması için yavaşlama ivmesinin büyüklüğü en az kaç m/s^2 olmalıdır?

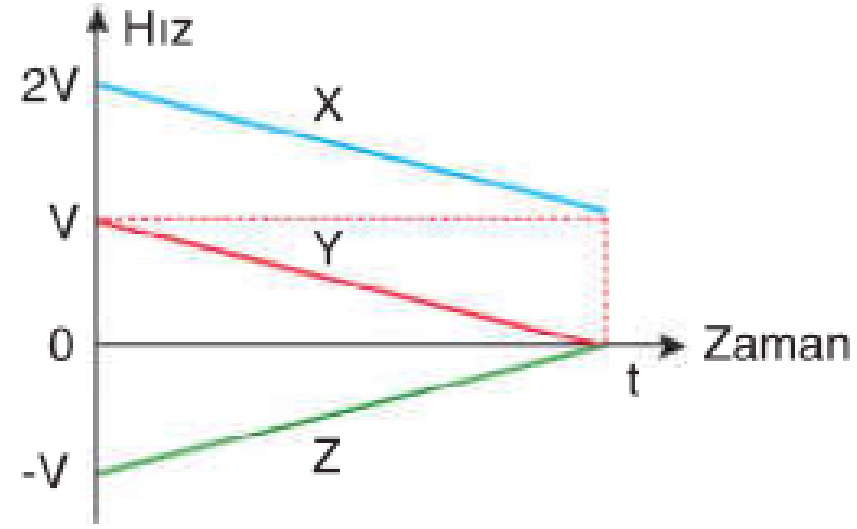
- A) $\frac{1}{2}$ B) $\frac{4}{3}$ C) $\frac{5}{8}$ D) $\frac{8}{3}$ E) $\frac{10}{3}$



Şekilde konum - zaman grafiği verilen cismin hangi bölgelerde ivme ve hız vektörleri zıt yönlüdür?

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

Aynı doğrultuda hareket eden X, Y ve Z araçlarının hız - zaman grafiği şekildeki gibidir.



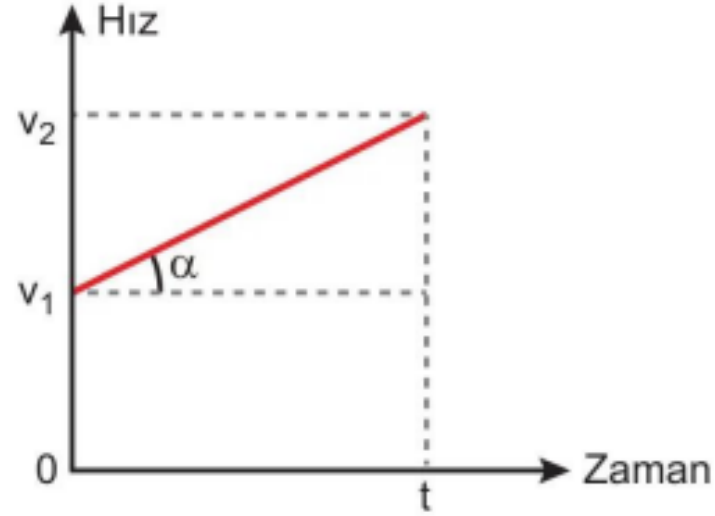
Buna göre 0-t aralığında;

- I. Y ile Z birbirinden uzaklaşır.
- II. X ve Y nin ivmeleri eşittir.
- III. Y ve Z nin yer değiştirme büyüklükleri eşittir.

yargılarından hangileri kesinlikle doğrudur?

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

Yatay ve doğrusal bir yolda hareket eden bir aracın hız - zaman grafiği şekilde gibidir.



Yalnız α açısının trigonometrik değeri ve t niceliği bilindiğine göre, bu bilinenler kullanılarak aracın 0 - t zaman aralığındaki hareketine ait;

- I. hız değişimi,
- II. ortalama hız,
- III. alınan yol

niceliklerinden hangilerinin büyüklüğü bulunabilir?

A) Yalnız I

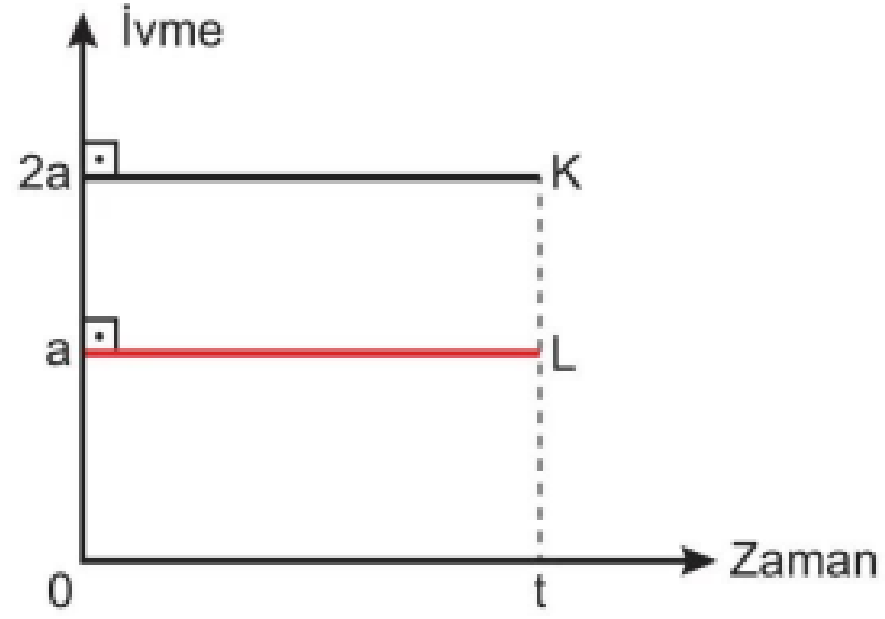
B) I, II ve III

C) I ve III

D) II ve III

E) I ve II

Yatay ve doğrusal bir yolda duruştan harekete geçen K ve L araçlarının ivme - zaman grafikleri şekildeki gibidir.

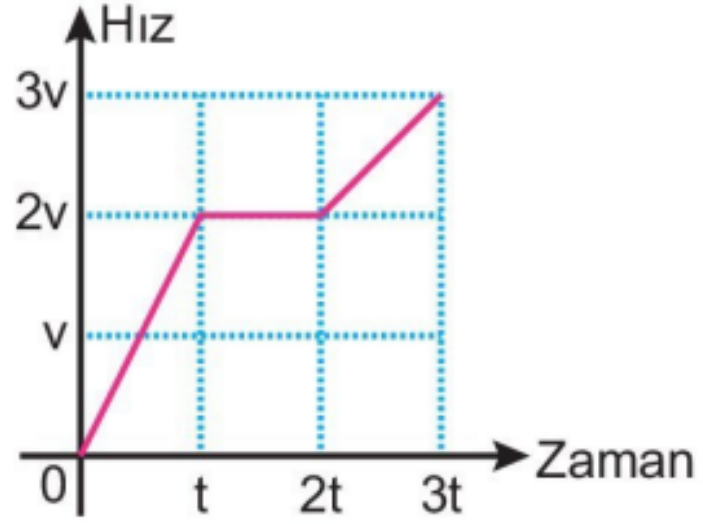


K aracının 0 - t zaman aralığındaki ortalama hızının büyüklüğü v_K , L aracının t anındaki hızının büyüklüğü

v_L olduğuna göre, $\frac{v_K}{v_L}$ oranı kaçtır?

- A) 4 B) 2 C) 1 D) $\frac{1}{2}$ E) $\frac{1}{4}$

Sürtünmesiz yatay düzlemde bulunan bir cismin hız - zaman grafiği şekildeki gibidir.



Buna göre; cismin ivmesi ile ilgili;

- I. $(0 - t)$ zaman aralığında büyüklüğü artar.
- II. $(t - 2t)$ zaman aralığında sıfırdır.
- III. $(0 - t)$ zaman aralığındaki büyüklüğü, $(2t - 3t)$ zaman aralığındakinin 2 katıdır.

yargılarından hangileri doğrudur?

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