

8.ÜNİTE

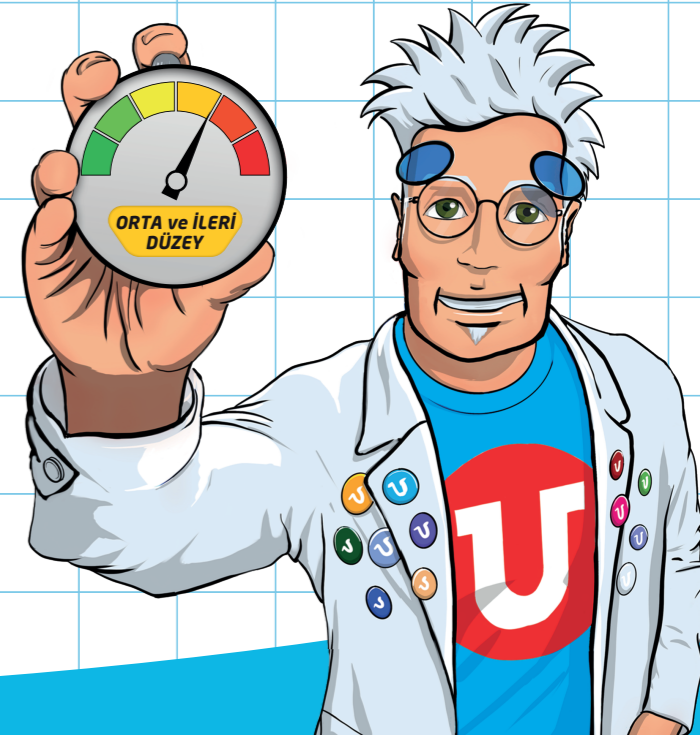


# TYT Orta ve İleri Düzey Fizik Soru Bankası

## İletkenin Direnci, Eşdeğer Direnç



TAMER YALÇIN



# İLETKENİN DİRENCİ EŞDEĞER DİRENÇ

**BİR İLETKENİN DİRENCİ**

**DİRENÇLERİN BAĞLANMASI**

**SERİ BAĞLAMA**

**PARALEL BAĞLAMA**

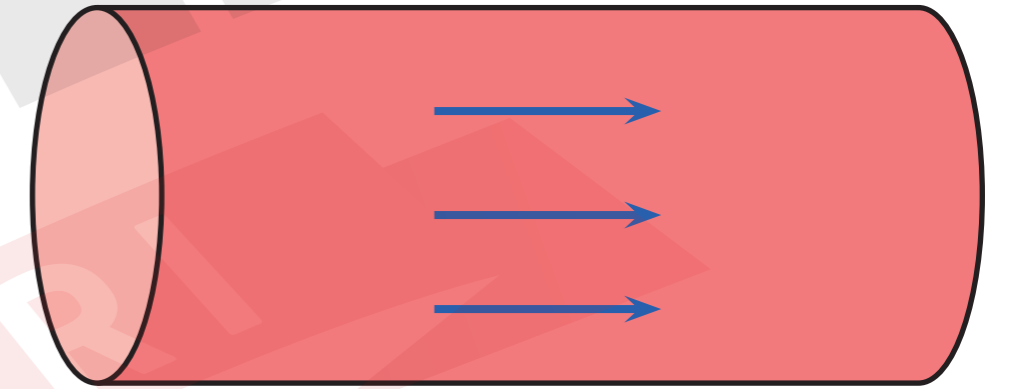
# Bir İletkenin Direnci Eşdeğer Direnç

Bu konudan Tyt'de son üç yılda soru gelmedi. Son onbeş yılda üç soru geldi.



# Bir İletkenin Direnci

→ Bir iletkenin elektrik akımına karşı gösterdiği zorluğa direnç denir.



İletken üzerinde  
elektrik akımı

2 sebepten kaynaklanır.

- 1) Elektrik yüklerinin birbirini ile çarpışması
- 2) Elektrik yüklerinin iletkenin atomlarıyla çarpışması

$A \uparrow$  Elektrik yüklerinin birbiri ile çarpışması  $\downarrow$

$A \uparrow$

$R \downarrow$



$l \uparrow$  Elektrik yüklerinin iletkenin atomlarıyla çarpışması  $\uparrow$

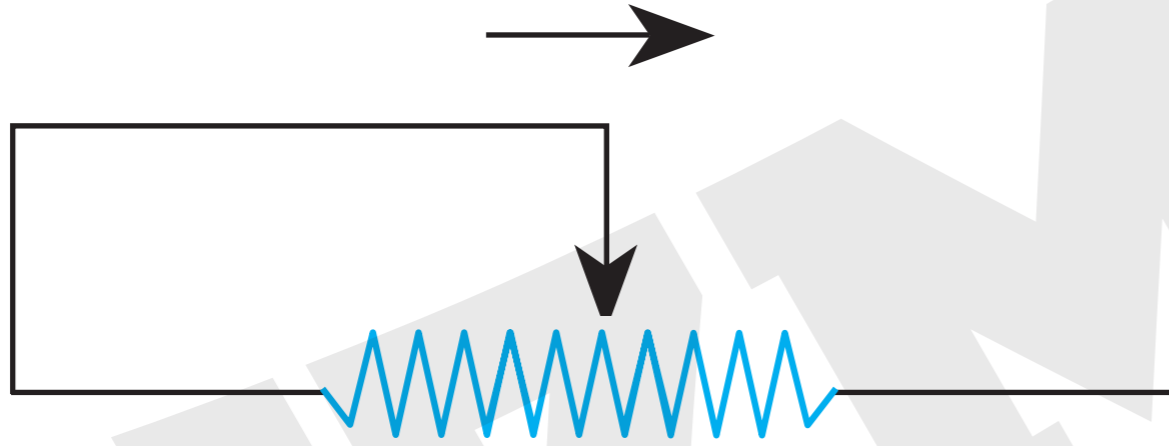
$l \uparrow$

$R \uparrow$

$$R = \rho \frac{l}{A}$$

$\rho = \text{Özdirenç}$

Reostalar direnci deęiřebilen aletlerdir.



Sürgü hareket ettirildięinde iletkenin uzunluęu deęiřtirilerek direnci deęiřtirilir.

$\rho$  = Özdirenç

$\rho \uparrow$  iletkenlik azalır.

<u>Madde</u>	<u>Özdirenç</u>
Altın	$2,30 \cdot 10^{-8}$
Gümüş	$1,65 \cdot 10^{-8}$
Bakır	$1,72 \cdot 10^{-8}$

Özdirenci çok büyük maddeler = Yalıtkan

Özdirenci küçük maddeler = İletken

$\rho$  Maddeler için ayırt edici özelliklerdendir.

## Örnek:

Bir iletkenin kesitinden birim zamanda geçen toplam yük miktarına akım şiddeti denir.

**İletkenlerde elektrik akımının iletimi ile ilgili olarak;**

- I. Katılarda (+) ve (-) yüklerin hareketi ile olur.
- II. Gazlarda (+) ve (-) iyonların hareketi ile olur.
- III. Sıvılarda sadece (-) iyonların hareketi ile olur.

**yargılarından hangileri doğrudur?**

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) Yalnız III

D) II ve III

E) I, II ve III





## Örnek:

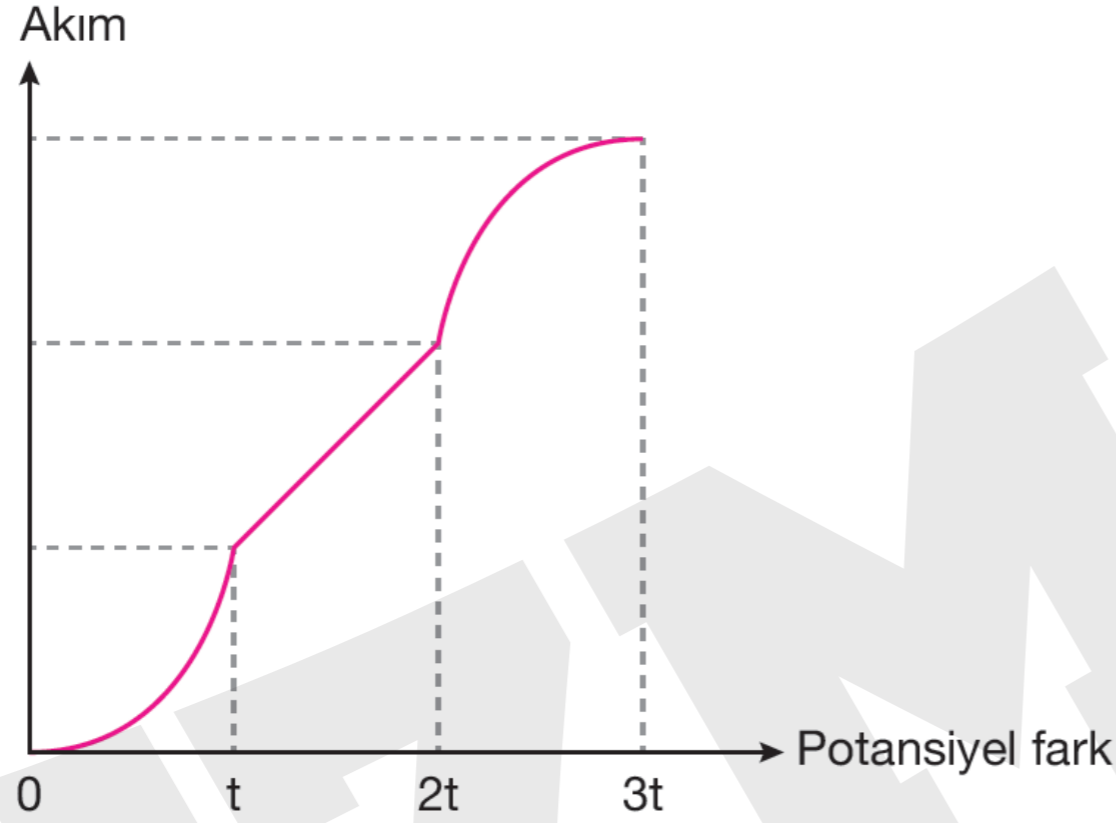
Tel	Özdirenç	Kesit Alan	Uzunluk
K	$\rho$	$2S$	$2L$
L	$2\rho$	$S$	$L$
M	$\rho$	$2S$	$L$

K, L ve M iletken tellerinin özdirençleri, kesit alanları ve uzunlukları çizelgede verildiği gibidir. Bu tellerin uçları özdeş pillerin kutuplarına bağlanıyor.

**Tellerden geçen akımlar  $i_K$ ,  $i_L$  ve  $i_M$  olduğuna göre, bunlar arasındaki ilişki aşağıdakilerden hangisi gibidir?**

- A)  $i_K = i_L = i_M$       B)  $i_M > i_L > i_K$       C)  $i_M > i_K = i_L$   
D)  $i_L > i_K > i_M$       E)  $i_M > i_K > i_L$

## Örnek:



Elektromotor kuvveti sabit olan bir üretece bağlı bir iletkenin akımının uçları arasındaki potansiyel farka bağlı değişim grafiği şeklindeki gibidir.

**Buna göre,**

- I. 0-t aralığında iletkenin direnci artmıştır.
- II. t-2t aralığında iletkenin direnci sabittir.
- III. 2t-3t aralığında iletkenin direnci artmıştır.

**yargılarından hangileri doğrudur?**

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) Yalnız III

D) I ve II

E) II ve III



## Örnek:

Ahmet öğretmen fizik dersinde bir iletkenin direnci ile ilgili olarak aşağıdaki benzetmeleri kullanıyor.

- Bir otomobilin hareket ettiği yol ne kadar uzun olursa yolculuk o kadar rahatsız eder.
- Bir otomobilin sokak arasındaki dar bir yolda manevra kabiliyeti, geniş bir ana caddedeki manevra kabiliyetinden daha azdır.
- Bir otomobilin hareket ettiği yoldaki asfalt kalitesi hareket sırasında otomobilin yakıt tüketimini etkiler.

**Ahmet öğretmen bu benzetmeleri elektirik akımı ünitesinde direnç kavramını açıklamak için kullandığına göre;**

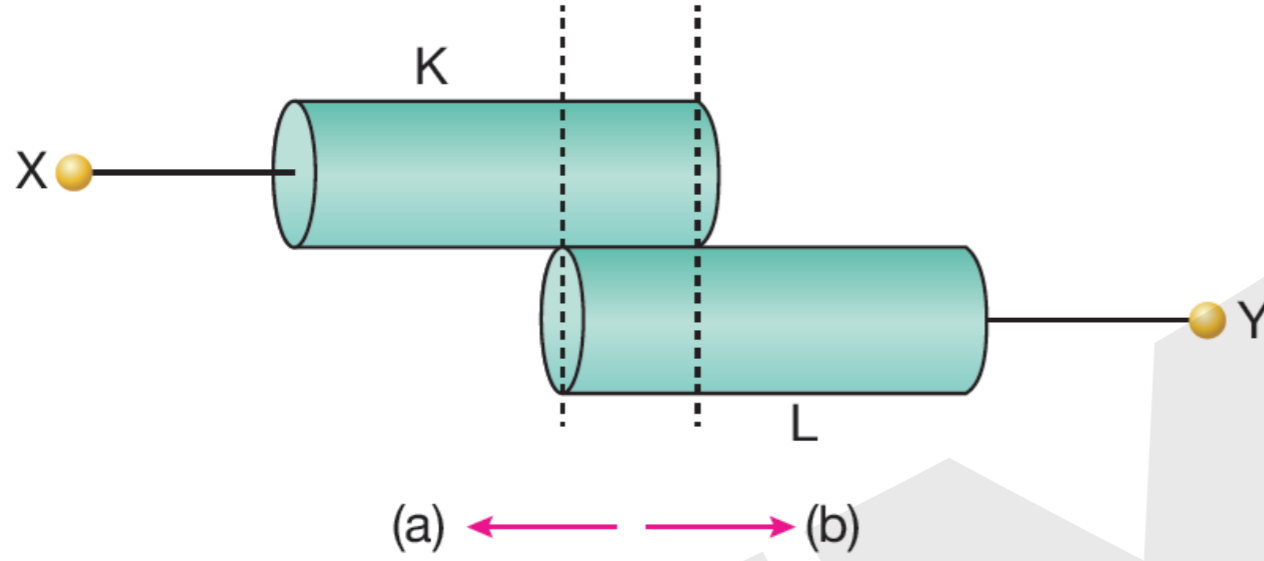
- I. 1. benzetme iletkenin uzunluğunun direncine etkisi ile ilgilidir.
- II. 2. benzetme iletkenin kesit alanının direncine etkisi ile ilgilidir.
- III. 3. benzetme iletkenin cinsinin direncine etkisi ile ilgilidir.

**yargılarından hangileri doğrudur?**

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



## Örnek:



Özdeş K ve L iletkenleri X ve Y noktaları arasında şekilde verildiği gibi bağlanmıştır.

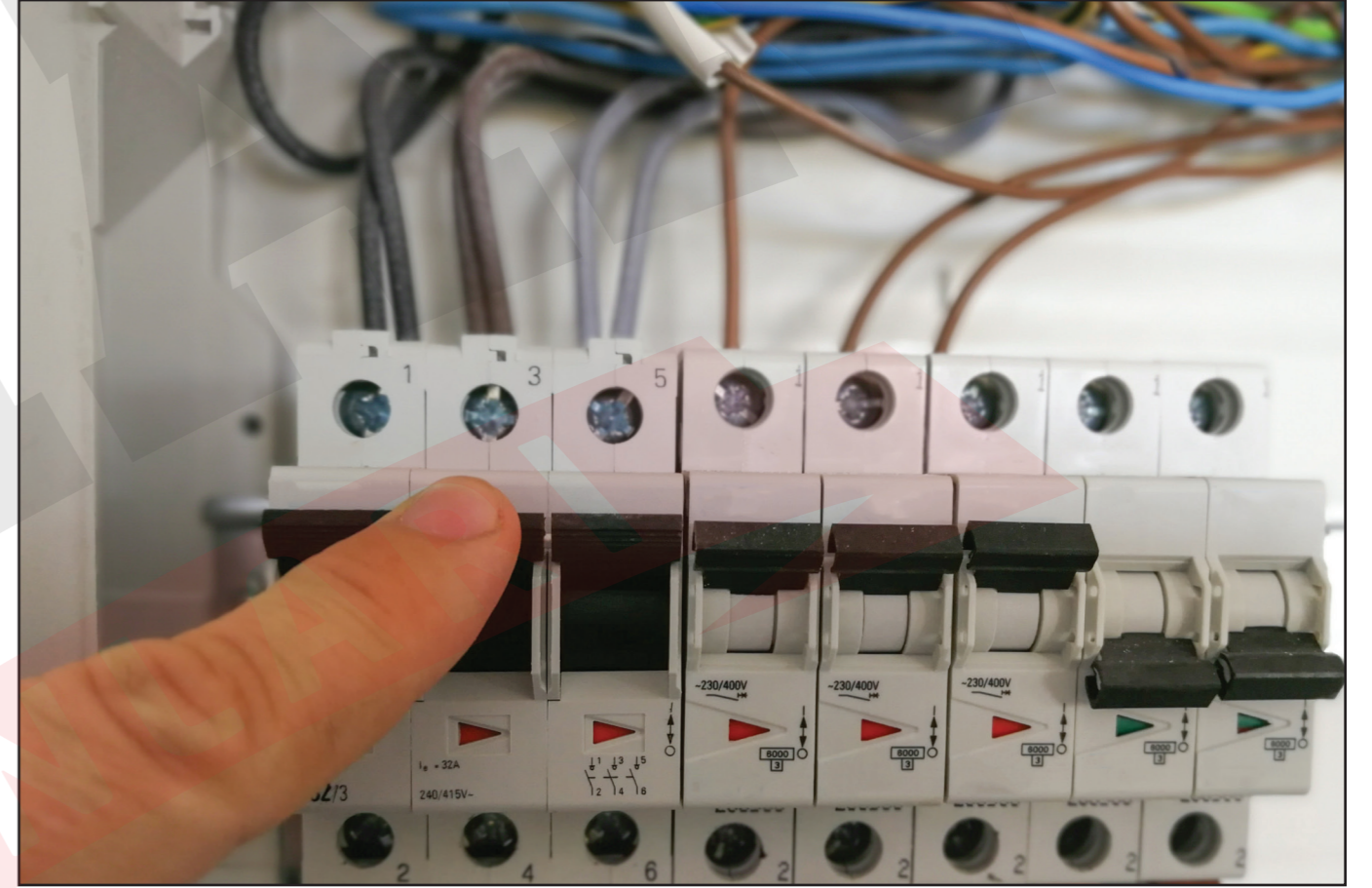
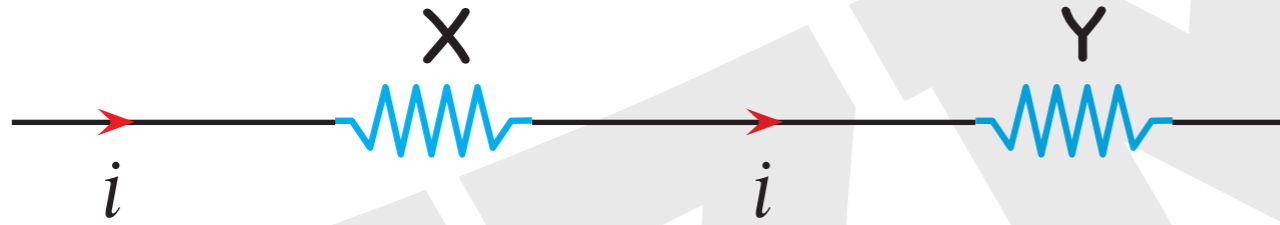
**Buna göre;**

- I. L iletkenini (a) yönünde bir miktar hareket ettirmek
- II. K iletkenini (a) yönünde bir miktar hareket ettirmek
- III. K iletkenini (b) yönünde aynı miktarda hareket ettirmek

**işlemlerinden hangileri yapılırsa XY noktaları arasındaki eş değer direnç artar?**

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

# Seri Bağlama



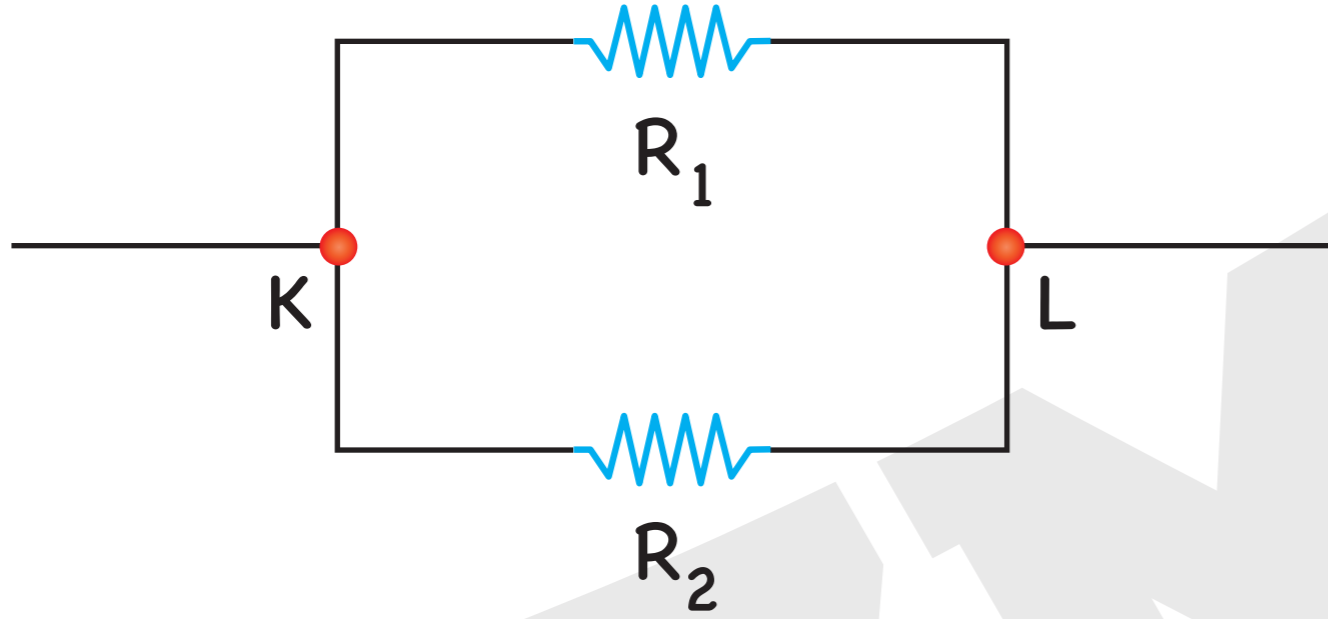
Üzerinden aynı akım geçen dirençler seri bağlıdır.



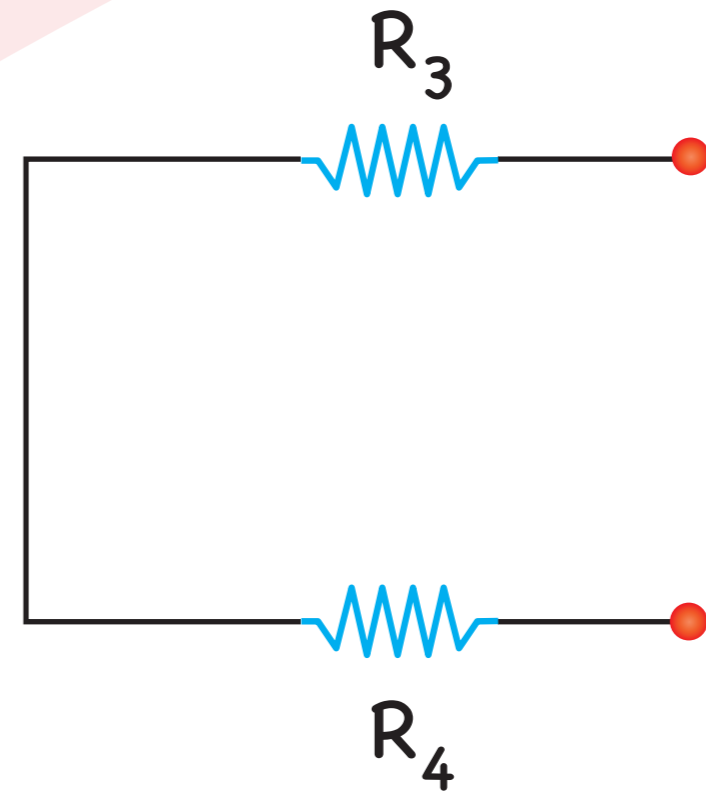
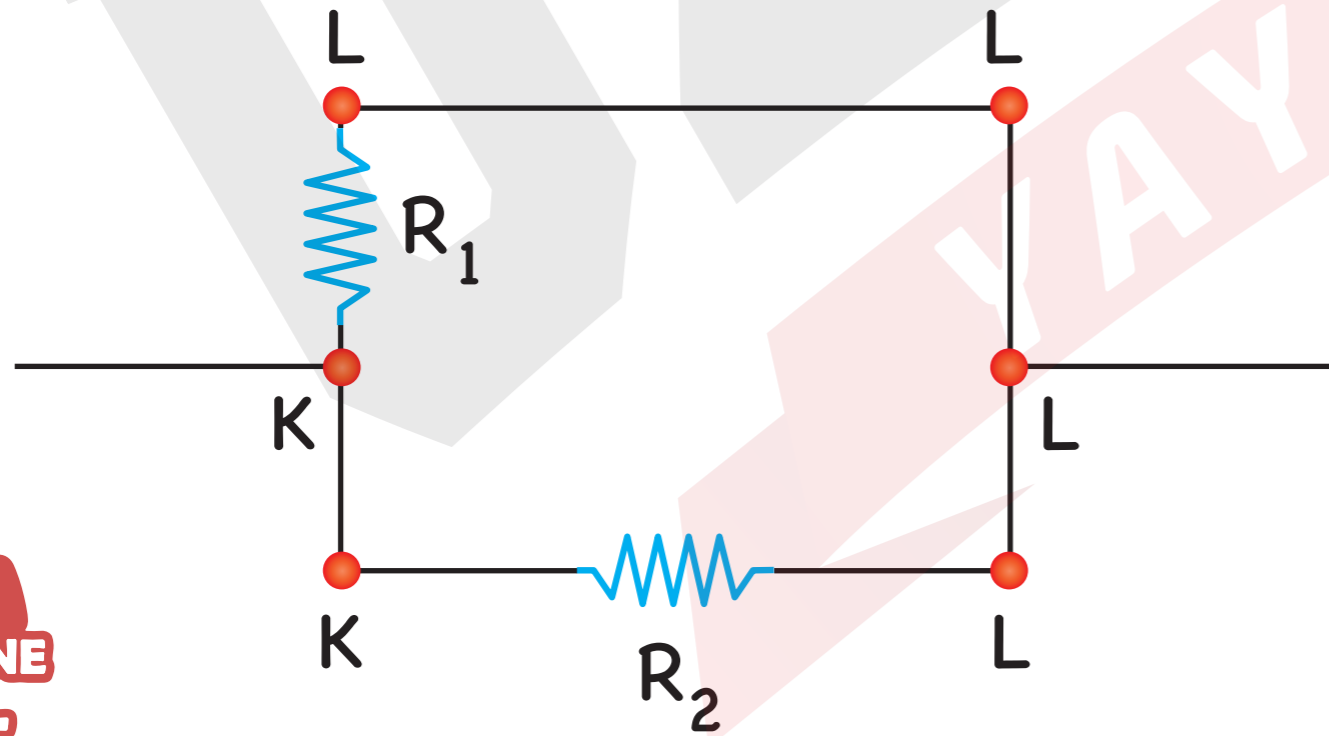
X ve Y dirençlerinin eşdeğer direnci X ve Y dirençlerinin yerini tutan tek bir dirençtir.

$$R_{eş} = R_X + R_Y$$

# Paralel Bağlama

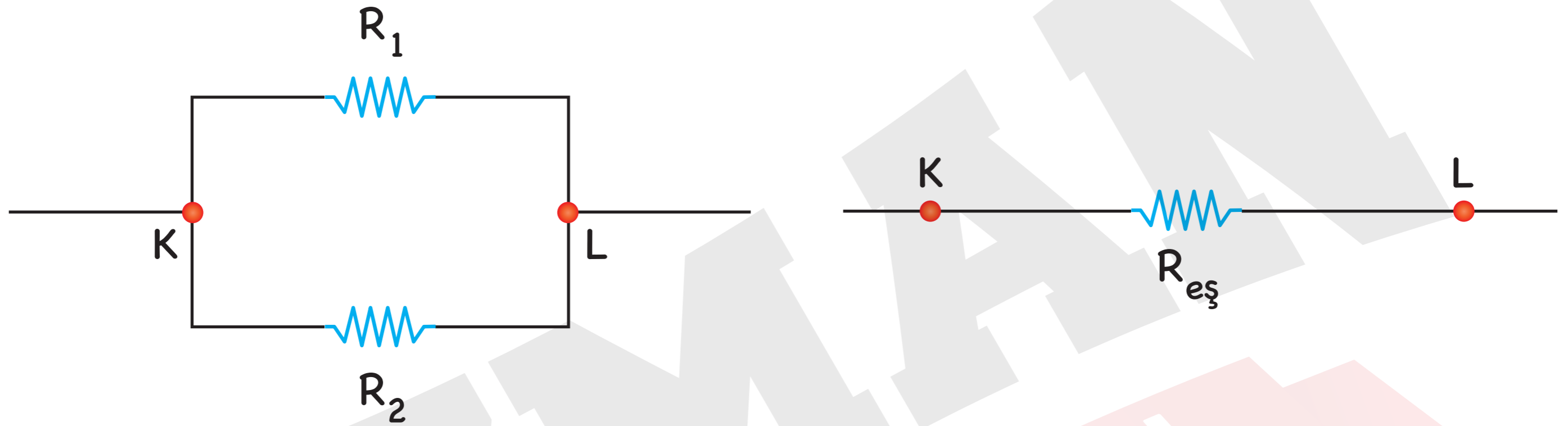


Aynı iki nokta arasına bağlı dirençler paralel bağlıdır.



$R_3$  ve  $R_4$   
seri bağlı





$$\frac{1}{R_{e\zeta}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$$

$$R_{e\zeta} = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2}$$



## Örnek:

**Bilgi:** Bir şarj aletinin cep telefonunu hızlı şarj edebilmesi için üzerinden olabildiğince büyük değerde akım geçirmesi gerekir.

Şarj aleti	Yük miktarı (c)	Yükün geçiş süresi (s)
X	500	4
Y	200	0,5
Z	100	8

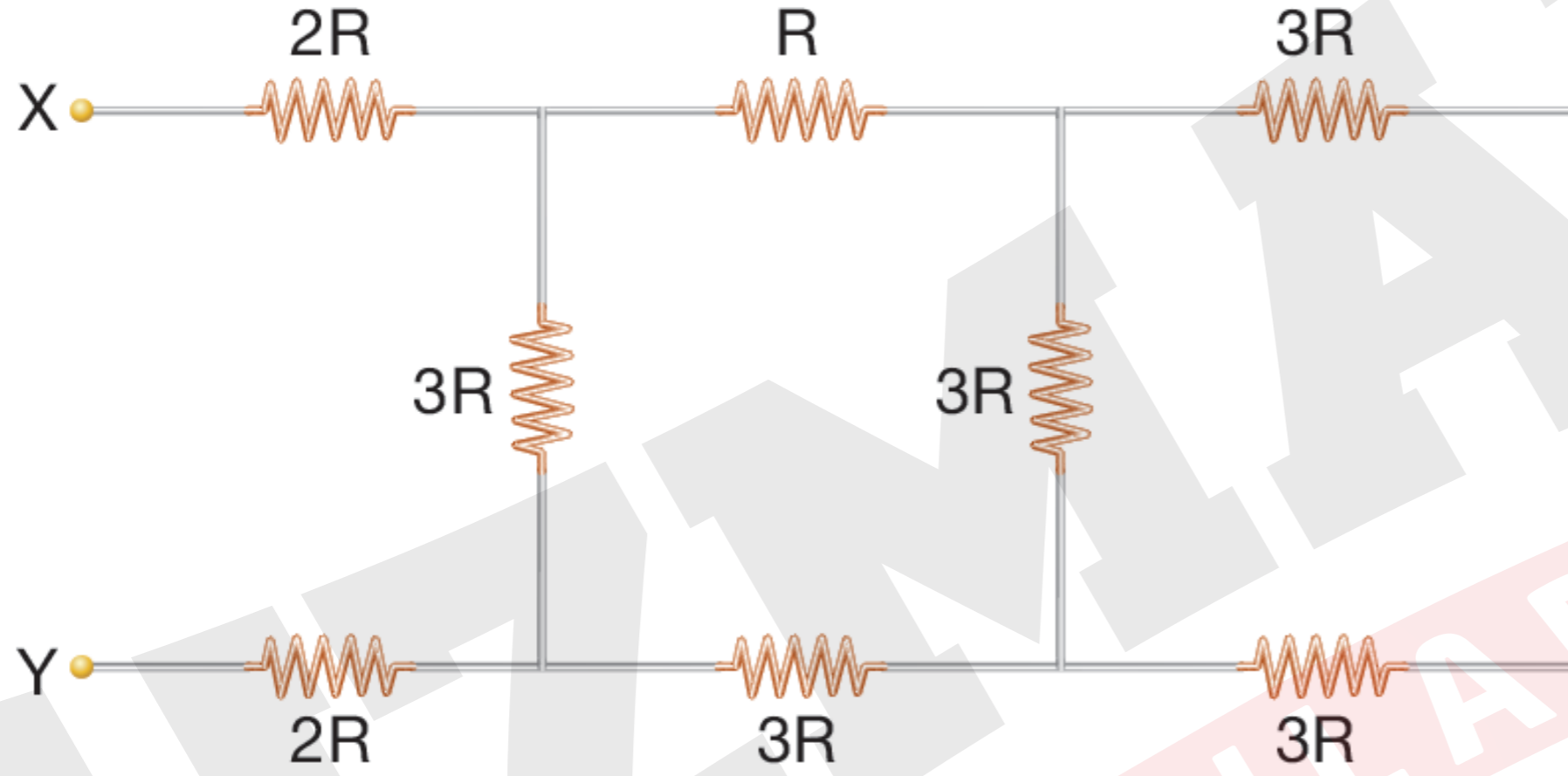
Yukarıdaki tabloda aynı cep telefonunu şarj etmek için kullanabilecek X, Y ve Z şarj aletlerine ait yük miktarları ve yükün toplam geçiş süresi verilmiştir. X aleti  $t_X$ , Y aleti  $t_Y$  ve Z aleti  $t_Z$  sürede cep telefonunu şarj etmektedir.

**Buna göre,  $t_X$ ,  $t_Y$  ve  $t_Z$  arasındaki büyüklük sıralaması aşağıdakilerden hangisidir?**

- A)  $t_X = t_Y = t_Z$       B)  $t_Y > t_X > t_Z$       C)  $t_X > t_Y > t_Z$   
D)  $t_Z > t_X > t_Y$       E)  $t_X = t_Z > t_Y$



**Örnek:**

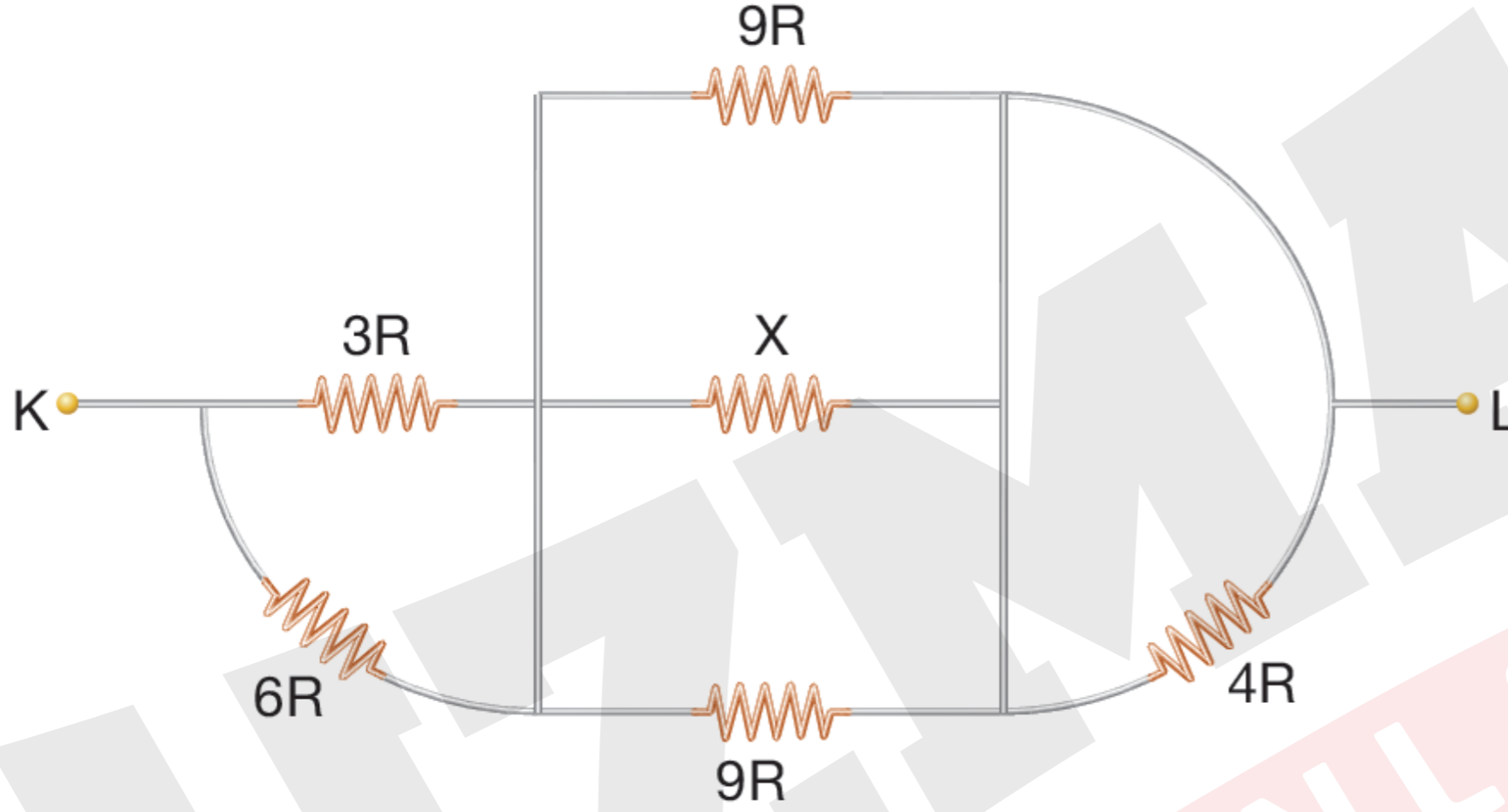


Şekilde verilen devre parçasında XY noktaları arasındaki eşdeğer direnç kaç R'dir?

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



## Örnek:

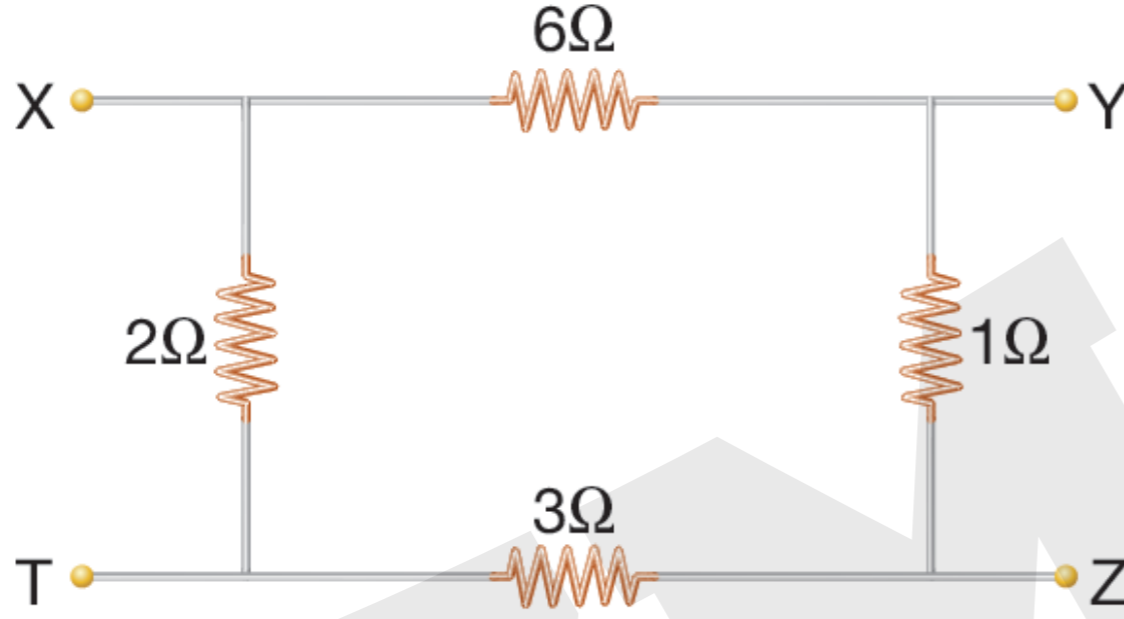


Şekildeki devre parçasında KL noktaları arasındaki eşdeğer direnç  $5R$ 'dir.

Buna göre,  $X$ 'in direnci kaç  $R$ 'dir?

- A) 12      B) 10      C) 9      D) 4      E) 2

## Örnek:

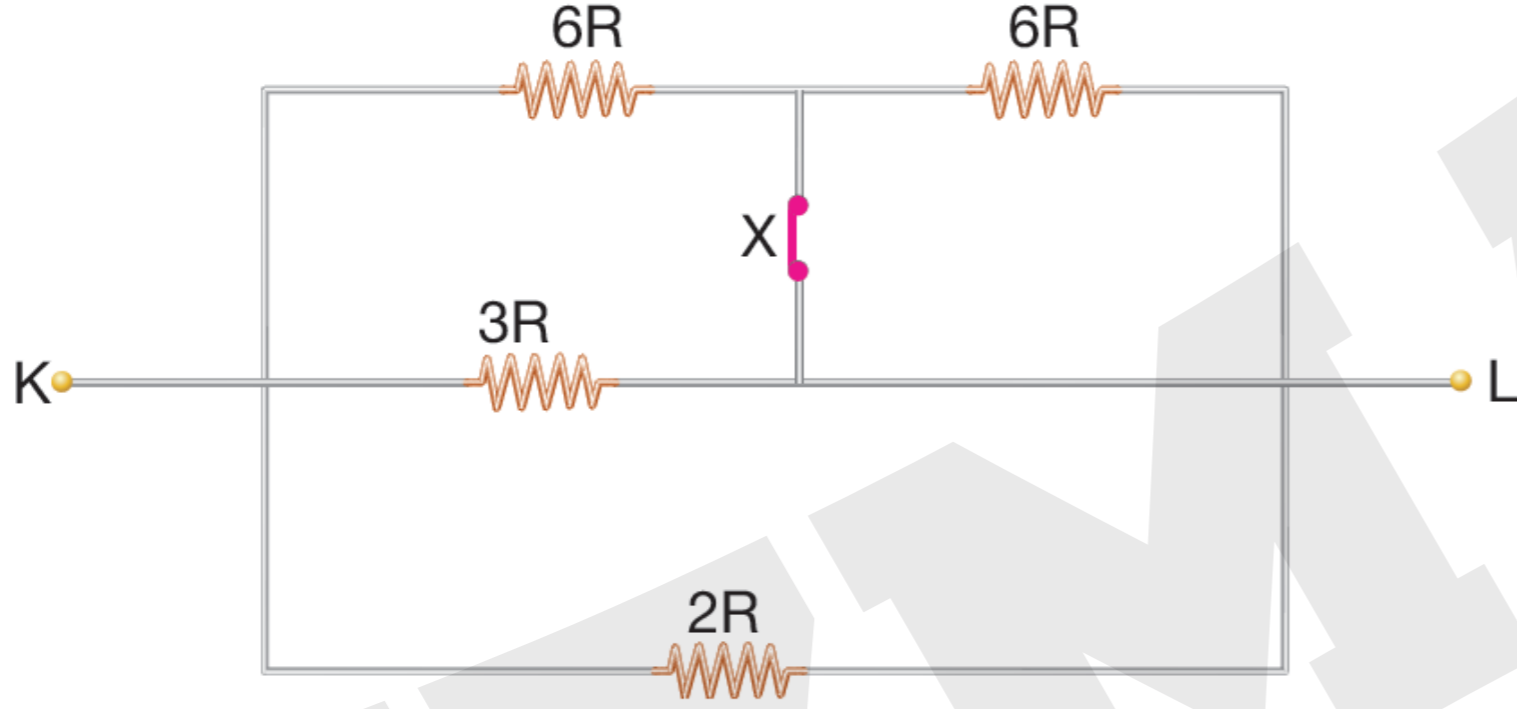


Şekilde verilen devre parçasında X-Y noktaları arasındaki eşdeğer direnç  $R_1$ , T-Z noktaları arasındaki eşdeğer direnç  $R_2$ 'dir.

Buna göre,  $\frac{R_1}{R_2}$  oranı aşağıdakilerden hangisine eşittir?

- A)  $\frac{1}{3}$       B)  $\frac{5}{6}$       C)  $\frac{4}{3}$       D)  $\frac{3}{2}$       E)  $\frac{2}{3}$

## Örnek:

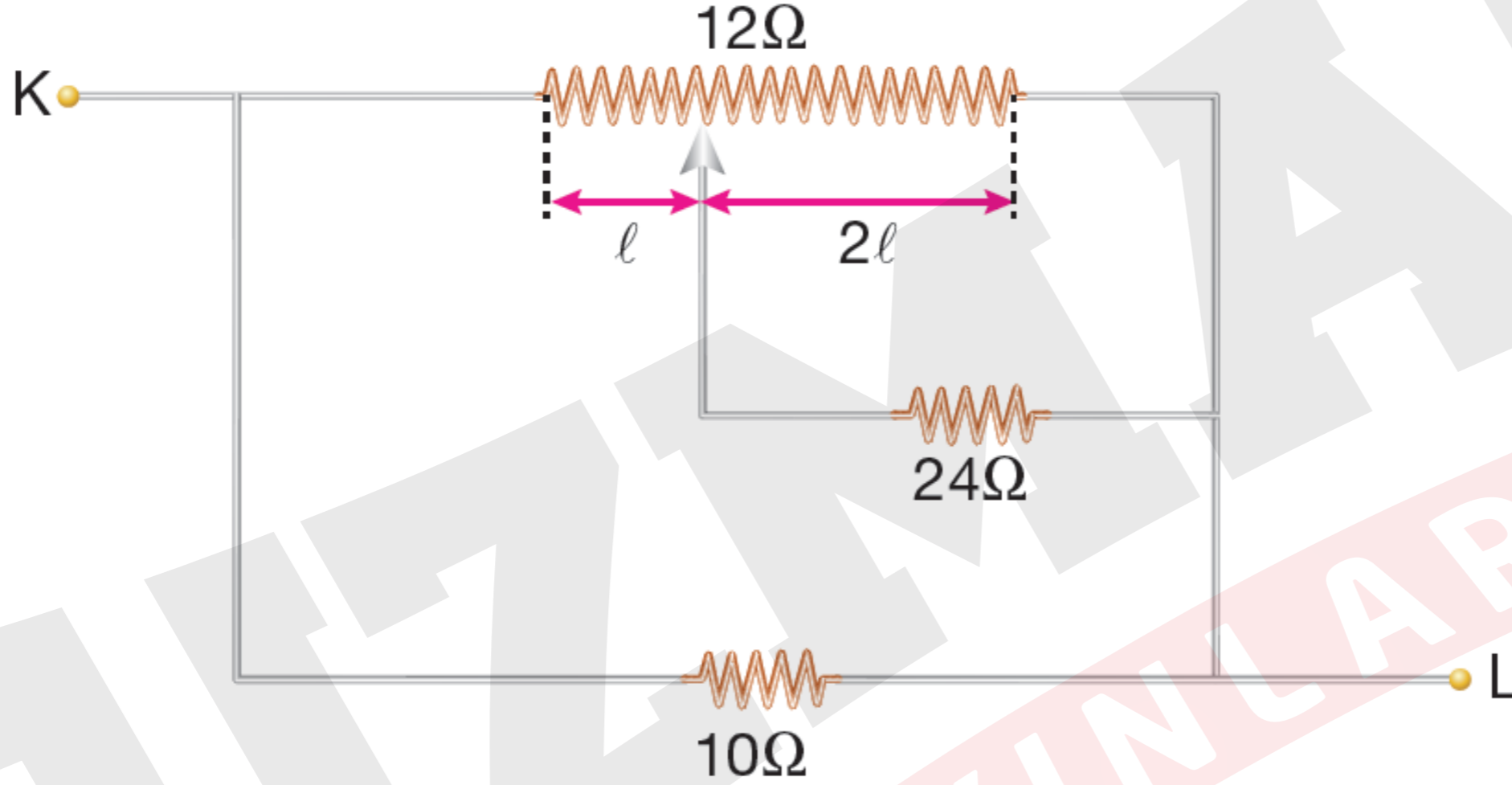


Şekilde verilen devre parçasında K-L noktaları arasındaki eşdeğer direnç X anahtarı kapalı iken  $R_1$ , X anahtarı açık iken  $R_2$ 'dir.

Buna göre,  $\frac{R_1}{R_2}$  oranı aşağıdakilerden hangisine eşittir?

- A)  $\frac{1}{4}$       B)  $\frac{11}{12}$       C) 1      D)  $\frac{1}{2}$       E)  $\frac{1}{8}$

**Örnek:**



Şekilde verilen devre parçasında K-L noktaları arasındaki eşdeğer direnç kaç ohm ( $\Omega$ )'dur?

A) 10

B) 5

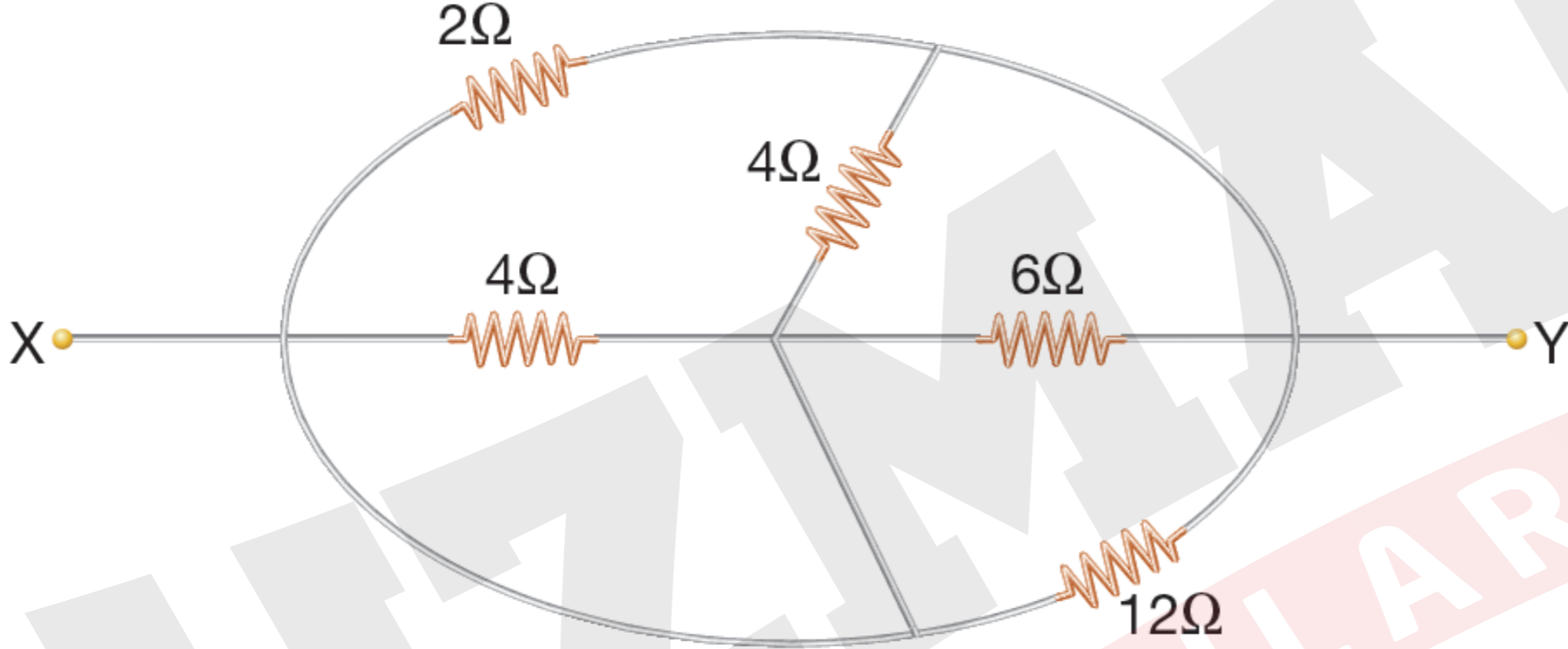
C) 8

D) 6

E) 4



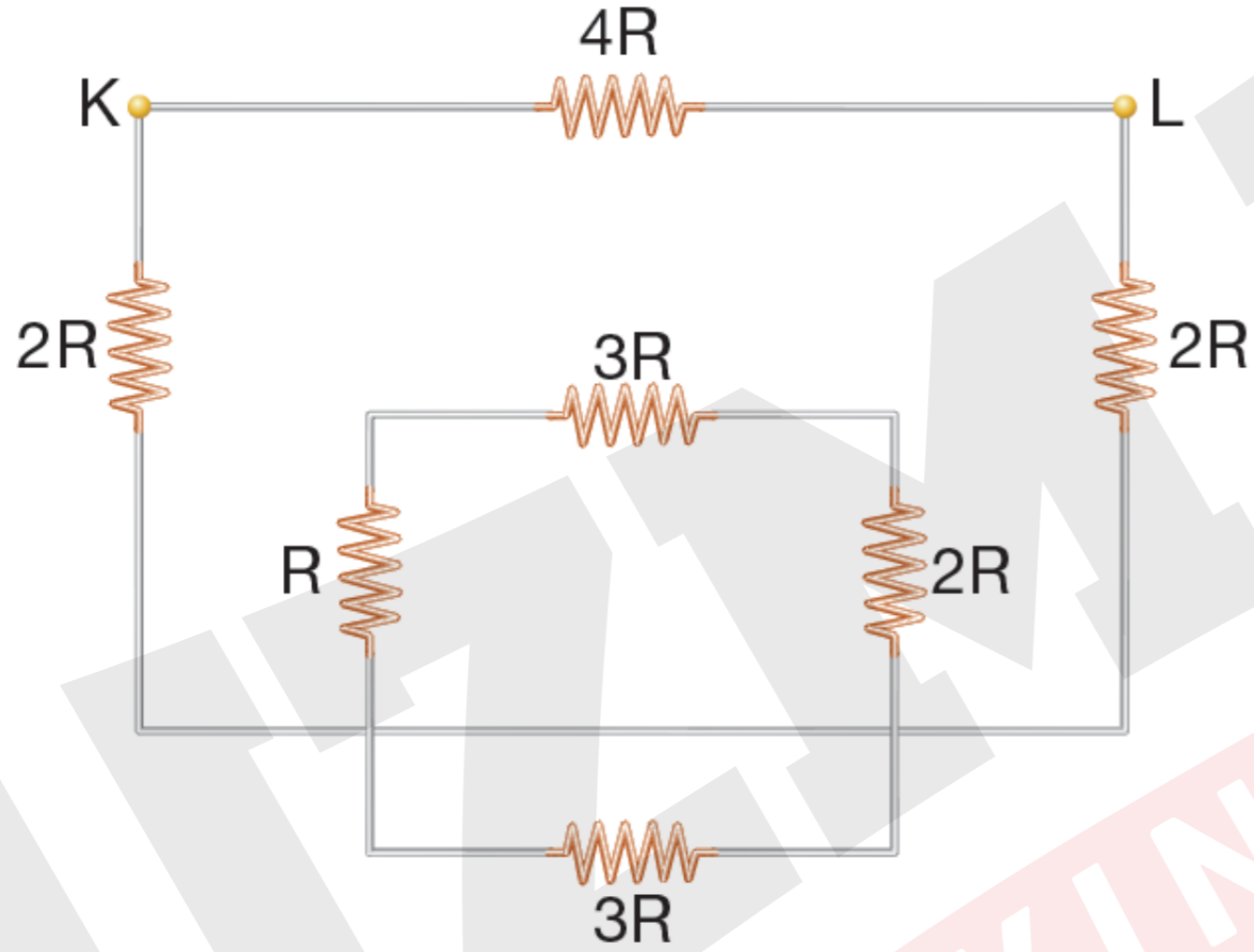
**Örnek:**



Şekildeki devre parçasında X-Y noktaları arasındaki eşdeğer direnç kaç ohm ( $\Omega$ )'dur?

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

**Örnek:**



Şekildeki devre parçasında K-L noktaları arasındaki eşdeğer direnç kaç R'dir?

- A)  $\frac{6}{5}$       B)  $\frac{5}{6}$       C) 2      D)  $\frac{1}{2}$       E) 4

