



**GANİM CANANOĞLU**

## **3.ÜNİTE DENKLEM VE EŞİTSİZLİKLER**

**KONU : HAREKET(HIZ) PROBLEMLERİ**



Sabit bir  $V$  hızı ile  $t$  zamanda  $x$  kadar yol alan bir hareketli için,

Yol = Hız . Zaman

$x = V \cdot t$  bağıntısı vardır.

- Hız sabit kalmak koşulu ile zamanla yol doğru orantılıdır. ( $V = \frac{x}{t}$ )
- Yol ile hız doğru orantılıdır. ( $t = \frac{x}{V}$ )
- Hız ile zaman ters orantılıdır. ( $x = V \cdot t$ )
- İki aracın eşit zamanda aldıkları yollar, bu araçların hızları ile orantılıdır.
- Hareket problemlerinde hızın birimi önemlidir.
  - i. Hızın birimi  $\text{km/sa}$  ise yollar kilometre(km) ve zamanlar saat olmalıdır.
  - ii. Hızın birimi  $\text{m/dk}$  ise yollar metre(m) ve zamanlar dakika olmalıdır.



## ÖRNEK:

A kentinden 120km/sa hızla hareket eden bir otomobil 20 dakika sonra B kentine ulaşıyor. Buna göre, A ve B kentleri arası kaç km'dir?



## ÖRNEK:

A noktasından 180m/dk hızla hareket eden bir yaya 540 saniye sonra B noktasına ulaşıyor. Buna göre A ve B noktaları arası uzaklık kaç metredir?





## ÖRNEK:

A ile B kentleri arası 480 km dir. A kentinden 60 km/sa hızla hareket eden bir araç kaç saat sonra B kentine ulaşır?





## ÖRNEK:

Bir otomobil 90km/sa hızla 8 saatte bir yolu alıyor. Aynı yolu 60km/sa hızla bir otobüs kaç saatte alır?





## ÖRNEK:

Bir araç A'dan B'ye 60km/sa hızla gidip hiç durmadan saatte 90km/sa hızla geri dönüyor. Gidiş dönüş 15 saat sürdüğüne göre, A ile B arası kaç km/sa dir?





## ÖRNEK:

Hızları 40km/sa ve 60km/sa olan iki araç A kentinden, B kentine doğru aynı anda harekete başlıyorlar. Hızı fazla olan B kentine diğerinden 2 saat önce vardığına göre, A ile B kentleri arası kaç km dir?







## ÖRNEK:

580 km'lik bir yolun bir kısmını saatte 50km/sa hızla, geri kalanını saatte 70km hızla giden bir aracın yolculuğu 10 saat sürmüştür. Buna göre 50km/sa hızla kaç km yol almıştır?





## ÖRNEK:

Hızları farkı saatte 30km olan iki araç, aynı anda aynı noktadan ters yönlerde doğru harekete başlıyorlar. 5 saat sonra aralarındaki mesafe 750km olacağına göre, hızlı giden aracın hızı saatte kaç km'dir?





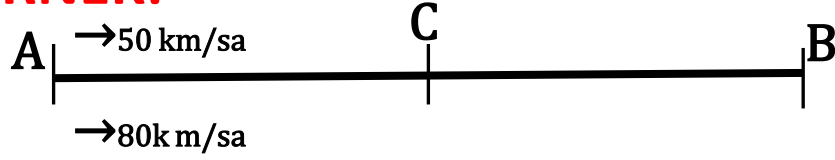
## ÖRNEK:

A ve B kentleri arası 900km'dir. A kentinden hızları 60km/sa ve 90km/sa olan iki araç aynı anda B kentine doğru yola çıkıyor. Hızlı olan araç B kentine vardığında yavaş olan aracın daha kaç km yolu kalmıştır?





## ÖRNEK:



Saatteki hızları 50 km ve 80km olan iki araç, A kentinden B kentine doğru aynı anda yola çıkıyorlar. Hızlı giden B'ye varıp geri döndüğünde diğer araçla C kentinde karşılaşıyor. İki araç yola çıktıktan 6 saat sonra karşılaştıklarına göre, AB arası kaç km'dir?





## ÖRNEK:

Bir araç sabit  $V$  hızı ile A kentinden B kentine 18 saatte gidebilmektedir. Bu araç yolun  $\frac{1}{3}$ ' ünü  $V$  hızı ile gittikten sonra kalan yolun yarısını  $\frac{V}{4}$ , kalan kısmını ise  $3V$  hızı ile giderse A kentinden B kentine kaç saatte gider?





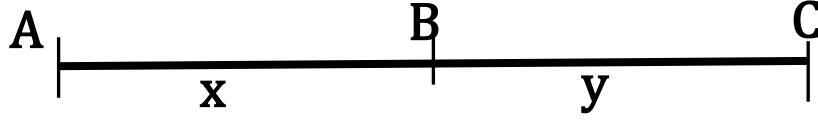
## ÖRNEK:

A kenti ile B kenti arası 260km'dir. A'dan B'ye doğru hareket eden bir araç belirli bir hızla 4 saat gittikten sonra, saatteki hızını 10km arttırarak kalan yolu 2 saatte tamamlayıp B kentine varmıştır. Buna göre, aracın ilk hızı saatte kaç km'dir?





## ÖRNEK:

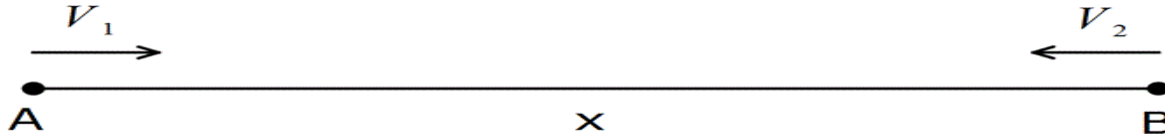


Aynı anda A'dan kalkan iki arabadan biri A'dan B'ye saatte 30km, B'den C'ye saatte 50km hızla gidiyor. Bu arabalardan ikincisi ise A'dan B'ye saatte 50km, B'den C'ye saatte 30km hızla gidiyor. Arabalardan biri C'ye ötekinden 1 saat önce ulaştığına göre,  $|x - y|$  kaç km'dir?

# İKİ HAREKETLİNİN BİRBİRİNE GÖRE DURUMLARI



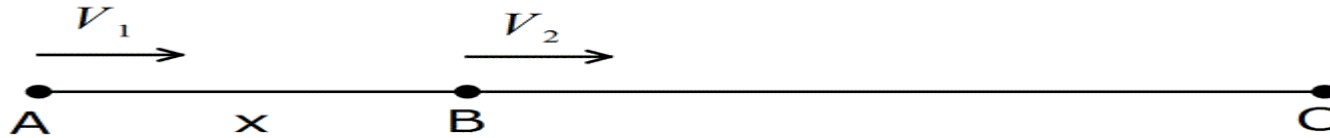
1) Birbirlerine doğru hareket ederlerse, hızları toplamı kadar birbirine yaklaşırlar.



A ve B noktalarından aynı anda  $V_1$  km/sa ve  $V_2$  km/sa hızlarla hareket eden iki araç, t saat sonra karşılaşıyorsa;

$$|AB| = x = (V_1 + V_2) \cdot t \text{ ile hesaplanır.}$$

2) Arkadan gelen araç yetişmeye çalıştığında, hızının farkı kadar yaklaşır.



$V_1 > V_2$  olmak üzere, A ve B'den iki araç aynı anda ve aynı yöne doğru hareket e başlarsa, hızlı olan araç yavaş olan araca t saat sonra C gibi bir yerde yetişirse;

$$|AB| = x = (V_1 - V_2) \cdot t \text{ ile hesaplanır.}$$







## ÖRNEK:

Aralarında 600 km mesafe bulunan A ve B kentlerinden aynı anda iki araç birbirlerine doğru saatte 80km ve 120km hızlarıyla harekete başlıyorlar. Kaç saat sonra karşılaşırlar?





## ÖRNEK:

Aralarında 200km uzaklık bulunan iki otomobil aynı anda aynı yönde hareket ediyorlar. Arkadakinin hızı 120km/sa ve öndekinin hızı 80km/sa ise arkadaki otomobil öndekine kaç saat sonra yetişir?





## ÖRNEK:

A ile B kentleri arası 360 km dir. İki araç A ve B'den aynı anda birbirine doğru harekete başlarsa, 3 saat sonra karşılaşıyorlar. Bu araçlar aynı yönde hareket etselerdi arkadaki araç öndekine 6 saat sonra yetişecekti. Buna göre, bu araçlardan yavaş olanın hızı saatte kaç km'dir?





## ORTALAMA HIZ

Toplam yolu, toplam zamana bölersek ortalama hızı buluruz.

$$\text{Ortalama hız} = \frac{\text{toplam yol}}{\text{toplam zaman}} \quad \text{veya} \quad V_{\text{ort}} = \frac{2 \cdot V_1 \cdot V_2}{V_1 + V_2}$$

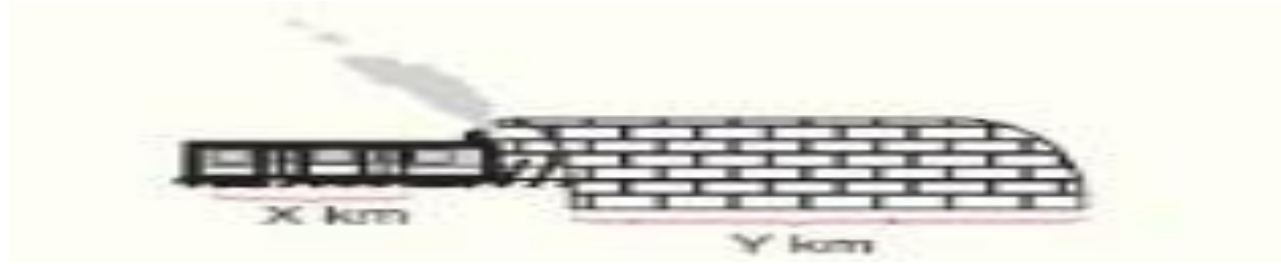
### ÖRNEK:

Bir araç, A'dan B'ye 40km/sa hızla gidip, 60km/sa hızla geri dönüyor. Gidiş dönüşteki ortalama hızı kaç km'dir?





## NOT:



Bir trenin bir tüneli geçmesi demek kendi boyu ve tünelin uzunluğu kadar yol alması demektir. Trenin tüneli geçmesi için  $x + y$  kadar yol alması gerekir.

$x+y = V \cdot t$  ile hesaplanır.

(Trenin ağacı ya da çocuğu geçmesi durumunda  $y=0$  alınır.)

## ÖRNEK:

Saate 120km hızla giden bir tren 3 km'lik tüneli 2,4 dakikada geçtiğine göre, trenin boyu kaç metredir?



- Uzunlukları  $x$  km ve  $y$  km olan iki tren, birbirine doğru  $V_1$  km/sa ve  $V_2$  km/sa hızla hareket ederken  $t$  saate birbirlerini geçiyorlarsa,

$$x+y = (V_1 + V_2) \cdot t \text{ ile hesaplanır.}$$

- Uzunlukları  $x$  km ve  $y$  km olan iki tren,  $V_1$  km/sa ve  $V_2$  km/sa hızlarla ( $V_1 > V_2$ ) aynı yönde hareket ederken, arkadaki tren diğerine yetiştikten  $t$  saat sonra geçiyorsa,

$$x+y = (V_1 - V_2) \cdot t \text{ ile hesaplanır.}$$

### ÖRNEK:

Saatteki hızları 20km ve 40km olan iki trenin boyları 300m ve 480m'dir. Birbirlerine doğru karşılıklı olarak farklı iki hattan gelen trenler kaç saniye sonra birbirlerini geçerler?





## ÖRNEK:

Hızları  $60 \text{ km / sa}$  ve  $40 \text{ km / sa}$  olan iki tren karşılıklı hareket ederse birbirini 9 saniyede geçiyorlar. Bu trenler arasında  $750 \text{ m}$  uzaklık varken hızlı olanın değerini geçmesi kaç saniye sürer?





## AKINTI DALGA RÜZGAR SORULARI

Akıntı hızı  $V_1$  km/sa olan bir nehirde hareket eden  $V_2$  km/sa hızına sahip bir deniz aracının(veya yüzücü) hızı;

- I. Akıntıya karşı yol alırken :  $V_2 - V_1$
- II. Akıntı yönünde yol alırken:  $V_2 + V_1$  olur.

### ÖRNEK:

Durgun sudaki hızı saatte 30km olan kayak, akıntı hızının 6km/sa olduğu bir nehirde belli bir süre gidiyor ve hiç durmadan başladığı yere geri dönüyor. Gidiş dönüş süresi 12 saat sürdüğüne göre kayığın aldığı mesafe kaç km'dir?





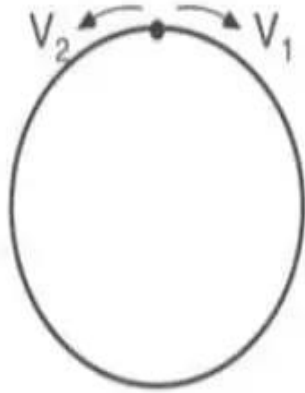
# DAİRESEL PİST SORULARI

## Dairesel Hareket

Dairesel bir parkurda araçlar hareket ederse karşılaşma ya da yetişme durumları ortaya çıkar.

### Karşılaşma varsa;

Örneğin  $V_1$  ve  $V_2$  hızlı iki araç aşağıdaki gibi aynı anda zıt yönde hareket etsin.



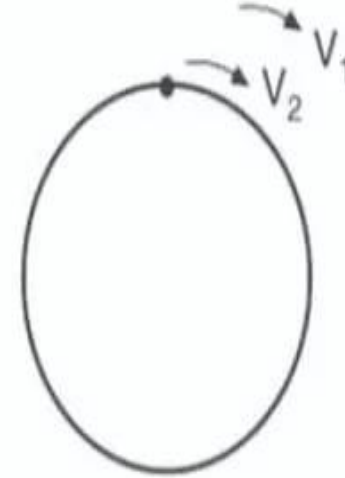
Pistin çevre uzunluğu:  $\Ç$

$$(V_1 + V_2).t = \Ç \text{ olur.}$$

$t$  süre sonra ilk kez karşılaşıyorlarsa yukarıdaki eşitlik yazılabilir. Yani  $t$  sürede aldıkları yollar toplam pistin çevre uzunluğuna eşittir.

### Aynı Yönde Hareket Varsa;

Örneğin  $V_1$  ve  $V_2$  hızlı iki araç ( $V_1 > V_2$  olmak üzere) aşağıdaki gibi birbiriyle aynı yönde ve aynı anda harekete geçsin.



Pistin çevre uzunluğu:  $\Ç$

$$(V_1 - V_2).t = \Ç \text{ olur.}$$

$t$  süre sonunda hızlı olan yavaş olana ilk kez yetişiyorsa yukarıdaki eşitlik yazılabilir. Yani  $t$  süre sonunda aldıkları yollar farkı pistin çevre uzunluğunu verir.



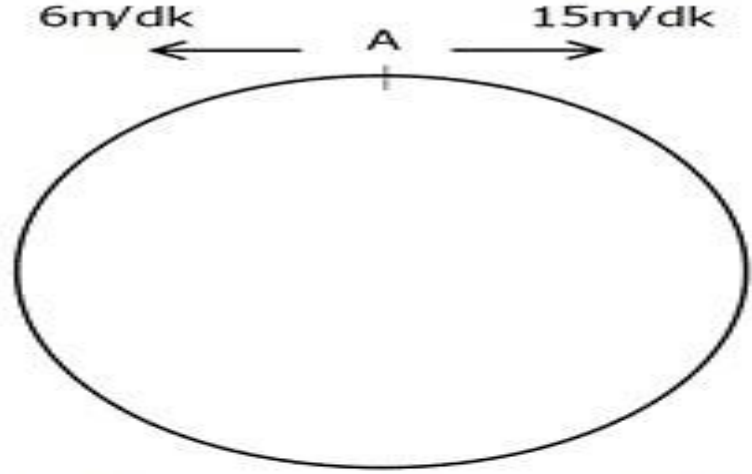


## ÖRNEK:

Çevresi 720 m olan çembersel bir pistin bir A noktasından dakikadaki hızları 14m ve 22m olan iki hareketli aynı anda ve ters yönde hareket ediyorlar. Buna göre, kaç dakika sonra ilk kez karşılaşırlar?



## ÖRNEK:



Hızları dakikada 6 m ve 15 m olan iki bisikletli şekildeki gibi dairesel bir pist üzerinde A noktasından aynı anda ve ters yönde hareket ettikten 3 dk sonra karşılaşıyorlar.

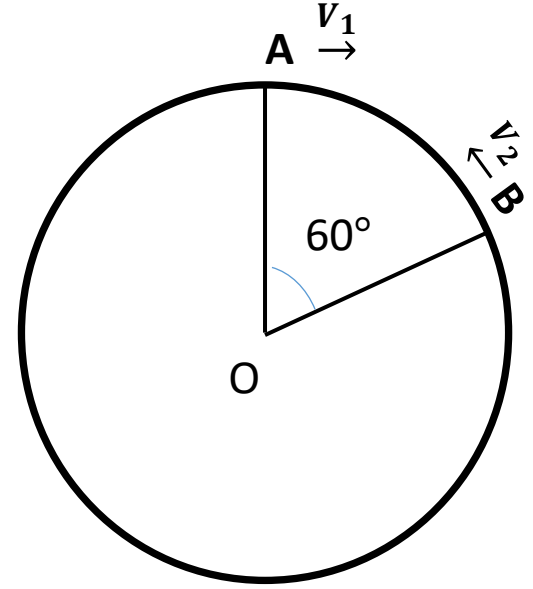
İki bisikletli A noktasından aynı anda aynı yönde hareket etselerdi kaç dakika sonra ilk kez karşılaşırlardı?





## ÖRNEK:

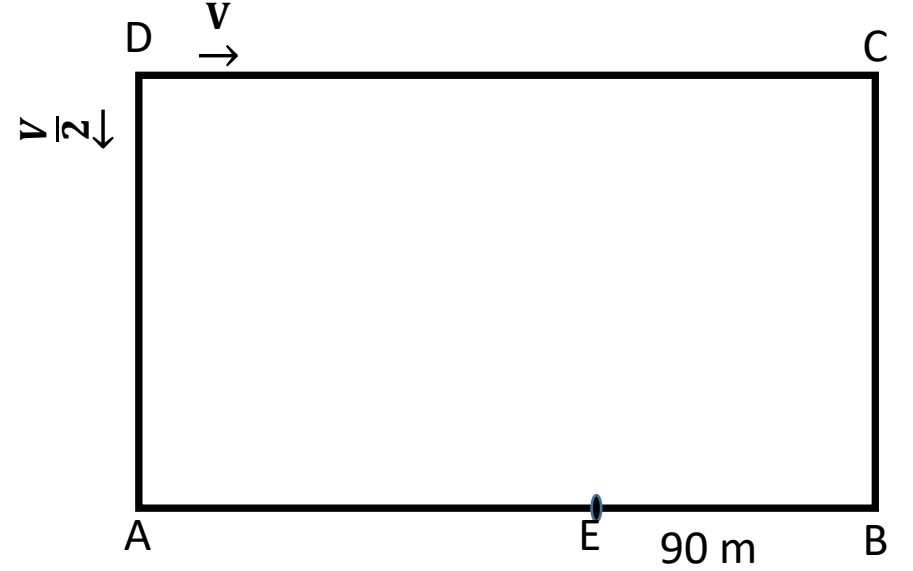
O merkezli dairesel bir pist etrafında iki araç karşılıklı olarak A ve B noktalarından harekete başlıyorlar. İki hareketli 52 sn sonra 3. kez karşılaştıklarına göre bu hareketlileri ilk kez kaçınıcı saniyede karşılaşmıştır?





## ÖRNEK:

ABCD dikdörtgeninde D noktasından belirtilen yönlerde  $\frac{V}{2}$  m/dk ve  $V$  m/dk hızlarla aynı anda harekete başlayan iki araç E noktasında karşılaşıyorlar.  $|EB|=90$  m olduğuna göre, ABCD dikdörtgeninin çevresi kaç metredir?





## ÖRNEK:

Şekildeki nokta ve yönlerde harekete başlayan araçlar O merkezli, çevresi 480 m olan dairesel pistin etrafında dolaşmaktadırlar. Buna göre bu araçlar ikinci kez kaç saniye sonra yan yana gelirler?

