



HAREKET

Hareket nedir sorusu basit bir soru gibi gelebilir ancak fizikçiler için bu büyük bir problem olmuştur. Hareketi fiziksel olarak ifade edebilmek mekanik fiziğin hızla gelişmesine neden olmuştur.

Hareket, fizik biliminin en önemli kavramlarından biridir. Evrendeki her şeyin hareket özelliği vardır. Yaşadığımız gezegen de sürekli hareket halindedir. Bu nedenle doğayı inceleyen fizik biliminin en önemli inceleme alanlarından biri harekettir.

Hareket kavramı yer değiştirme, hız, ivme gibi kavramlar çerçevesinde açıklanmaktadır. Hareketi tanımlamak için belirli bir referans noktasına ihtiyacımız vardır. Çünkü yer değiştirmeyi bir noktaya göre kıyas yaparak ifade edebiliriz. Yoksa arabanın içerisinde giderken biz arabaya göre hareketsiz dururuz. Bununla birlikte referans noktasını yolun kenarındaki aydınlatma direklerinden birini alırsak o zaman hareket etmiş sayılırız.

Hareket çeşitleri temelde üç tanedir.

Bunlar: Öteleme, dönme, titreşim şeklindedir. Bunun dışındaki hareket türleri de bu hareketlerin birleşimiyle ortaya çıkar. Örneğin türüne göre sallanma hareketi biraz öteleme biraz da dönme hareketi içerir.

Öteleme hareketine aşağıdaki örnekler verilebilir: Yolda yürüyen bir insan, düz parkurda koşan sporcu, raylı sistem üzerinde ilerleyen metro veya tren gibi araçların hareketi, uçaktan atlayan bir paraşütçü, masadan yere düşen bir bardak

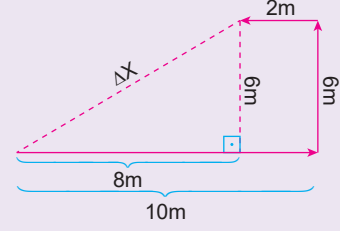
Dönme hareketi genellikle periyodik olarak tekrar eder. Dönme hareketine örnek olarak şunları sıralayabiliriz: Saatin akrep, yelkovan ve saniye kollarının yaptığı hareket, oyun alanındaki dönme dolabın hareketi, gezegenlerin Güneş etrafında dönmesi, vantilatör pervanesinin dönmesi

Titreşim hareketine vibrasyon da denir. Titreşme hareketine örnek olarak şunları sıralayabiliriz: Suyun yüzeyinde oluşan dalgalar, bağlama telinin yaptığı titreşim, yaylı sarkaçtaki cismin yukarı aşağı hareketi, tüylerindeki suyu temizlemek isteyen kuşun yaptığı hareket, titreşim modundaki telefonun çalması

Konum: Cismin herhangi bir zamanda bir referans noktasına göre bulunduğu yerdir. Vektörel ve türetilmiş niceliktir. \vec{x} ile gösterilir.

Yerdeğiştirme: Cismin ilk konumuyla son konumu arasındaki kısa mesafedir. Vektörel ve türetilmiş niceliktir.

Yerdeğiştirme ($\Delta\vec{x}$) ile alınan toplam yol (X_{TOP}) aynı şey değildir. Toplam yol bulunurken yönler hiç dikkat alınmadan alınan yollar direkt toplanır.



$$X_{TOP} = 10 + 6 + 2 = 18\text{m olur.}$$

$$\Delta X^2 = 6^2 + 8^2$$

$$\Rightarrow \Delta X = 10\text{m olur.}$$

Hız: Birim zamanda yapılan yerdeğiştirmedir. Vektörel ve türetilmiş niceliktir.

Sürat ise birim zamanda alınan yoldur.

$$v = \frac{x}{t} = \frac{\text{metre}}{\text{saniye}} = \frac{\text{kilometre}}{\text{saat}} = \frac{\text{metre}}{\text{dakika}}$$

$$\text{Hız} = \text{Vektörel ortalama hız} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{10}{\Delta t}$$

$$\text{Sürat} = \text{Skaler ortalama hız} = \frac{X_{TOP}}{\Delta t} = \frac{18}{\Delta t}$$

Konum denkleminin zamana göre türevi hızı verir.

$X = 4t^3 + 2t^2 + 5t + 1$ denkleminde göre hareket eden aracın

a) 2 saniyede aldığı yol kaç metredir?

b) Aracın 2 saniyede ki süratı nedir?

c) Aracın 2. saniyede ki hızı nedir?

$$a) X = 4 \cdot 2^3 + 2 \cdot 2^2 + 5 \cdot 2 + 1$$

$$X = 4 \cdot 8 + 2 \cdot 4 + 5 \cdot 2 + 1 = 51\text{ m}$$

$$b) \text{Sürat} = \frac{x}{t} = \frac{51}{2} \text{ m/s}$$

$$c) \frac{dx}{dt} = v = 12t^2 + 4t + 5$$

$$v = 12 \cdot 2^2 + 4 \cdot 2 + 5$$

$$v = 61\text{ m/s}$$

İvme: Birim zamandaki hız değişimidir. Vektörel ve türetilmiş niceliktir.

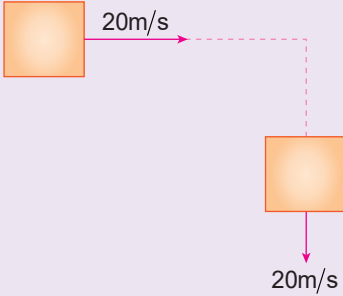
$$a = \frac{\vartheta}{t} = \frac{m/s}{s} = \frac{m}{s^2} = \frac{km}{(saat)^2} = \frac{m}{(dk)^2}$$

Doğrusal yolda hareket eden bir aracın hızı ve yönü değişmiyorsa ivmesi sıfır olur.

Bir aracın hızı değişmese bile yönü değişiyorsa ivmesi sıfır olmaz.

Bir hareketli 20m/s hızla doğu yönünde giderken bir anda hareket yönünü değiştirip aynı şiddetteki hızla güney yönüne sapmıştır.

2 saniyede olan bu hareketin ivmesi nedir?



$$a = \frac{\Delta \vartheta}{\Delta t} = \frac{V_{SON} - V_{ILK}}{\Delta t} = \frac{20\sqrt{2}}{2}$$

$$a = 10\sqrt{2} m/s^2$$

Konum denkleminin zaman göre 2. türevi hız denkleminde zamana göre 1. türevi ivmeyi verir.

$X = 4t^3 + 2t^2 + 5t + 1$ denkleminde göre hareket eden aracın 2. s deki ivmesi nedir?

$$\frac{dx}{dt} = V = 12t^2 + 4t + 5$$

$$\frac{dV}{dt} = a = 24t + 4$$

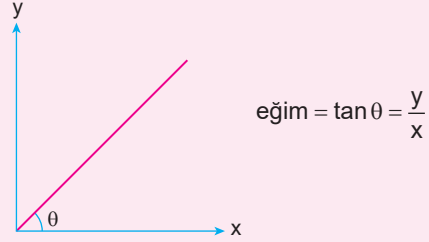
$$t = 2 \text{ için } \Rightarrow a = 24 \cdot 2 + 4$$

$$a = 48 + 4 \Rightarrow a = 52 m/s^2$$

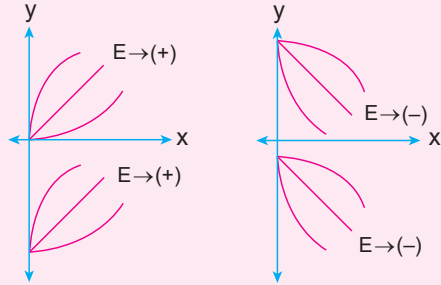
HAREKET İÇİN GRAFİK YORUMLARI

Hareket sorularının büyük kısmı grafiklerle ilgilidir. Hatta çoğu soru formüle ihtiyaç duyulmadan grafik yorumlarıyla çözülebilmektedir.

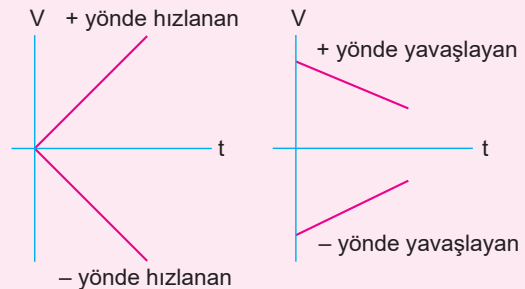
Bu nedenle önce grafik yorumlamayı çok iyi öğrenmeliyiz.



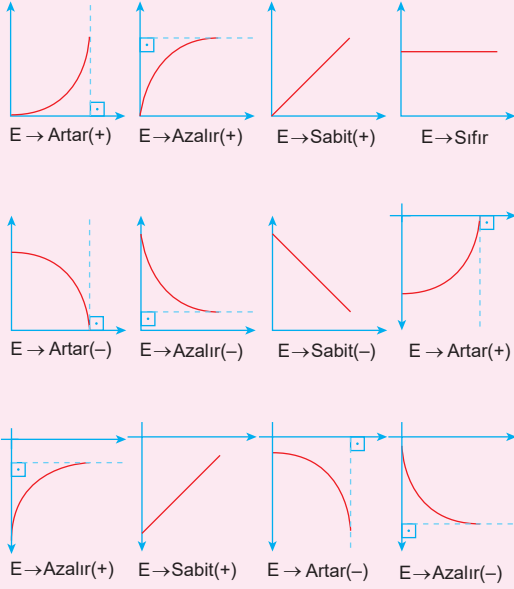
Grafiğin kolları yukarı bakıyorsa eğimin işareti pozitifdir. Aşağı bakıyorsa eğim negatiftir.



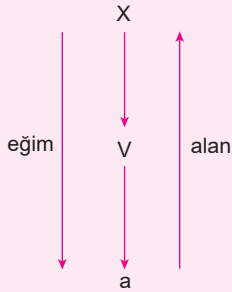
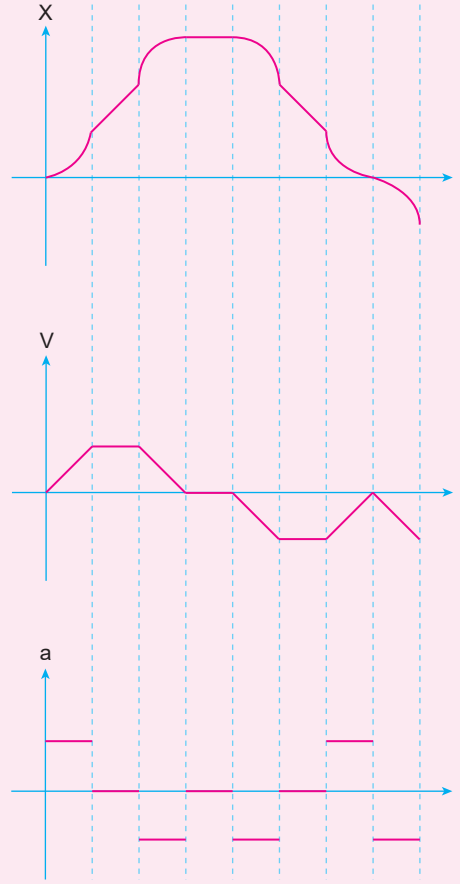
Hız – zaman grafiğinde kollar zaman ekseninden uzaklaşıyorsa hareket hızlanandır. Zaman eksenine yaklaşıyorsa hareket yavaşlayandır.



Grafik kolunun son kısmına teğet çizildiğinde yatay eksene dik oluyorsa eğim artar. Düşey eksene dik-se eğim azalır.



Konum zaman grafiğinin eğimi hızı verir. Hız zaman grafiğinin eğimi ivmeyi verir. İvme zaman grafiğinin eğimi hiçbir şeyi vermez.



Konum – zaman grafiğinin eğimi hızı verir.

Hız – zaman grafiğinin eğimi ivmeyi verir.

İvme – zaman grafiğinin eğimi hiçbir şeyi vermez. Öküz altında buzağı aramayın.

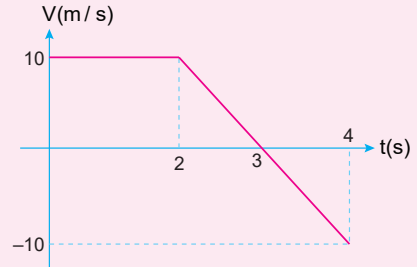
İvme – zaman grafiğinin altındaki alan hız değişimini verir.

Hız – zaman grafiğinin altındaki alan yerdeğiştirmeyi verir.

Konum – zaman grafiğinin altındaki alan hiçbir şey vermez. Öküz altında buzağı aramayın dedik ya.

SIRADIŞIYANALIZ YAYINLARI

Hız – zaman grafiğinin altındaki alan yerdeğiştirmeyi verir.



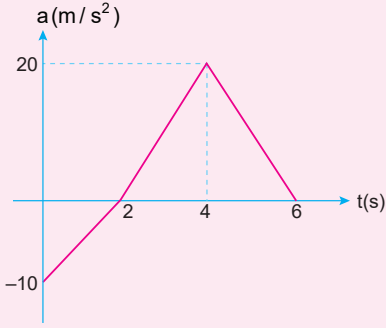
$$\text{Alan} = \Delta x = 10 \cdot 2 + \frac{10 \cdot 1}{2} - \frac{10 \cdot 1}{2} = 20 \text{ m}$$

$$X_{\text{top}} = 10 \cdot 2 + \frac{10 \cdot 1}{2} + \frac{10 \cdot 1}{2} = 30 \text{ m}$$

$$\text{Ortalama hız} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{20}{4} = 5 \text{ m/s,}$$

$$\text{Sürat} = \frac{X_{\text{top}}}{\Delta t} = \frac{20 + 5 + 5}{4} = 7,5 \text{ m/s}$$

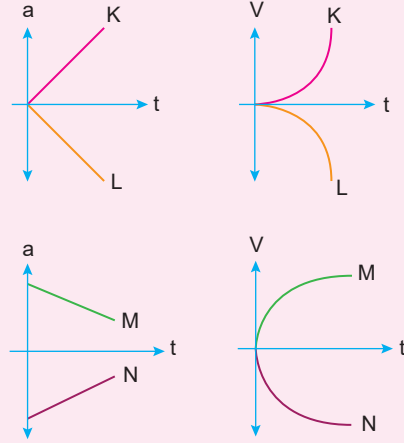
İvme – zaman grafiğinin altındaki alan hız değişimini verir. Dikkat edin hızı verir demiyoruz.



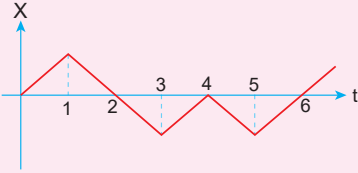
Şekildeki grafiğe göre hareket eden aracın ilk hızı 10m/s ise son hız nedir?

$$\begin{aligned} \text{Alan} = \Delta V = V_{\text{son}} - V_{\text{ilk}} &= -\frac{10 \cdot 2}{2} + \frac{20 \cdot 2}{2} + \frac{20 \cdot 2}{2} \\ 30 = V_{\text{son}} - 10 \\ \Rightarrow V_{\text{son}} &= 40 \text{ m/s} \end{aligned}$$

İvmeli hareketlerin hız – zaman grafiğine dönüşümünü merak ediyorsanız aşağıya dikkatlice bakın.



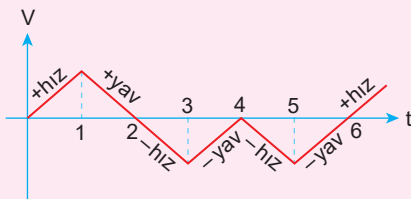
Konum – zaman grafiği bir aracın lastik izi gibidir. Bu nedenle konum – zaman grafiğinin kıvrım noktalarında araç yön değiştirir.



Şekildeki grafiğe göre hareket eden araç 1. , 3. , 4. ve 5. saniyelerde yön değiştirir.

Hız – zaman grafiğinde aracın yön değiştirme anlarını bulmak için konum – zaman grafindeki gibi grafiğin kıvrım noktalarına bakılmaz.

Hareketin işaretine bakılır. Araç (+) yönden (-) yöne ve ya (-) yönden (+) yöne geçtiği anlarda yön değiştirmiş olur.



Şekildeki grafiğe göre hareket eden araç 2. ve 6. saniyelerde yön değiştirmiştir.

SIRADISYANALIZ YAYINLARI

Hareket sorularını çoğunlukla grafik mantığı ile çözebilirsiniz. İlla ben formül kullanacağım diyorsanız alın size hareket formülleri.

$$X = V_0 \cdot t \pm \frac{1}{2} \cdot a \cdot t^2$$

$$V_{\text{son}} = V_0 \pm a \cdot t$$

$$(V_{\text{son}})^2 = V_0^2 \pm 2 \cdot a \cdot X$$

X = yol V = ilk hız a = ivme

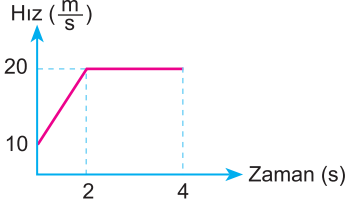
Hızlanan harekette → (+)

Yavaşlayan harekette → (-)

Sabit hızlı harekette → a = 0 ise X = V₀ · t



1.



Şekildeki grafik bir koşucunun hız-zaman grafiğidir.

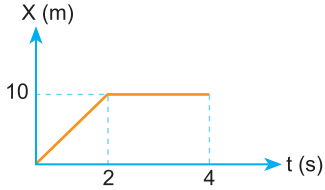
Buna göre koşucu 4 saniyede kaç metre yol almıştır?

- A) 50 B) 30 C) 40 D) 70 E) 100

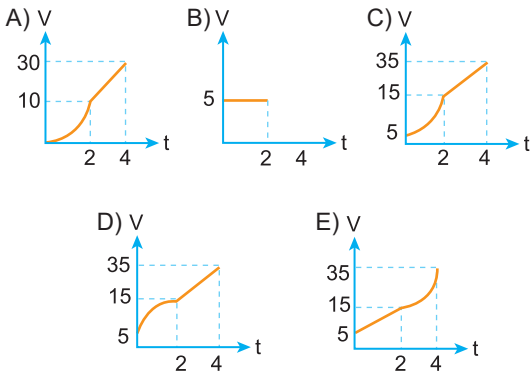
3. Aşağıdakilerden hangisi ivme birimidir?

- A) $\frac{m}{s}$ B) $\frac{m}{s^2}$ C) $\frac{kg}{s^2}$ D) $\frac{newton}{s^2}$ E) $\frac{m^2}{s}$

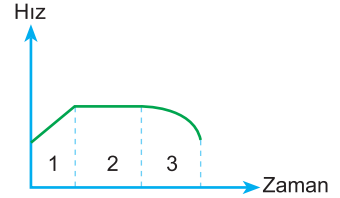
2.



Konum (X), zaman (t) grafiği verilmiş şekildeki hareketlinin hız(V) - zaman (t) grafiği aşağıdakilerden hangisi gibidir?



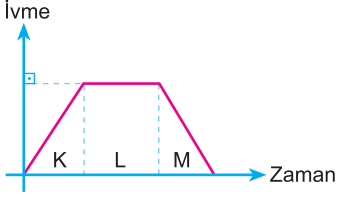
4.



Şekildeki grafiğe sahip araç 1, 2 ve 3 aralıklarından hangi tür hareket yapmıştır?

- | | 1 | 2 | 3 |
|----------------------------|-------------------------|---------------------------|---|
| A) Düzgün hızlanan Hareket | Düzgün Doğrusal Hareket | Düzgün Yavaşlayan Hareket | |
| B) Düzgün Doğrusal Hareket | Düzgün Hızlanan Hareket | Yavaşlayan Hareket | |
| C) Hızlanan Hareket | Duruyor | Yavaşlayan Hareket | |
| D) Düzgün Hızlanan Hareket | Düzgün Doğrusal Hareket | Yavaşlıyor | |
| E) Hızlanıyor | Duruyor | Düzgün Hızlanan Hareket | |

5.



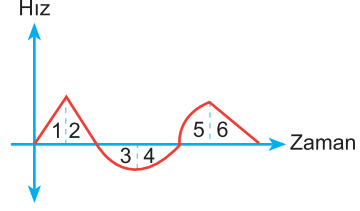
Şekildeki grafiğe sahip aracın ilk hızı sıfır olduğuna göre,

- I. K aralığında hızlanıyor.
- II. L aralığında duruyor.
- III. M aralığında yavaşlıyor.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

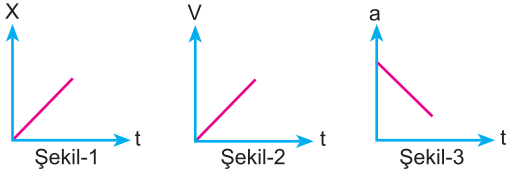
7.



Hız-zaman grafiği şekildeki gibi olan bir otomobil hangi zaman aralıklarında yavaşlamıştır?

- A) 1, 3 ve 5 B) 2, 4 ve 6 C) 2, 3 ve 6
D) 3 ve 4 E) 2 ve 3

6.

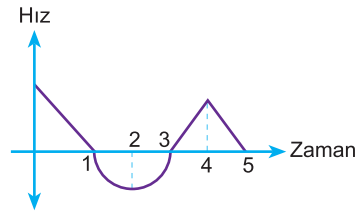


Duruştan harekete başlayan şekillerdeki araçların hangileri düzgün hızlanan bir hareket yapıyor?

(X: Konum V: Hız a: İvme t: Zaman)

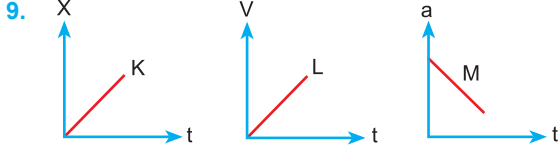
- A) 1 ve 2 B) 2 ve 3 C) 1 ve 3
D) Yalnız 2 E) Hepsi

8.



Hız-zaman grafiği şekildeki gibi olan bir otomobil hangi anlarda yön değiştirmiştir?

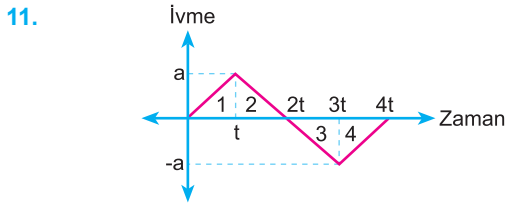
- A) 2 ve 4 B) 1, 4 ve 5 C) 1 ve 4
D) 1 ve 3 E) 1, 3 ve 5



Şekildeki grafiklere sahip K, L, M araçlarının hangileri hızlanan bir hareket yapıyor olabilir?
(X: Konum V: Hız a: İvme t: Zaman)

- A) K ve L B) L ve M C) K ve M
D) Yalnız-L E) Hepsi

10. İvme-zaman grafiğinin altındaki alan aşağıdaki niceliklerden hangisini verir?
A) Hız B) Hız değişimi C) Konum
D) İvme E) Yer değişimi



Duruştan harekete başlayan bir aracın ivme-zaman grafiği şekildeki gibidir.

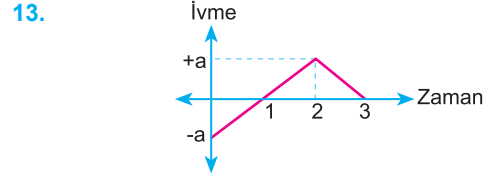
Buna göre, araç hangi zaman aralıklarında hızını arttırmıştır?

- A) 1 ve 2 B) 3 ve 4 C) 1 ve 3
D) 2 ve 4 E) Yalnız 1

12. I. Hız değişimi ivmeyi oluşturur.
II. Hız değişmezse bile, yön değiştiğinde yine ivme oluşur.
III. Hız-zaman grafiğinin eğimi ivmeyi verir.

İfadelerinden hangileri doğrudur?

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



Duruştan harekete geçen şekildeki grafiğe sahip hareketlinin hız-zaman grafiği aşağıdakilerden hangisi gibi olmalıdır?

- A) Hız B) Hız C) Hız
D) Hız E) Hız

14. I. Konum vektörel nicelikdir.
II. Uzunluk skaler nicelikdir.
III. Yerdeğiştirme vektörel nicelikdir.
IV. Otomobilin göstergesinde okunan değer hızdır.

İfadelerinden hangileri doğrudur?

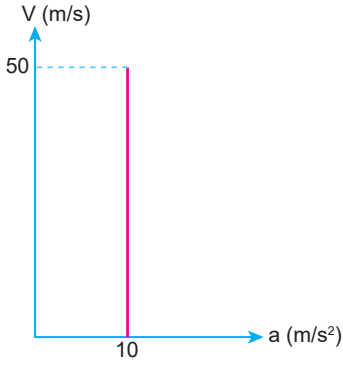
- A) Hepsi B) I ve II C) II, III ve IV
D) I, II ve III E) I, II ve IV



1. $X = -t^3 + 3t^2 + 4$ (m) denkleminde göre hareket eden bir aracın ikinci saniyedeki hızı kaç m/s'dir?

A) 0 B) -8 C) -12 D) 4 E) 8

2.



Hız – ivme grafiği verilen aracın hızı 50 m/s olduğu anda ortalama hızı kaç $\frac{m}{s}$ olur?

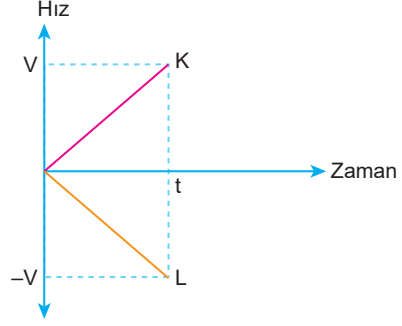
A) 25 B) 50 C) 30 D) 12,5 E) 75

3. Bir araç $2 \frac{m}{s}$ hızla 25 saniye doğu yönünde, sonra $3 \frac{m}{s}$ hızla 10 saniyede kuzey yönünde, sonrada $5 \frac{m}{s}$ 'lik bir hızla 2 saniye batı yönünde hareket ediyor.

Buna göre araç kaç metre yer değiştirmiştir?

A) 90 B) 70 C) 50 D) 40 E) 30

4.



Tulpar iki oyuncak aracını aynı anda hareketlendirmiş ve bu araçların hız (V) – zaman (t) grafiklerini şekildeki gibi not almıştır.

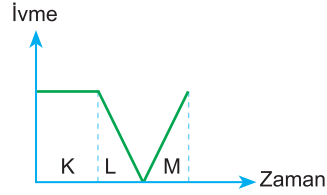
K ve L oyuncak araçları için,

- I. İki araçta ivmesi eşittir.
- II. Araçlar birbirlerine yaklaşıyor olabilirler.
- III. Araçların ortalama hız büyüklükleri eşittir.

İfadelerinden hangileri doğrudur?

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

5.



Şekildeki grafikte bir aracın ivme-zaman grafiği verilmiştir.

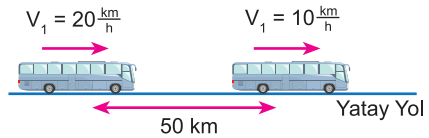
Buna göre,

- I. K aralığında cisim hızlanmakta veya yavaşlamaktadır.
- II. L aralığında cisim hızlanmaktadır.
- III. M aralığında cisim hızlanmaktadır.

İfadelerinden hangileri kesinlikle doğrudur?

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

6.

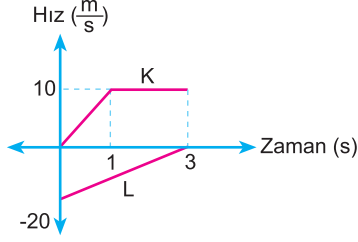


Aralarında 50 km mesafe bulunan iki araç belirtilen hızlarla harekete başlıyor ve bu hızlarla hareketine devam ediyor.

Buna göre arkadaki araç öndeki aracı kaç saat (h) sonra yakalar?

A) 1 B) 2 C) 3 D) 5 E) 10

7.

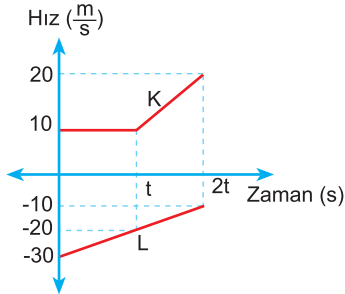


K ve L araçlarının hız-zaman grafiği şekilde verilmiştir.

Araçlar harekete yan yana başladıklarına göre 3. saniyede aralarındaki mesafe kaç metre olur?

- A) 55 B) 45 C) 30 D) 5 E) 15

8.



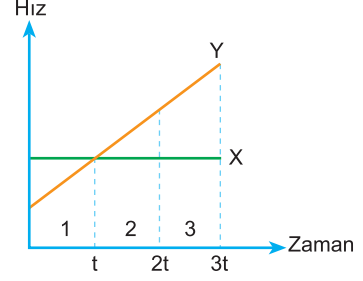
Aynı noktadan harekete başlayan K ve L otoları, grafikteki gibi hareketine devam ettiğine göre,

- I. 0-t aralığında bağıl hızın büyüklüğü artmaktadır.
 II. t-2t aralığından bağıl hızın büyüklüğü sabittir.
 III. Araçlar 0-2t zaman aralığından birbirinden uzaklaşmaktadır.

İfadelerinden hangileri doğrudur?

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

9.

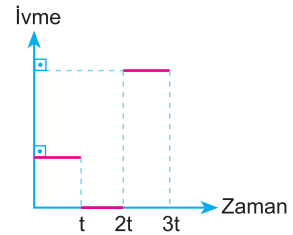


Grafikteki bilgilere sahip X ve Y otoları aynı yerden harekete başlamışlardır.

X aracındaki gözlemci Y aracını 1, 2 ve 3 zaman aralıklarının hangilerinde kendisinden uzaklaşmış gibi görür?

- A) Yalnız 1 B) Yalnız 2 C) Yalnız 3
 D) 1 ve 3 E) 2 ve 3

10.



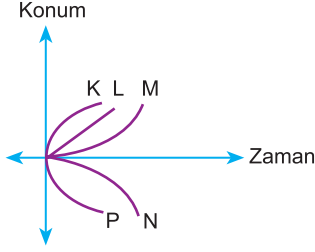
Duruştan harekete başlayan otomobil sırasıyla 0-t, t-2t, 2t-3t zaman aralıklarında ΔX_1 , ΔX_2 , ΔX_3 kadar yol almıştır.

Buna göre ΔX_1 , ΔX_2 , ΔX_3 arasındaki ilişki aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\Delta X_3 > \Delta X_2 > \Delta X_1$
 B) $\Delta X_3 > \Delta X_1 > \Delta X_2$
 C) $\Delta X_1 > \Delta X_2 > \Delta X_3$
 D) $\Delta X_1 > \Delta X_3 > \Delta X_2$
 E) $\Delta X_1 = \Delta X_2 = \Delta X_3$



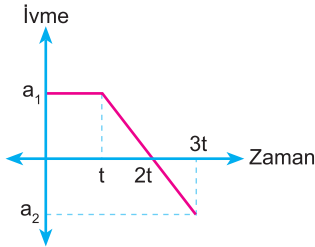
1.



Şekildeki grafiklerin hangileri yavaşlayan bir araca ait olabilir?

- A) P ve M B) K, L ve M C) K ve M
D) K, N ve P E) K ve P

2.



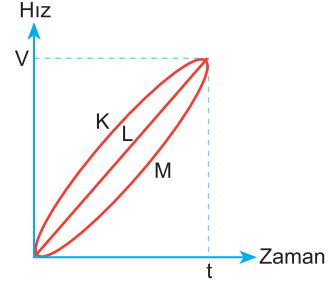
Şekildeki ivme-zaman grafiği üzerindeki veriler bilindiğine göre,

- I. ΔV : Hız değişimi
II. V_{SON} : Son hız
III. $2t$ anındaki hız

niceliklerinden hangileri kesinlikle bulunur?

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

3.

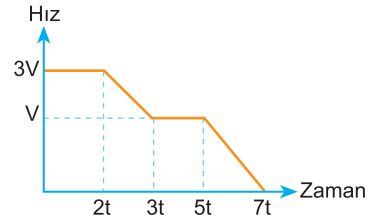


Şekildeki K, L, M araçlarının t anına kadar olan ortalama hızları V_K, V_L, V_M dir.

Buna göre V_K, V_L, V_M ortalama hızları arasındaki ilişki aşağıdakilerden hangisi gibidir?

- A) $V_K = V_L = V_M$ B) $V_K > V_L > V_M$ C) $V_M > V_L > V_K$
D) $V_K = V_M > V_L$ E) $V_K = V_M < V_L$

4.

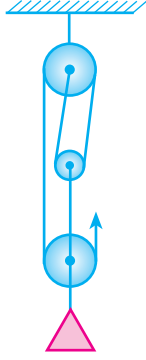


Hız-zaman grafiği verilmiş şekildeki hareketli K-L-M yolunu $7t$ sürede almaktadır.

IKLI=ILMI olduğuna göre, K-L yolu bittiği anda hareketli hangi zaman anında veya aralığındadır?

- A) 0-2t aralığında
B) 2t-3t aralığında
C) 3t anında
D) 3t-5t aralığında
E) 5t-7t aralığında

10.

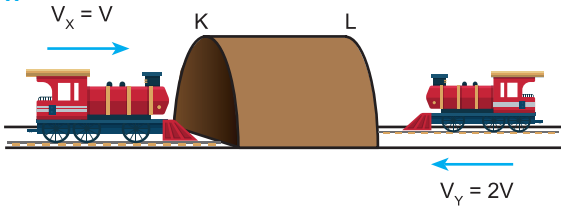


Şekildeki palanga sisteminde ipin ucu F kuvveti uygulanarak $12a$ ivmesiyle çekilmektedir.

Buna göre yük kaç a ivmeyle yükselir?

- A) 1 B) 2 C) 3 D) 6 E) 24

11.



Paralel raylar üzerinde, şekildeki sabit hızlarla hareket eden X, Y trenleri tünelin K ve L uçlarına aynı anda giriyor.

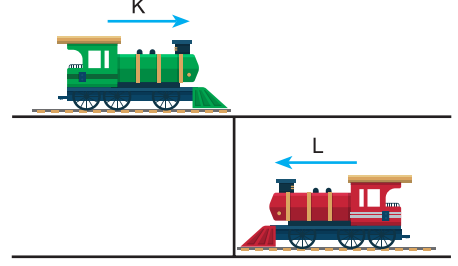
Bir süre sonra, X treninin son noktası, Y treninin ön kısmı ile tünelin K ucunda karşılaştığına göre,

- I. X ve Y trenlerinin boyları eşittir.
II. Tünelin uzunluğu X treninin boyunun iki katıdır.
III. Tünelin uzunluğu Y treninin boyunun dört katıdır.

İfadelerinden hangileri kesinlikle doğrudur?

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

12.



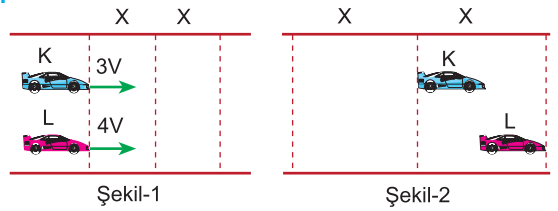
Şekildeki K, L nostaljik trenleri birbirini zıt yönlerde hareket ettiklerinde t_1 sürede, aynı yönde hareket ettiklerinde t_2 sürede geçmektedir.

$V_K = 2 \cdot V_L$ olduğuna göre $\frac{t_1}{t_2}$ oranı nedir?
(Trenlerin hızları sabittir.)

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

SIRA İŞİ ANALİZ YAYINLARI

13.

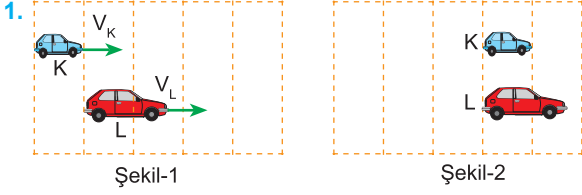


Şekildeki sabit hızlarla aynı konumdan aynı anda harekete başlayan K, L yarış otoları t süresi sonunda Şekil-2'deki konumlarına vardıklarına göre,

- I. K otosunun boyu $\frac{X}{2}$ 'dir.
II. L otosunun boyu $\frac{X}{3}$ 'dür.
III. K otosunun boyu L'nin iki katıdır.

İfadelerinden hangileri kesinlikle doğrudur?
(Aralıklar eşit ve X kadardır.)

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

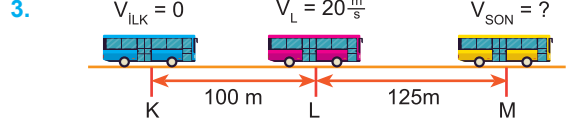


K ve L otoları sabit V_K , V_L hızları ile Şekil-1'deki konumlarından aynı anda harekete başlıyor.

t süre sonra otolar Şekil-2'deki konumlarına geldiklerine göre $\frac{V_K}{V_L}$ oranı nedir?

(Aralıklar eşit uzunluktadır.)

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



İlk hızı sıfır olan araç K dan harekete başlıyor ve sabit ivme ile hareketine devam ediyor.

Araçın L noktasındaki hızı $20 \frac{m}{s}$ ise M noktasındaki hızı kaç $\frac{m}{s}$ dir?

(Araç tekerlekleri dönmeden, kayarak ilerlemektedir.)

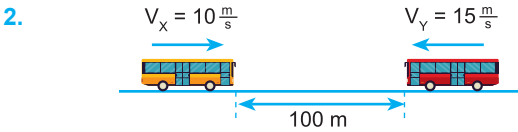
- A) 25 B) 30 C) 40 D) 45 E) 50

SIRA DIŞI YAYINLARI

4. 100 m Dünya Atletizm Yarışması'nda Usain Bolt, Asafa Powell ve Elvan Abeylegesse ilk üç sıralamada yarışı tamamlamıştır. Elvan Abeylegesse yarışı 9,58 s ve Asafa Powell 9,72 s'de bitirmiştir.

Usain Bolt yarışı 3. bitirdiğine göre derecesi aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- A) 9,40 s B) 9,60 s C) 9,70 s
D) 9,10 s E) 9,75 s



X ve Y araçları şekildeki gibi zıt yönlere sabit hızlarla harekete başlıyor.

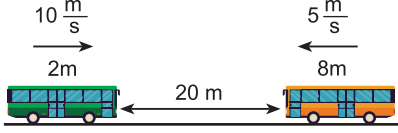
Buna göre X aracı kaç metre sonra Y aracı ile çarpışır?

- A) 10 B) 20 C) 30 D) 40 E) 50

5. Duruş halinden sabit bir ivme ile hızlanan aracın 6. saniye içinde aldığı yolun, 4. saniye içinde aldığı yola oranı nedir?

- A) $\frac{3}{2}$ B) $\frac{11}{5}$ C) $\frac{11}{3}$ D) $\frac{13}{7}$ E) $\frac{11}{7}$

6.



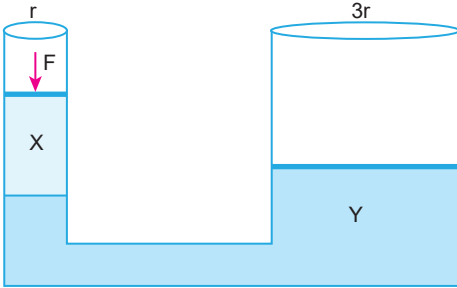
Uzunlukları sırasıyla 2m ve 8m olan iki araç arasında 20 m mesafe vardır.

Araçlar 10 m/s ve 5 m/s hızları ile zıt yönlerde hareket ettiklerine göre birbirlerini en az kaç saniyede geçebilirler?

(Araçların hızları sabittir.)

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

7.

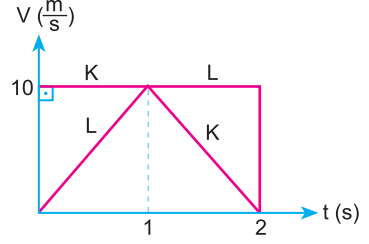


Şekildeki cendere sisteminin silindirik sol ve sağ kısımlarının yarıçapları r ve 3r'dir.

X ve Y sıvılarından oluşan sistem dengede iken soldaki piston F kuvveti ile 9 m/s sabit hızla ile 3h kadar ilerletildiğinde, sağdaki piston ne kadar hareket eder ve hızı kaç m/s olur?

- A) $\frac{h}{9}$, 1 m/s B) 9h, 1 m/s C) $\frac{h}{3}$, 3 m/s
D) $\frac{h}{3}$, 1 m/s E) $\frac{h}{3}$, 6 m/s

8.



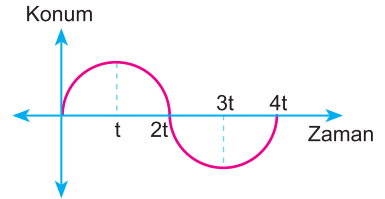
K ve L araçları aynı anda ve aynı noktadan harekete başlamışlardır.

Buna göre K ve L araçları arasındaki mesafe ikinci saniyede kaç metre olur?

- A) 0 B) 15 C) 30 D) 20 E) 60

SIRA İŞİ ANALİZ YAYINLARI

9.



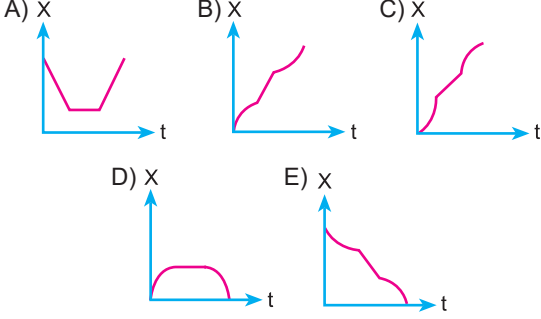
Bir aracın konumunun zamanla değişimi şekildeki gibidir.

Buna göre, hareketli hangi zaman anlarında yön değiştirmiştir?

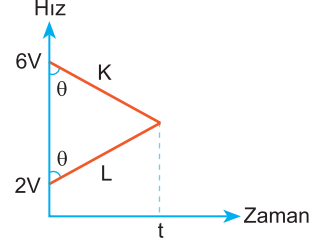
- A) 2t ve 4t B) Yalnız 2t C) t ve 3t
D) 2t ve 3t E) t ve 4t

10. Bir araç önce pozitif yönde düzgün yavaşlıyor, sonra ivmesi sıfır oluyor.

En son yine aynı yönde hızlandığına göre, bu aracın konum-zaman grafiği aşağıdakilerden hangisi gibi olabilir?



- 12.

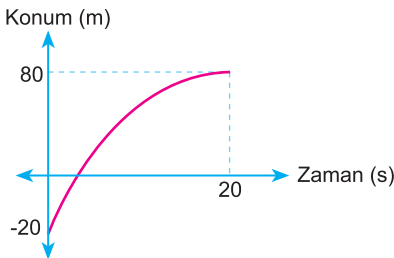


K,L araçlarının doğrusal bir yolda ilerlerkenki hız değişimi şekildeki grafikte görülmektedir. K hareketlisi aynı ivme ile ilerleyip durduğunda X kadar yol almaktadır.

Araçlar aynı noktadan harekete başladığına göre t anında aralarında mesafe kaç X olur?

- A) $\frac{1}{2}$ B) $\frac{1}{3}$ C) $\frac{2}{3}$ D) $\frac{8}{3}$ E) $\frac{2}{9}$

- 11.

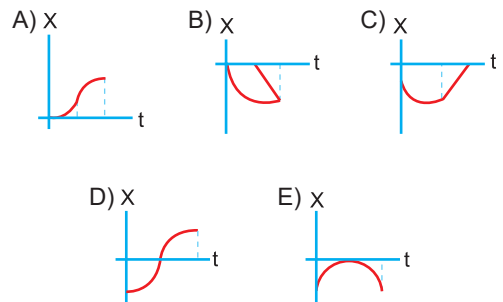


Şekildeki grafik doğrusal bir yolda sabit ivme ile hareket eden araca aittir.

Aracın 20.s'deki hızı 4m/s olduğuna göre t=0 anındaki hızı kaç m/s'dir?

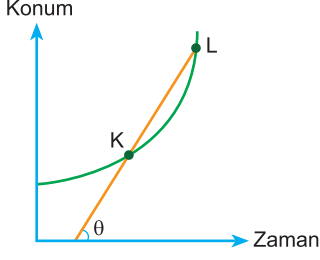
- A) 10 B) 8 C) 7,5 D) 6 E) 5

13. Aşağıdaki grafiklerden hangisi bir aracın konum (X)-zaman(t) grafiği olamaz?





1.

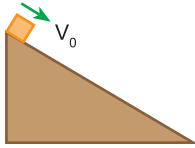


Şekildeki grafik bir aracın konum-zaman grafiğidir.

Buna göre $\tan\theta$ aşağıdaki niceliklerden hangisine denk gelir?

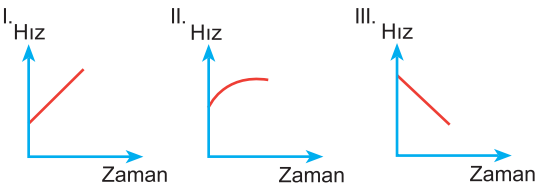
- A) K-L arasındaki yer değiştirmeyi
- B) K noktasındaki hızını
- C) L noktasındaki hızını
- D) Aracın ivmesini
- E) K-L arasındaki ortalama hızını

2.



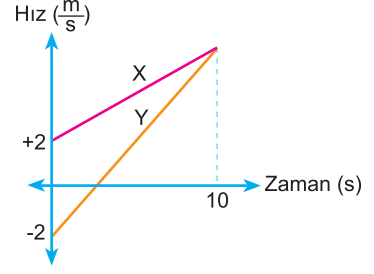
Şekildeki sürtülmeli eğik düzlemde V_0 hızı ile fırlatılan cisim görülmektedir.

Buna göre, cismin hızının zamanla değişmesi aşağıdakilerden hangisi gibi olabilir?



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

3.



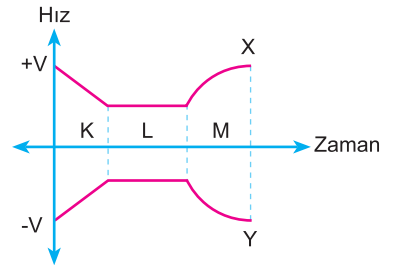
Şekildeki grafikte X, Y hareketlilerinin hız-zaman grafiği görülmektedir.

X, Y'den 20m geride harekete başladığına göre 10.s'de X, Y arasındaki mesafe ne olur?

- A) 0
- B) 5m
- C) 10m
- D) 20m
- E) 40m

SIRA DEĞİŞİMLİ YAYINLARI

4.

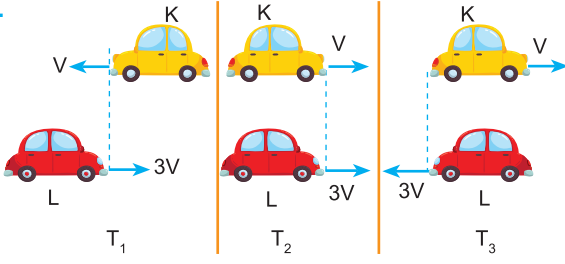


X, Y araçlarının hızının zamanla değişimi şekilde görülmektedir.

Araçlar aynı noktadan harekete başladığına göre hangi aralıklarda birbirlerinden uzaklaşmışlardır?

- A) Yalnız K
- B) Yalnız L
- C) K ve L
- D) L ve M
- E) K, L ve M

9.

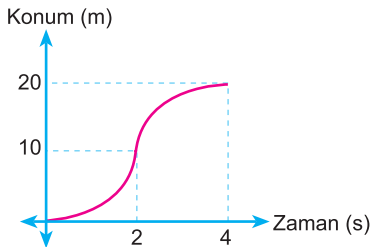


Eşit uzunluktaki K, L araçları şekildeki gibi hareket ettiklerinde birbirlerini tamamen geçmeleri T_1 , T_2 , T_3 sürede olmaktadır.

Buna göre, T_1 , T_2 , T_3 arasındaki ilişki nedir?

- A) $T_1 > T_2 > T_3$ B) $T_3 > T_1 > T_2$ C) $T_1 = T_2 = T_3$
 D) $T_1 = T_2 > T_3$ E) $T_3 > T_2 > T_1$

10.



Şekildeki grafikte durgun halden harekete başlayan bir aracın konumunun zamanla değişimi görülmektedir.

Araç sabit ivmeli hareket yaptığına göre, 3. saniyedeki hız kaç m/s'dir?

- A) 5 B) 10 C) 15 D) 20 E) 25

11.

x Metre	-120	-60	0	+60	+120
t Saniye	0	2	4	6	8

Doğru boyunca hareket eden bir aracın zamanla konumunun değişimi şekildeki tabloda görülmektedir.

Buna göre,

- I. Cismin hızının büyüklüğü 30 m/s'dir.
 II. Cismin ivmesi sıfırdır.
 III. Cisim bir defa yön değiştirilmiştir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

SIRA İŞİTİMLİZ YAYINLARI

12.

İki aracın aynı süredeki vektörel ortalama hızları eşittir.

Buna göre,

- I. Araçların aldıkları yollar eşittir.
 II. Araçların yer değiştirmeleri eşittir.
 III. Araçlar hızlanmaktadır.

ifadelerinden hangileri kesinlikle doğrudur?

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

13.

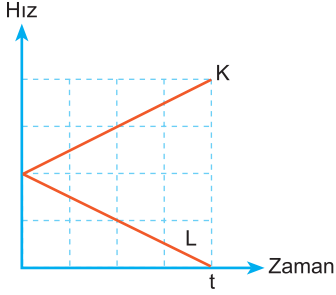
Saat 3^{00} ü göstermektedir. Bir süre sonra saat 5^{00} olmaktadır.

Yelkovanın uzunluğu 3cm olduğuna göre, bu süre sonunda yelkovanın yer değiştirmesi kaç cm olur?

- A) 0 B) 3 C) $3\sqrt{2}$ D) 6 E) 9



1.



K ve L araçlarının hız zaman grafiği şekilde görülmektedir.

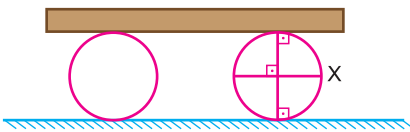
Bölmeler özdeş olduğuna göre 0-t süresi aralığında,

- I. K, L araçlarının ivmeleri eşittir.
- II. K aracının ortalama hızının şiddeti, L aracının ortalama hızının şiddetinden büyüktür.
- III. K aracı L'den daha çok yol almıştır.

İfadelerinden hangileri doğrudur?

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

2.

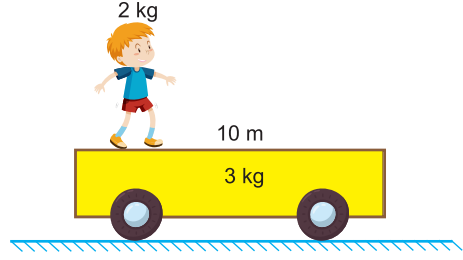


Şekildeki kalas altındaki silindirler kaymadan dönerek ilerlemektedir. Kalasta kaymadan ilerlemektedir.

Kalasin hızı 8 m/s olduğuna göre öndeki silindirin üzerindeki X noktasının hızı kaç m/s'dir?

- A) $2\sqrt{2}$ B) $4\sqrt{2}$ C) 4 D) 5 E) $8\sqrt{2}$

3.



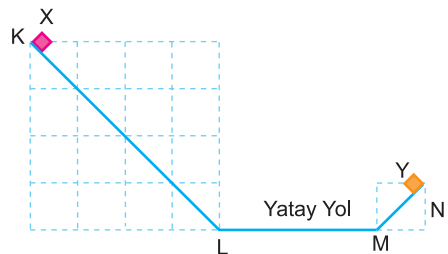
3kg kütleli araç duruyorken üzerindeki 2kg kütleli çocuk sabit hızla hareket etmeye başlamıştır.

Aracın boyu 10m olduğuna göre, çocuk aracın bir ucundan diğer ucuna yürüdüğünde kaç metre yol almış olur?

- A) 2 B) 4 C) 6 D) 8 E) 10

SIRADIŞIYANALIZ YAYINLARI

4.

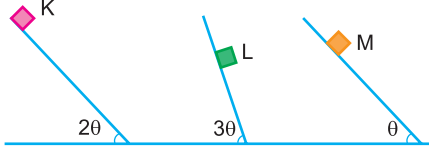


X, Y cisimleri sürtünmesi önemsiz eğik düzlemlerin K ve N noktalarından aynı anda serbest bırakılmaktadır. Cisimler L noktasında çarpışmaktadır.

Kareler özdeş olduğuna göre KL yolunun LM yoluna oranı $\frac{KL}{LM}$ nedir?

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

5.

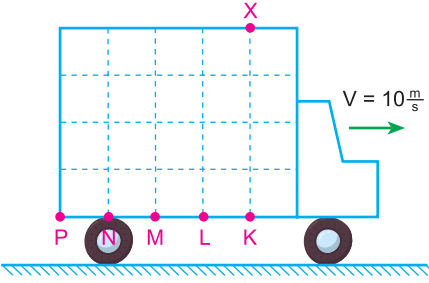


K, L, M cisimlerinin üzerinde buldukları sürtünmesiz eğik yüzeylerin yatayla yaptıkları açılar 2θ , 3θ ve θ kadardır. K, L, M cisimlerinin eğik düzlem üzerindeki birim zamandaki hız değişimleri sırasıyla ΔV_K , ΔV_L , ΔV_M olmaktadır.

Buna göre ΔV_K , ΔV_L , ΔV_M arasındaki ilişki aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\Delta V_K = \Delta V_L = \Delta V_M$ B) $\Delta V_L > \Delta V_K > \Delta V_M$
 C) $\Delta V_M > \Delta V_K > \Delta V_L$ D) $\Delta V_K > \Delta V_L = \Delta V_M$
 E) $\Delta V_K > \Delta V_L > \Delta V_M$

6.

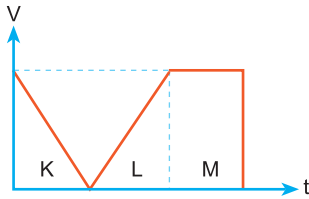


Şekildeki araç sabit hızla hareket ederken bir anda 5 m/s^2 lik ivme ile yavaşlamıştır. Araç yavaşladığı anda araç tavanındaki x cismi aşağı düşmüştür.

Araçın kasası eşit bölmeli ve bir bölme 5 m uzunluğunda olduğuna göre, x cismi hangi noktaya düşer?

- A) P B) N C) M D) L E) K

7.

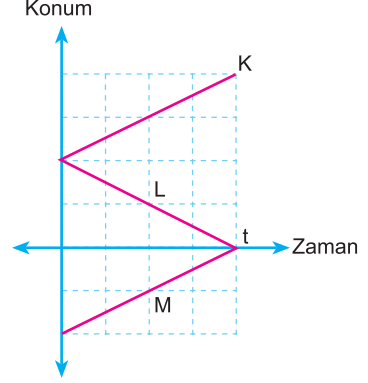


Şekildeki grafikte bir aracın hız (v) zaman (t) grafiği görülmektedir.

Buna göre hangi aralıklarda aracın ortalama ve anlık hızı eşit olur?

- A) K ve L B) L ve M C) Yalnız-M
 D) K, L ve M E) K ve M

8.



Şekildeki grafikte K, L, M araçlarının konum-zaman doğruları verilmiştir.

Kareler özdeş olduğuna göre,

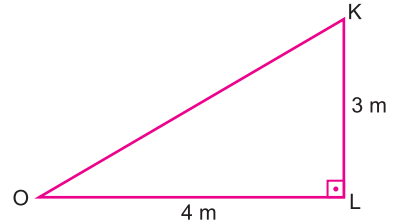
- I. K ve L araçlarının hızları eşittir.
 II. K ve M araçlarının hızları eşittir.
 III. t anında K ve L araçlarının ortalama hızlarının şiddeti eşittir.

İfadelerinden hangileri doğrudur?

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

SIRA İŞİ ANALİZ YAYINLARI

9.

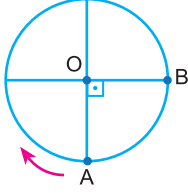


Bir koşucu O noktasından koşmaya başlıyor. Koşucu önce K noktasına, sonra L noktasına oradan da yine O noktasına varıyor.

Koşucu üçgenin etrafındaki bu hareketini 4s'de tamamladığına göre sürati kaç m/s'dir?

- A) 0 B) 1 C) 2 D) 3 E) 4

10.



O merkezli yörüngede düzgün dairesel hareket yapan bir cisim A noktasından B noktasına ok yönünde hareket ederek 3s de varmaktadır.

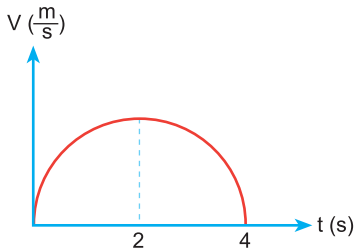
Yörünge nin yarıçapı 2m olduğuna göre,

- I. Cismin sürati 3 m/s dir.
- II. Cismin A dan B ye ok yönünde giderken vektörel ortalama hızı $\frac{2\sqrt{2}}{3}$ m/s dir.
- III. Cismin hareketinin frekansı 4 s^{-1} dir.

ifadelerinden hangileri doğrudur? ($\pi=3$ alınız)

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

11.

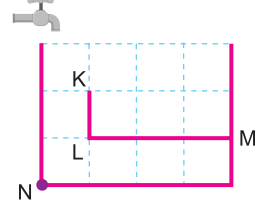


Şekilde yarım daire şeklindeki hız (v) zaman (t) grafiği görülmektedir.

Yarım dairenin yarıçapı 2 metre olduğuna göre 0-4s aralığındaki ortalama hız kaç m/s'dir? ($\pi=3$ alınız)

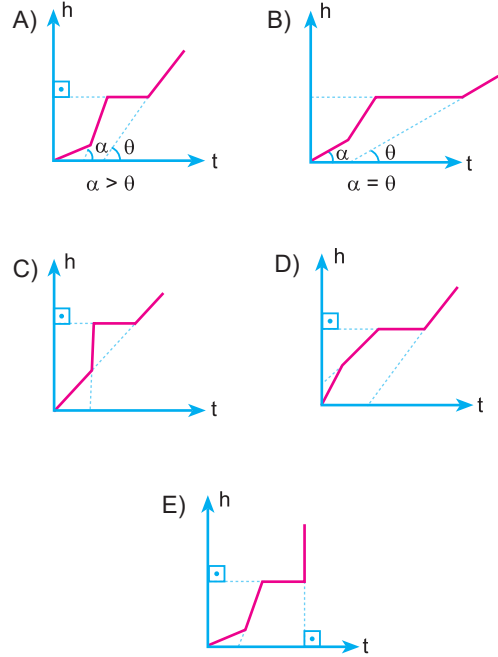
- A) 1 B) 1,5 C) 2 D) 2,5 E) 3

12.

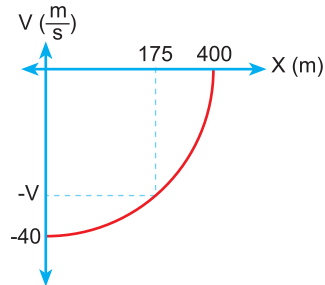


Eşit karelere ayrılmış şekildeki boş kabın içine K-L-M bölmeleri yerleştirilmiştir.

Sabit debili musluk açıldığında suyun N noktasına göre yüksekliğinin zamanla değişimi aşağıdakilerden hangisi gibi olur?



13.



Şekildeki hız-yol grafiği sabit ivmeyle hareket eden bir araca aittir.

Buna göre grafik üzerinde V hızının büyüklüğü kaç m/s'dir?

- A) 10 B) 20 C) 25 D) $10\sqrt{7}$ E) $30\sqrt{2}$