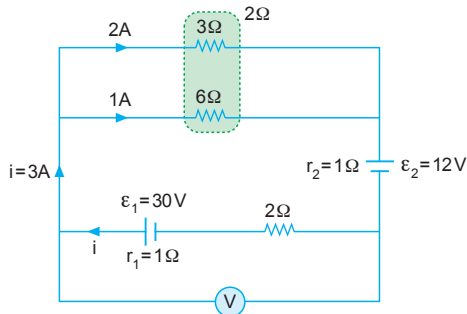


BÖLÜM 2

ÜRETEÇLER-ELEKTRİKSEL ENERJİ VE GÜÇ

MODEL SORU - 1 DEKİ SORULARIN ÇÖZÜMLERİ

1.



Anakoldan geçen akım,

$$i = \frac{\sum \varepsilon}{\sum R} = \frac{\varepsilon_1 - \varepsilon_2}{2 + 2 + r_1 + r_2} = \frac{30 - 12}{4 + 1 + 1} = 3 \text{ A olur.}$$

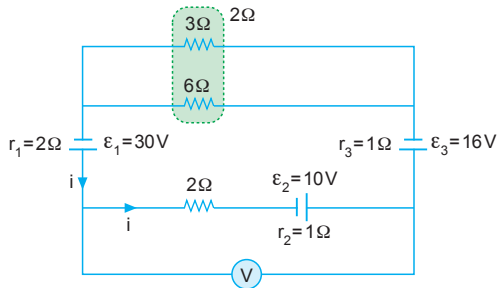
Voltmetrede okunan değer,

$$V = \varepsilon_1 - i \cdot (r_1 + 2) = 30 - 3 \cdot (1 + 2) = 21 \text{ V}$$

olur.

CEVAP D

2.



Anakoldan geçen akım,

$$i = \frac{\sum \varepsilon}{\sum R} = \frac{\varepsilon_1 + \varepsilon_2 - \varepsilon_3}{2 + 2 + r_1 + r_2 + r_3} = \frac{30 + 10 - 16}{4 + 2 + 1 + 1} = 3 \text{ A olur.}$$

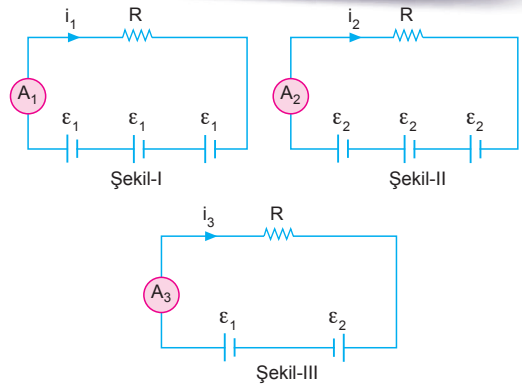
Voltmetrede okunan değer,

$$V = \varepsilon_2 - i \cdot (R + r_2) = 10 - 3 \cdot (2 + 1) = 1 \text{ V}$$

olur.

CEVAP A

3.



$$i_1 = \frac{3\varepsilon_1}{R} \quad i_2 = \frac{3\varepsilon_2}{R} \quad i_3 = \frac{\varepsilon_1 - \varepsilon_2}{R}$$

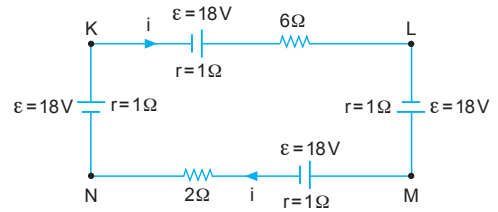
$$6 = \frac{3\varepsilon_1}{R} \quad 3 = \frac{3\varepsilon_2}{R} \quad i_3 = \frac{2R - R}{R} = \frac{R}{R}$$

$$\varepsilon_1 = 2R \quad \varepsilon_2 = R \quad i_3 = 1 \text{ A}$$

A₃ ampermetresi 1 amperi gösterir.

CEVAP C

4.



Anakoldan geçen akım,

$$i = \frac{\sum \varepsilon}{\sum R} = \frac{\varepsilon + \varepsilon + \varepsilon - \varepsilon}{6 + 2 + r + r + r + r} = \frac{2\varepsilon}{8 + 4r} = \frac{2 \cdot 18}{8 + 4 \cdot 1} = 3 \text{ A olur.}$$

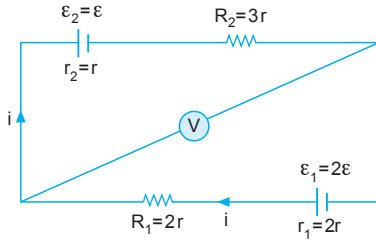
$$V_{KL} = \sum \varepsilon - R \cdot i = 18 - (1 + 6) \cdot 3 = 18 - 21 = -3$$

$$V_{MN} = \sum \varepsilon - R \cdot i = -18 - 3 \cdot 3 = -27 \text{ V}$$

$$\frac{V_{KL}}{V_{MN}} = \frac{-3}{-27} = \frac{1}{9} \text{ olur.}$$

CEVAP A

5.



Devreden geçen akım,

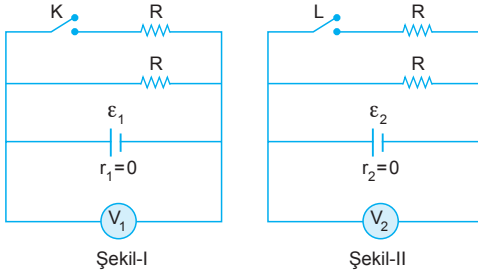
$$i = \frac{\sum \varepsilon}{\sum R} = \frac{\varepsilon_1 - \varepsilon_2}{R_1 + R_2 + r_1 + r_2} = \frac{2\varepsilon - \varepsilon}{2r + 3r + 2r + r} = \frac{\varepsilon}{8r} \text{ olur.}$$

Voltmetrenin gösterdiği değer,

$$\begin{aligned} V &= \varepsilon_2 + i \cdot (R_2 + r_2) \\ &= \varepsilon + \frac{\varepsilon}{8r} \cdot (3r + r) \\ &= \varepsilon + \frac{\varepsilon}{8r} \cdot 4r \\ &= \varepsilon + \frac{\varepsilon}{2} \\ &= \frac{3}{2}\varepsilon \text{ olur.} \end{aligned}$$

CEVAP E

6.



Şekil-I deki devrede:

$$\begin{aligned} \text{K anahtarı açık iken, } V_1 &= \varepsilon_1 \\ \text{K anahtarı kapalı ekin, } V_1' &= \varepsilon_1 \text{ olur.} \end{aligned}$$

Değişmez.

Şekil-II deki devrede:

$$\begin{aligned} i_2 &= \frac{\varepsilon}{R+r} \Rightarrow V_2 = \varepsilon - \frac{\varepsilon}{(R+r)} \cdot r \\ i_2' &= \frac{\varepsilon}{\frac{R}{2} + r} \Rightarrow V_2' = \varepsilon - \frac{\varepsilon}{\frac{R}{2} + r} \cdot r \end{aligned}$$

Azalır.

CEVAP D

MODEL SORU - 2 DEKİ SORULARIN ÇÖZÜMLERİ

1. Şekil-I deki devrede:

$$i_1 = \frac{\sum \varepsilon}{\sum R} = \frac{\varepsilon + \varepsilon - \varepsilon}{\frac{R}{2}} = \frac{2\varepsilon}{R} \text{ olur.}$$

Şekil-II deki devrede:

$$i_2 = \frac{\varepsilon}{2R} \text{ olur.}$$

 i_1 ve i_2 akımları taraf tarafa oranlanırsa,

$$\frac{i_1}{i_2} = \frac{\frac{2\varepsilon}{R}}{\frac{\varepsilon}{2R}} = 4 \text{ olur.}$$

CEVAP C

2. Şekil-I deki devrede:

$$i_1 = \frac{\varepsilon + \varepsilon - \varepsilon}{R} = \frac{\varepsilon}{R} \text{ olur.}$$

Şekil-II deki devrede:

$$i_2 = \frac{2\varepsilon}{R} \text{ olur.}$$

Şekil-III teki devrede:

$$i_3 = \frac{\varepsilon}{R} \text{ olur.}$$

Buna göre, $i_2 > i_1 = i_3$ olur.

CEVAP E

3. Şekil-I deki devrede:

$$\begin{aligned} i_1 &= \frac{\sum \varepsilon}{\sum R} \\ i_1 &= \frac{2\varepsilon}{3R} \text{ olur.} \end{aligned}$$

Şekil-II deki devrede:

$$i_2' = \frac{\varepsilon}{3R} = \frac{2\varepsilon}{3R} \text{ olur.}$$

 A_2 ampermetresinin gösterdiği değer,

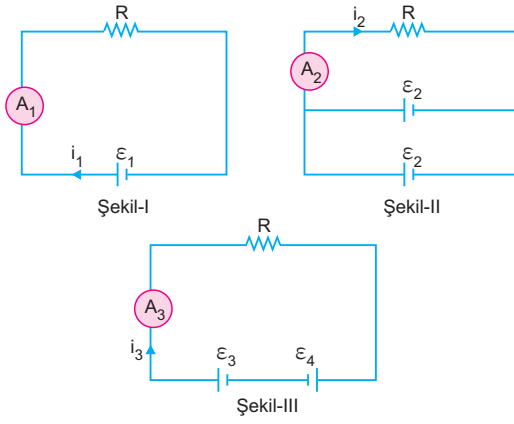
$$i_2 = \frac{\varepsilon}{3R} \text{ olur.}$$

 i_1 ve i_2 akımları taraf tarafa oranlanırsa,

$$\frac{i_1}{i_2} = \frac{\frac{2\varepsilon}{3R}}{\frac{\varepsilon}{3R}} = 2 \text{ olur.}$$

CEVAP D

4.



Şekil-I deki devrede:

$$i_1 = \frac{\varepsilon_1}{R} \text{ olur.}$$

Şekil-II deki devrede:

$$i_2 = \frac{\varepsilon_2}{R} \text{ olur.}$$

Şekil-III teki devrede:

$$i_3 = \frac{\varepsilon_3 - \varepsilon_4}{R} \text{ ya da}$$

$$i_3 = \frac{\varepsilon_4 - \varepsilon_3}{R} \text{ olabilir.}$$

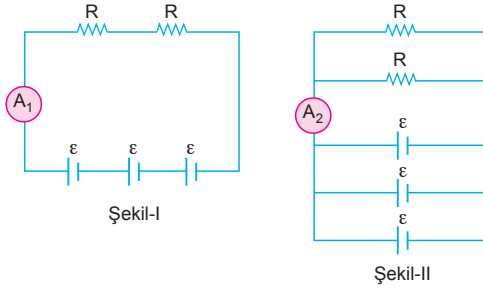
 $i_1 = i_2 = i_3$ olduğuna göre, $\varepsilon_1 = \varepsilon_2$ dir.

I. yargı kesinlikle doğrudur.

II. ve III. yargılar için kesin birşey söylenemez.

CEVAP A

5.



Şekil-I deki devrede:

$$i_1 = \frac{3\varepsilon}{2R}$$

Şekil - II deki devrede:

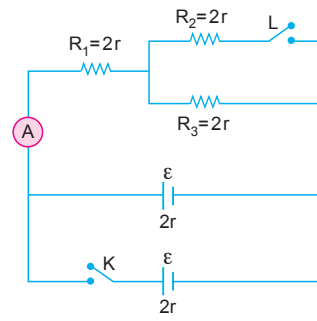
$$i_2 = \frac{\varepsilon}{R} = \frac{2\varepsilon}{2R}$$

 i_1 ve i_2 akımları taraf tarafa oranlanırsa,

$$\frac{i_1}{i_2} = \frac{\frac{3\varepsilon}{2R}}{\frac{2\varepsilon}{2R}} = \frac{3}{4} \text{ olur.}$$

CEVAP C

6.



K ve L anahtarları açık iken:

$$\begin{aligned} i_1 &= \frac{\varepsilon}{R_1 + R_3 + 2r} \\ &= \frac{\varepsilon}{2r + 2r + 2r} \\ &= \frac{\varepsilon}{6r} \text{ olur.} \end{aligned}$$

K ve L anahtarları kapalı iken:

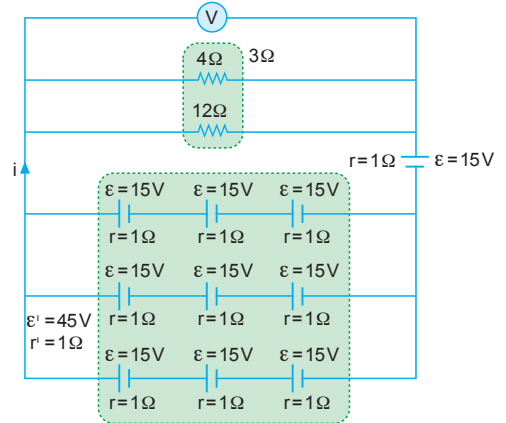
$$i_2 = \frac{\varepsilon}{3r + r} = \frac{\varepsilon}{4r} \text{ olur.}$$

 i_1 ve i_2 akımları taraf tarafa oranlanırsa,

$$\frac{i_1}{i_2} = \frac{\frac{\varepsilon}{6r}}{\frac{\varepsilon}{4r}} = \frac{4}{6} = \frac{2}{3} \text{ olur.}$$

CEVAP C

7.



Anakoldan geçen akım,

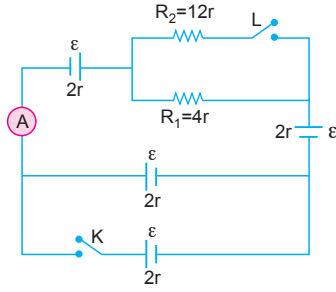
$$\begin{aligned} i &= \frac{\sum \varepsilon}{\sum R} \\ &= \frac{45 - 15}{3 + 1 + 1} \\ &= \frac{30}{5} \\ &= 6 \text{ A olur.} \end{aligned}$$

$$V = i \cdot R' = 6 \cdot 3 = 18 \text{ V}$$

Voltmetre 18 voltu gösterir.

CEVAP E

8.



K ve L anahtarları açık iken:

$$i_1 = \frac{\varepsilon + \varepsilon - \varepsilon}{4r + 2r + 2r + 2r} = \frac{\varepsilon}{10r}$$

K ve L anahtarları kapalı iken:

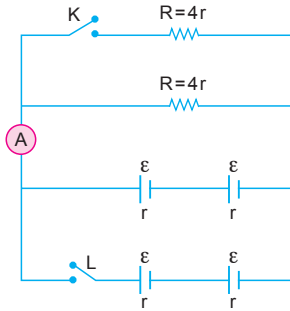
$$i_2 = \frac{\varepsilon + \varepsilon - \varepsilon}{3r + 2r + 2r + r} = \frac{\varepsilon}{8r}$$

 i_1 ve i_2 akımları taraf tarafa oranlanırsa,

$$\frac{i_1}{i_2} = \frac{\frac{\varepsilon}{10r}}{\frac{\varepsilon}{8r}} = \frac{8}{10} = \frac{4}{5} \text{ olur.}$$

CEVAP E

9.



K ve L anahtarları açık iken:

$$i_1 = \frac{2\varepsilon}{4r + 2r} = \frac{2\varepsilon}{6r} = \frac{\varepsilon}{3r}$$

K ve L anahtarları kapalı iken:

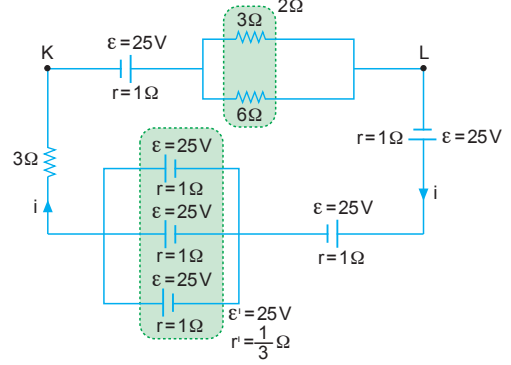
$$i_2 = \frac{2\varepsilon}{2r + r} = \frac{2\varepsilon}{3r}$$

 i_1 ve i_2 akımları taraf tarafa oranlanırsa,

$$\frac{i_1}{i_2} = \frac{\frac{\varepsilon}{3r}}{\frac{2\varepsilon}{3r}} = \frac{1}{2} \text{ olur.}$$

CEVAP B

10.



Ana koldan geçen akım,

$$\begin{aligned} i &= \frac{\sum \varepsilon}{\sum R} \\ &= \frac{\varepsilon' + \varepsilon + \varepsilon - \varepsilon}{3 + 2 + 1 + 1 + 1 + \frac{1}{3}} \\ &= \frac{50}{\frac{25}{3}} \\ &= 6 \text{ A olur.} \end{aligned}$$

K-L arasındaki potansiyel fark,

$$\begin{aligned} V_{KL} &= \sum \varepsilon - \sum Ri \\ &= \varepsilon - 3i \\ &= 25 - 3 \cdot 6 \\ &= 7 \text{ V olur.} \end{aligned}$$

CEVAP B

MODEL SORU - 3 TEKİ SORULARIN ÇÖZÜMLERİ

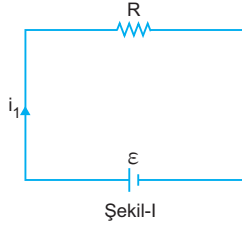
1. Şekil-I deki devrede:

$$i_1 = \frac{\varepsilon}{R}$$

$$q = i_1 \cdot t_1$$

$$q = \frac{\varepsilon}{R} \cdot t_1$$

$$t_1 = \frac{qR}{\varepsilon} \text{ olur.}$$



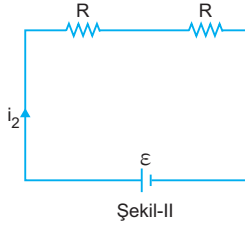
Şekil-II deki devrede:

$$i_2 = \frac{\varepsilon}{2R}$$

$$q = i_2 \cdot t_2$$

$$q = \frac{\varepsilon}{2R} \cdot t_2$$

$$t_2 = \frac{2qR}{\varepsilon} \text{ olur.}$$



Şekil-III teki devrede:

Ana koldan geçen akım

$$i_3 = \frac{\varepsilon}{2R} \text{ olur.}$$

Üreteçlerden geçen akım,

$$i_3^I = \frac{\varepsilon}{4R}$$

$$q = i_3^I \cdot t_3$$

$$q = \frac{\varepsilon}{4R} \cdot t_3$$

$$t_3 = \frac{4qR}{\varepsilon} \text{ olur.}$$

Buna göre, $t_3 > t_2 > t_1$ olur.

CEVAP B

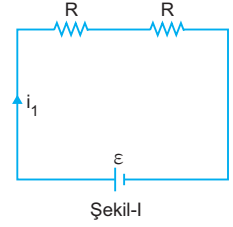
2. Şekil-I deki devrede:

$$i_1 = \frac{\varepsilon}{2R} \text{ olur.}$$

$$q = i_1 \cdot t_1$$

$$q = \frac{\varepsilon}{2R} \cdot t_1$$

$$t_1 = \frac{2qR}{\varepsilon} \text{ olur.}$$



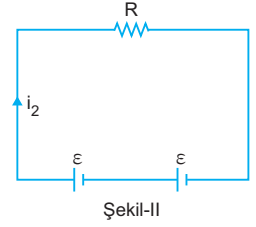
Şekil-II deki devrede:

$$i_2 = \frac{2\varepsilon}{R} \text{ olur.}$$

$$q = i_2 \cdot t_2$$

$$q = \frac{2\varepsilon}{R} \cdot t_2$$

$$t_2 = \frac{qR}{2\varepsilon} \text{ olur.}$$



Şekil-III teki devrede:

R direncinden geçen akım,

$$i_3 = \frac{\varepsilon}{R} \text{ olur.}$$

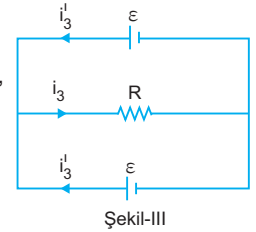
Üreteçlerden geçen akım,

$$i_3^I = \frac{\varepsilon}{2R} \text{ olur.}$$

$$q = i_3^I \cdot t_3$$

$$q = \frac{\varepsilon}{2R} \cdot t_3$$

$$t_3 = \frac{2qR}{\varepsilon} \text{ olur.}$$



Buna göre, $t_1 = t_3 > t_2$ olur.

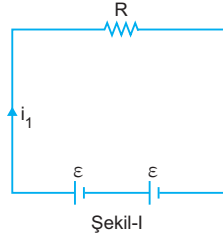
CEVAP D

3. Şekil-I deki devrede:

$$i_1 = \frac{2\varepsilon}{R} \text{ olur.}$$

$$q = \frac{2\varepsilon}{R} \cdot t_1$$

$$t_1 = \frac{q \cdot R}{2\varepsilon} \text{ olur.}$$



Şekil-II deki devrede:

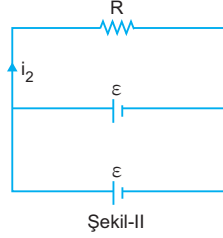
$$i_2 = \frac{\varepsilon}{R}$$

Üreteçlerden geçen akım,

$$i_2' = \frac{\varepsilon}{2R}$$

$$q = \frac{\varepsilon}{2R} \cdot t_2$$

$$t_2 = \frac{2qR}{\varepsilon} \text{ olur.}$$



Şekil-III teki devrede:

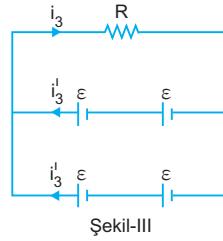
$$i_3 = \frac{2\varepsilon}{R} \text{ olur.}$$

Üreteçlerden geçen akım,

$$i_3' = \frac{\varepsilon}{R} \text{ olur.}$$

$$q = \frac{\varepsilon}{R} \cdot t_3$$

$$t_3 = \frac{qR}{\varepsilon} \text{ olur.}$$



Buna göre, $t_2 > t_3 > t_1$ olur.

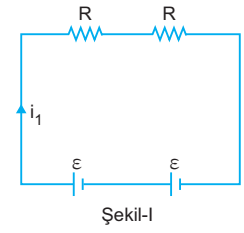
CEVAP B

4. Şekil-I deki devrede:

$$i_1 = \frac{2\varepsilon}{2R} = \frac{\varepsilon}{R}$$

$$q = \frac{\varepsilon}{R} \cdot t_1$$

$$t_1 = \frac{qR}{\varepsilon} \text{ olur.}$$

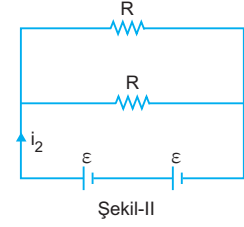


Şekil-II deki devrede:

$$i_2 = \frac{2\varepsilon}{R} = \frac{4\varepsilon}{R}$$

$$q = \frac{4\varepsilon}{R} \cdot t_2$$

$$t_2 = \frac{qR}{4\varepsilon} \text{ olur.}$$



Şekil-III teki devrede:

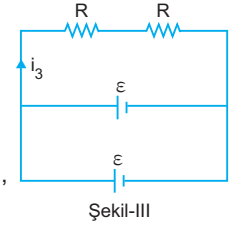
$$i_3 = \frac{\varepsilon}{2R}$$

Üreteçlerden geçen akım,

$$i_3' = \frac{\varepsilon}{4R} \text{ olur.}$$

$$q = \frac{\varepsilon}{4R} \cdot t_3$$

$$t_3 = \frac{4qR}{\varepsilon} \text{ olur.}$$



Buna göre, $t_3 > t_1 > t_2$ olur.

CEVAP A

5. Ohm yasasına göre, Şekil-I deki devreden geçen akım,

$$i_1 = \frac{\varepsilon}{R} = i \text{ olsun.}$$

Üreteçte depolanan yük q ise,

$$q = i_1 \cdot t_1$$

$$q = \frac{\varepsilon}{R} \cdot t_1$$

$$t_1 = \frac{q \cdot R}{\varepsilon} = 6 \text{ saat olur.}$$

Şekil-II deki devreden

geçen akım,

$$i_2 = \frac{3\varepsilon}{R} = 3 \cdot i$$

Üreteçler özdeş ve seri bağlandığından her bir üreteçte toplanan yükler q dur.

Bu durumda devreden t_2 süre akım geçerse,

$$q = i_2 \cdot t_2$$

$$q = \frac{3\varepsilon}{R} \cdot t_2$$

$$t_2 = \frac{q \cdot R}{3\varepsilon} = \frac{1}{3} \cdot 6 = 2 \text{ saat}$$

Şekil-III teki üreteçler birbirlerine paralel olduklarından devrenin toplam emk sı herhangi bir üretecin emk sına eşittir.

$$i_3 = \frac{\varepsilon}{R} = i$$

Her bir üretelin üzerinden geçen akım,

$$i_3' = \frac{i_3}{3} = \frac{\varepsilon}{3R} = \frac{i}{3} \text{ olur.}$$

Her bir pilin üzerinde toplanan yük q olduğundan pillerin akım verme süresi t_3 ise,

$$q = i_3' \cdot t_3$$

$$q = \frac{\varepsilon}{3R} \cdot t_3$$

$$t_3 = \frac{3q \cdot R}{\varepsilon} = 3 \cdot 6 = 18 \text{ saat olur.}$$

CEVAP D

6. Şekil-I deki devrenin eşdeğer direnci,

$$R_{eş} = 2r + 2r + 2r = 6r$$

olur.

Anakoldan geçen akım,

$$i_1 = \frac{2\varepsilon}{6r} = \frac{\varepsilon}{3r} = i \text{ olur.}$$

Şekil-II deki üreteçlerin eşdeğer direnci,

$$r_{eş} = \frac{r}{n} = \frac{2r}{2} = r \text{ olur.}$$

Üreteçler $4r$ direncine seri bağlı olduğundan, devrenin eşdeğer direnci,

$$R_{eş} = r_{eş} + 4r = r + 4r = 5r$$

Anakoldan geçen i_2 akımı,

$$i_2 = \frac{\varepsilon}{5r} = \frac{1}{5} \cdot \frac{\varepsilon}{r} = \frac{1}{5} \cdot 3i = \frac{3}{5}i \text{ olur.}$$

Üreteçlerin her birinin yükü q ise, Şekil-I deki devre için,

$$q = i_1 \cdot t_1$$

$$q = \frac{\varepsilon}{3r} \cdot t_1$$

$$t_1 = \frac{3q \cdot r}{\varepsilon} = t \text{ olarak verilir.}$$

Şekil-II deki devrede üreteçlerin üzerlerinden geçen akım,

$$i_2' = \frac{i_2}{2} = \frac{1}{2} \cdot \frac{\varepsilon}{5r} = \frac{\varepsilon}{10r} \text{ olur.}$$

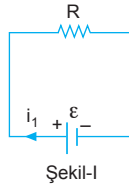
$$q = i_2' \cdot t_2$$

$$q = \frac{\varepsilon}{10r} \cdot t_2 \Rightarrow t_2 = \frac{10q \cdot r}{\varepsilon}$$

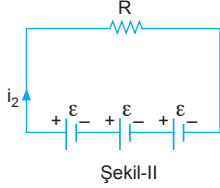
$$\frac{q \cdot r}{\varepsilon} = \frac{t}{3} \text{ eşitliği burada yerine yazarsak,}$$

$$t_2 = 10 \cdot \frac{t}{3} = \frac{10}{3}t \text{ olur.}$$

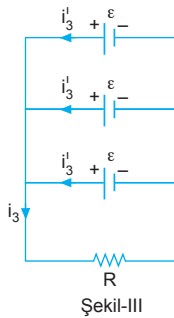
CEVAP C



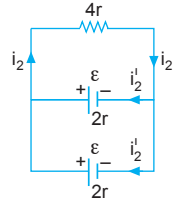
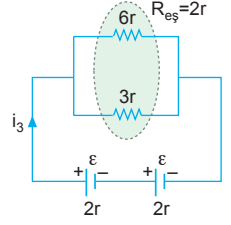
Şekil-I



Şekil-II



Şekil-III



7. Ohm yasasına göre, Şekil-I deki devreden geçen akım,

$$i_1 = \frac{\varepsilon}{R+r} = \frac{\varepsilon}{4+2} = \frac{\varepsilon}{6} \text{ olur.}$$

Pilin üzerinde depolanan yük q ise, bu yükün direnç üzerinden geçme süresi yani pilin ömrü t_1 ,

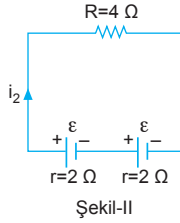
$$q = i_1 \cdot t_1$$

$$q = \frac{\varepsilon}{6} \cdot t_1$$

$$t_1 = \frac{6q}{\varepsilon} = 12 \Rightarrow \frac{q}{\varepsilon} = 2 \text{ saat olur.}$$

Şekil-II deki devreden geçen akım,

$$\begin{aligned} i_2 &= \frac{2\varepsilon}{R+r+r} \\ &= \frac{2\varepsilon}{4+2+2} \\ &= \frac{2\varepsilon}{8} \\ &= \frac{\varepsilon}{4} \text{ olur.} \end{aligned}$$



Her bir pilin üzerindeki yük q , pillerin ömrü t_2 ise,

$$q = i_2 \cdot t_2$$

$$q = \frac{\varepsilon}{4} \cdot t_2$$

Şekil-I de bulduğumuz $q = 2\varepsilon$ değeri burada kullanırsak,

$$2\varepsilon = \frac{\varepsilon}{4} \cdot t_2$$

$$t_2 = 8 \text{ saat olur.}$$

Şekil-III teki devrede toplam direnç,

$$R_{\text{es}} = R + \frac{r}{2} = 4 + \frac{2}{2} = 5\Omega$$

i_3 akımı, $i_3 = \frac{\varepsilon}{5}$ olur.

Her bir pilden geçen akım,

$$i_3^1 = \frac{i_3}{2} = \frac{1}{2} \cdot \frac{\varepsilon}{5} = \frac{\varepsilon}{10} \text{ olur.}$$

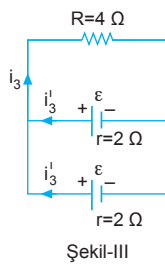
Pillerin üzerindeki yük q , pillerin ömürleri t_3 ,

$$q = i_3^1 \cdot t_3$$

$q = 2\varepsilon$ değerini burada yazarsak,

$$2\varepsilon = \frac{\varepsilon}{10} \cdot t_3$$

$$t_3 = 20 \text{ saat olur.}$$



8. Şekil-I deki devreden geçen akım,

$$i_1 = \frac{\varepsilon}{R+r} = \frac{\varepsilon}{8+2} = \frac{\varepsilon}{10}$$

olur.

Pilin yükü q ise, akım verme süresi t_1 ,

$$q = i_1 \cdot t_1$$

$$q = \frac{\varepsilon}{10} \cdot t_1$$

$$t_1 = \frac{10q}{\varepsilon}$$

$$20 = \frac{10q}{\varepsilon} \Rightarrow \frac{q}{\varepsilon} = 2$$

olur.

Şekil-II deki devredeki paralel bağlı üreteçlerin direnci,

$$r' = \frac{r}{2} = \frac{2}{2} = 1\Omega$$

devredeki toplam direnç,

$$\begin{aligned} R_{\text{es}} &= r' + r + 8 \\ &= 1 + 2 + 8 \\ &= 11\Omega \text{ olur.} \end{aligned}$$

Anakoldan geçen i_2 akımı,

$$i_2 = \frac{\varepsilon + \varepsilon}{11} = \frac{2\varepsilon}{11} \text{ olur.}$$

Bu devrede iki pil birbirine paralel, diğeri bunlara seri bağlıdır. Paralel pillerden geçen akım az olacağından önce seri pil, daha sonra paralel piller biter. Seri pil bitene kadar geçen süre t_s olsun.

Seri pil üzerindeki yük q ,

$$q = i_s \cdot t_s$$

$$q = \frac{2\varepsilon}{11} \cdot t_s$$

$$t_s = \frac{11}{2} \cdot \frac{q}{\varepsilon} = \frac{11}{2} \cdot 2 = 11 \text{ saat}$$

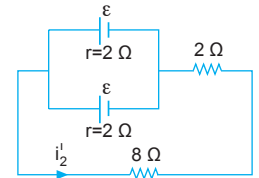
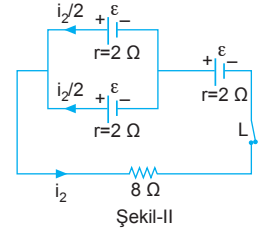
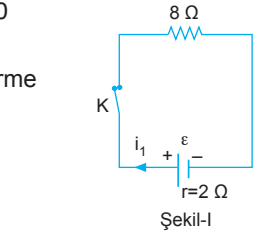
olur.

11 saat sonra seri pil biter. Paralel piller devreye akım vermeye devam eder. Yeni durumda devremiz şekildeki gibi olur.

Seri bağlı üreteç devreden çıktığından devredeki toplam gerilim azalır. Bu durumda anakoldan geçen akım,

$$i_2^1 = \frac{\varepsilon}{R_{\text{es}}} = \frac{\varepsilon}{11}$$

olur.



CEVAP C

11 saat içinde paralel bağlı piller üzerinden geçen $\frac{i_2}{2}$ olduğundan q yüklerinin yarısı boşalır. 11 saat sonra pillerin üzerindeki yük $\frac{q}{2}$ olur. Yeni durumda her bir pilin üzerinden geçen akım $\frac{i_2}{2}$ olur.

Paralel bağlı pillerin boşalma süreleri t_p ise,

$$\frac{q}{2} = \frac{i_2}{2} \cdot t_p$$

$$q = i_2 \cdot t_p$$

$$q = \frac{\varepsilon}{11} \cdot t_p \Rightarrow t_p = \frac{11q}{\varepsilon}$$

$\frac{q}{\varepsilon} = 2$ değerini burada yazarsak,

$$t_p = \frac{11q}{\varepsilon} = 11 \cdot 2 = 22 \text{ saat olur.}$$

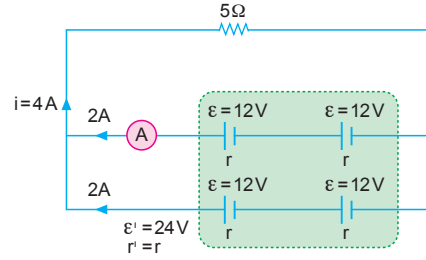
Bu durumda Şekil-II deki devrenin akım verme süresi,

$$\begin{aligned} t_2 &= t_s + t_p \\ &= 11 + 22 \\ &= 33 \text{ saat olur.} \end{aligned}$$

CEVAP E

MODEL SORU - 4 TEKİ SORULARIN ÇÖZÜMLERİ

1.



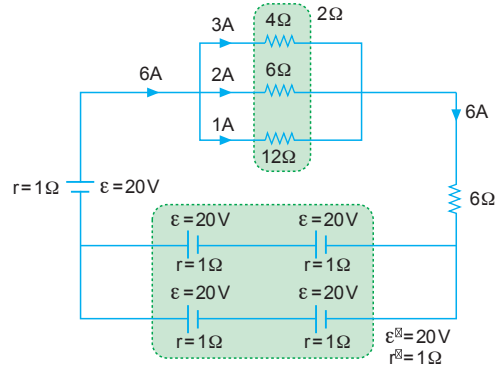
Ampermetre 2 A yi gösteriyorsa anakoldan geçen akım, $i = 4 \text{ A}$ olur.

5Ω luk direncin gücü,

$$P = i^2 \cdot R = 4^2 \cdot 5 = 80 \text{ W olur.}$$

CEVAP E

2.



Anakol akımı,

$$\begin{aligned} i &= \frac{\sum \varepsilon}{\sum R} \\ &= \frac{\varepsilon' + \varepsilon}{6 + 2 + 1 + 1} \\ &= \frac{60}{10} \\ &= 6 \text{ A olur.} \end{aligned}$$

4Ω luk dirençten geçen akım 3 A olur.

4Ω luk direncin gücü,

$$P = i^2 \cdot R = 3^2 \cdot 4 = 36 \text{ W olur.}$$

CEVAP E

3. Cihazın üzerinden geçen akım,

$$P = i \cdot V$$

$$500 = i \cdot 100 \Rightarrow i = 5 \text{ A olur.}$$

Pilin gerilimi 200V, cihazın üzerindeki gerilim 100V olduğundan, R direncinin üzerindeki gerilim 100V olur. R direncinin üzerinden geçen akım 5 A olduğundan,

$$R = \frac{V}{i} = \frac{100}{5} = 20 \Omega \text{ olur.}$$

CEVAP B

4. Ütünün gücü 400 W, gerilimi 100 V olduğundan üzerinden geçen akım,

$$P_{\text{Ü}} = i \cdot V_{\text{Ü}}$$

$$400 = i \cdot 100$$

$$i = 4 \text{ A olur.}$$

R direncinin üzerindeki gerilim,

$$\varepsilon = V_{\text{Ü}} + V_R$$

$$240 = 100 + V_R$$

$$V_R = 140 \text{ V olur.}$$

R direncin büyüklüğü,

$$V_R = i \cdot R$$

$$140 = 4 \cdot R$$

$$R = 35 \Omega \text{ olur.}$$

R direncinin gücü,

$$P = i^2 \cdot R$$

$$= 4^2 \cdot 35$$

$$= 560 \text{ W olur.}$$

I. ve II. yargılar doğru, III. yargı yanlıştır.

CEVAP C

5. Evlerimizde kullandığımız hatların hepsi birbirine paralel bağlanmıştır. Ütünün gücü 660 W olduğundan üzerinden geçen akım,

$$P_{\text{Ü}} = i_{\text{Ü}} \cdot V_{\text{Ü}}$$

$$660 = i_{\text{Ü}} \cdot 220$$

$$i_{\text{Ü}} = 3 \text{ A olur}$$

I. yargı doğrudur.

Fırının üzerinden geçen akım,

$$i = i_{\text{Ü}} + i_f$$

$$10 = 3 + i_f$$

$$i_f = 7 \text{ A olur.}$$

II. yargı doğrudur.

Elektrikli fırının gücü,

$$P = i_f \cdot V_f$$

$$= 7 \cdot 220$$

$$= 1540 \text{ W olur.}$$

III. yargı yanlıştır.

CEVAP C

6. Evlerimizde kullandığımız hatların hepsi birbirine paralel bağlanmıştır.

Klimanın gücü 880 W olduğuna göre üzerinden geçen akım,

$$P_k = i_k \cdot V_k$$

$$880 = i_k \cdot 220$$

$$i_k = 4 \text{ A}$$

olur. Anakoldan geçen akım $i_t = 9 \text{ A}$ olduğuna göre,

$$i_t = i_k + 5i$$

$$9 = 4 + 5i$$

$$5 = 5i$$

$$i = 1 \text{ A olur.}$$

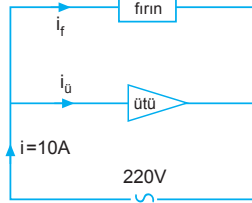
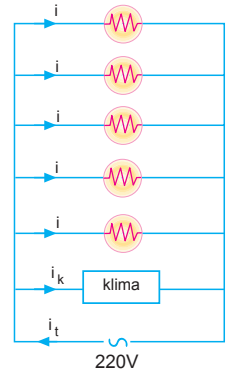
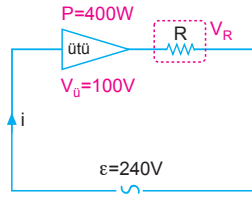
Lambaların ikisi devreden çıkarıldığında paralel bağlamada diğer aletlerin üzerindeki gerilim değişmeyeceğinden üzerlerinden geçen akımlar değişmez. Yeni durumda anakoldan geçen akım,

$$i_t' = i_k + 3i$$

$$= 4 + 3 \cdot 1$$

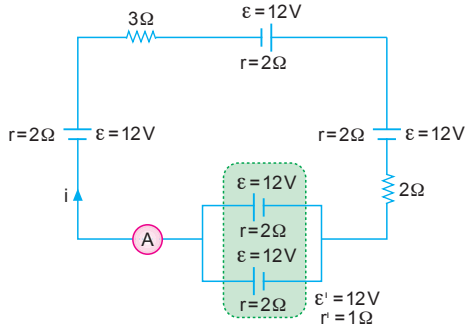
$$= 7 \text{ A olur.}$$

CEVAP C



MODEL SORU - 5 DEKİ SORULARIN ÇÖZÜMLERİ

1.



Anakoldan geçen akım,

$$i = \frac{\sum \varepsilon}{\sum R} = \frac{\varepsilon' + \varepsilon + \varepsilon - \varepsilon}{5 + 1 + 2 + 2 + 2} = \frac{12 + 12}{12} = 2 \text{ A olur.}$$

Ampermetre 2 amperi gösterir.

3 Ω luk dirençten 2 dakikada yayılan enerji,

$$W = i^2 \cdot R \cdot t = 2^2 \cdot 3 \cdot 120 = 4 \cdot 360 = 1440 \text{ J olur.}$$

CEVAP E

2. K ve L anahtarları açık iken,

$$i_1 = \frac{\varepsilon}{R} \Rightarrow i_1 = i \text{ olsun.}$$

R direncinde harcanan enerji,

$$W_1 = i^2 \cdot R \cdot t \text{ olur.}$$

K ve L anahtarları kapalı iken, üreteçler paralel bağlı olur. Toplam gerilim $V_2 = \varepsilon$ olacağından,

$$i_2 = \frac{\varepsilon}{R} = i \text{ olur.}$$

R direncinde harcanan enerji,

$$W_2 = i^2 \cdot R \cdot t \text{ olur.}$$

Energilerin oranı ise,

$$\frac{W_1}{W_2} = \frac{i^2 \cdot R \cdot t}{i^2 \cdot R \cdot t} = 1 \text{ olur.}$$

CEVAP C

3. Elektrik enerjisinin,

$$\frac{1 \text{ kWh}}{E} = \frac{0,5 \text{ ₺}}{30 \text{ ₺ olur.}}$$

$$E \cdot (0,5) = 30$$

$$E = 60 \text{ kWh olur.}$$

Klimanın 30 günde harcadığı enerji 60 kWh olduğuna göre 1 günde harcadığı enerji,

$$\frac{30 \text{ günde } 60 \text{ kWh enerji harcarsa}}{1 \text{ günde } E' \text{ enerji harcar.}}$$

$$E' \cdot 30 = 60 \cdot 1 \Rightarrow E' = 2 \text{ kWh olur.}$$

Klimanın gücü,

$$P = \frac{E'}{t} = \frac{2}{10} = \frac{1}{5} \text{ kW olur.}$$

CEVAP A

4. 1 aylık zaman içerisinde makinelerin harcadıkları enerjileri ayrı ayrı bulalım:

Yazıcının harcadığı enerji,

$$E_1 = P_1 \cdot t_1 = 20 \cdot 2000 = 40 \text{ kWh tir.}$$

Tabletin harcadığı enerji,

$$E_2 = P_2 \cdot t_2 = 300 \cdot 20 = 6 \text{ kWh tir.}$$

Televizyonun harcadığı enerji,

$$E_3 = P_3 \cdot t_3 = 300 \cdot 10 = 3 \text{ kWh tir.}$$

Radyonun harcadığı enerji,

$$E_4 = P_4 \cdot t_4 = 200 \cdot 5 = 1 \text{ kWh tir.}$$

Toplam harcanan enerji,

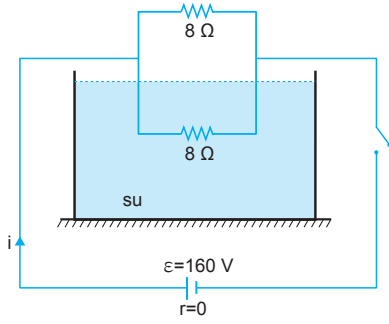
$$E_{\text{toplam}} = E_1 + E_2 + E_3 + E_4 = 40 + 6 + 3 + 1 = 50 \text{ kWh olur.}$$

1 kWh enerji 0,2 ₺ olduğundan, aylık elektrik faturası,

$$\begin{aligned} \text{₺}_{\text{toplam}} &= E_{\text{toplam}} \cdot (0,2) \\ &= 50 \cdot (0,2) \\ &= 10 \text{ ₺ olur.} \end{aligned}$$

CEVAP D

5.



K anahtarı kapatıldığından anakoldan geçen akım,

$$i_t = \frac{\varepsilon}{R_{\text{esş}}} = \frac{160}{4} = 40 \text{ A olur.}$$

Suyun içerisindeki dirençten geçen akım bunun yarısı olur. Su içerisindeki direnç ısınacağından açığa çıkan enerji suyu kaynatmaya dönüşeceğiinden,

$$E = Q$$

$$i^2 \cdot R \cdot t = 4 \cdot (m \cdot c \cdot \Delta T)$$

$$(20)^2 \cdot 8 \cdot t = 4 \cdot 400 \cdot 1 \cdot (100 - 40)$$

$$3200 \cdot t = 1600 \cdot 60$$

$$t = 30 \text{ s} = \frac{1}{2} \text{ dakika olur.}$$

CEVAP B

ESEN YAYINLARI

6. Makine günde 4 saat çalışıp gücü 500 watt olduğundan günlük enerji tüketimi,

$$W = P \cdot t$$

$$= 500 \cdot 4$$

$$= 2000 \text{ Wh}$$

$$= 2 \text{ kWh olur.}$$

Yıllık tüketilen enerji,

$$E = 365 \cdot W$$

$$= 365 \cdot 2$$

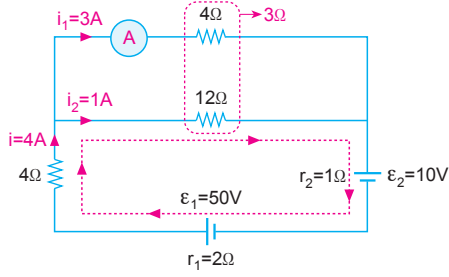
$$= 730 \text{ kWh olur.}$$

1 kWh enerji 0,2 ₺ olduğundan,

$$\text{₺} = 730 \cdot 0,2 = 146 \text{ ₺ olur.}$$

CEVAP C

1.



Ana koldan geçen akım;

$$i = \frac{\sum \varepsilon}{\sum R} = \frac{\varepsilon_1 - \varepsilon_2}{4 + 3 + r_1 + r_2}$$

$$= \frac{50 - 10}{7 + 2 + 1}$$

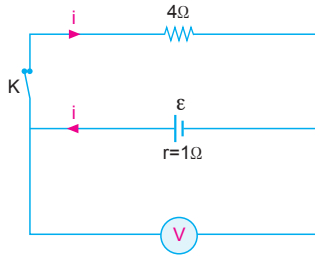
$$= \frac{40}{10}$$

$$= 4 \text{ A}$$

olur. Şekilde görüldüğü gibi, ampermetre 3 amperi gösterir.

CEVAP D

2.



K anahtarı kapalı iken:

Devreden geçen akım,

$$i = \frac{V_1}{R} = \frac{16}{4} = 4 \text{ A} \text{ olur.}$$

Üretecin emk sı,

$$i = \frac{\sum \varepsilon}{\sum R} = \frac{\varepsilon}{4 + r}$$

$$4 = \frac{\varepsilon}{4 + 1}$$

$$\varepsilon = 20 \text{ V} \text{ olur.}$$

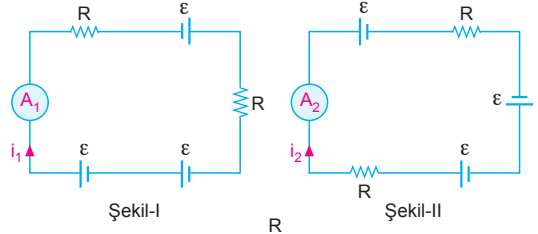
K anahtarı açık iken:

Voltmetrenin gösterdiği değer

$$V_2 = \varepsilon = 20 \text{ V} \text{ olur.}$$

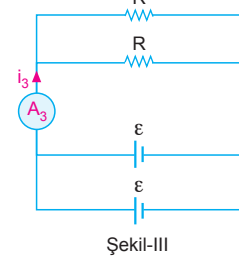
CEVAP E

3.



Şekil-I

Şekil-II



Şekil-III

Şekil I deki devrede:

$$i_1 = \frac{3\varepsilon}{2R} \text{ olur.}$$

Şekil II deki devrede:

$$i_2 = \frac{2\varepsilon - \varepsilon}{2R} = \frac{\varepsilon}{2R} \text{ olur.}$$

Şekil III teki devrede:

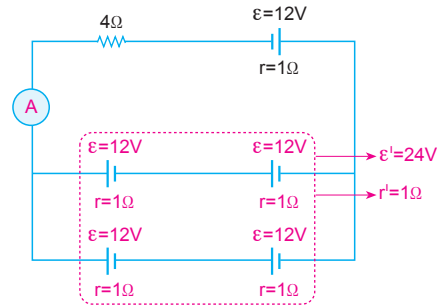
$$i_3 = \frac{\varepsilon}{R} = \frac{2\varepsilon}{R} \text{ olur.}$$

Buna göre,

$$i_3 > i_1 > i_2 \text{ olur.}$$

CEVAP C

4.



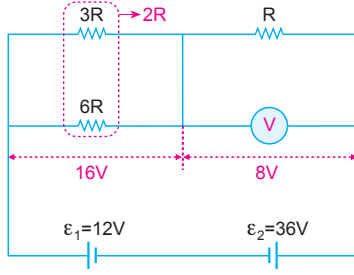
Ampermetrenin gösterdiği değer,

$$i = \frac{\sum \varepsilon}{\sum R} = \frac{\varepsilon' + \varepsilon}{4 + r' + r} = \frac{24 + 12}{4 + 1 + 1} = \frac{36}{6} = 6 \text{ A}$$

olur.

CEVAP D

5.



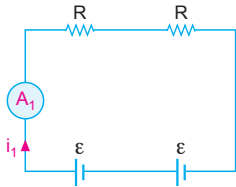
Toplam gerilim,

$$\begin{aligned}\Sigma \varepsilon &= \varepsilon_2 - \varepsilon_1 \\ &= 36 - 12 \\ &= 24 \text{ V olur.}\end{aligned}$$

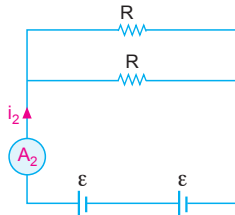
Şekilde görüldüğü gibi, voltmetre 8 voltu gösterir.

CEVAP B

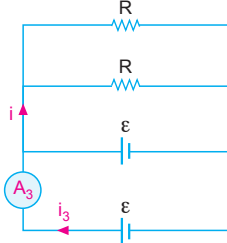
6.



Şekil-I



Şekil-II



Şekil-III

Şekil I deki devrede:

$$i_1 = \frac{2\varepsilon}{2R} = \frac{\varepsilon}{R} \text{ olur.}$$

Şekil II deki devrede:

$$i_2 = \frac{2\varepsilon}{R} = \frac{4\varepsilon}{R} \text{ olur.}$$

Şekil III teki devrede:

$$i \text{ akımı, } i = \frac{\varepsilon}{R} = \frac{2\varepsilon}{R} \text{ olur.}$$

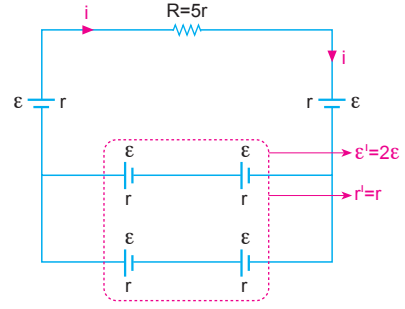
$$i_3 \text{ akımı ise } i_3 = \frac{i}{2} = \frac{\varepsilon}{R} \text{ olur.}$$

Buna göre,

$$i_2 > i_1 = i_3 \text{ olur.}$$

CEVAP B

7.



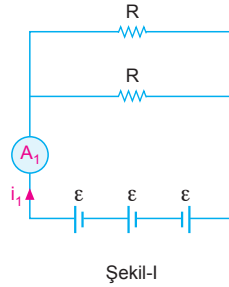
R direncinden geçen akım,

$$\begin{aligned}i &= \frac{\Sigma \varepsilon}{\Sigma R} = \frac{\varepsilon' + \varepsilon - \varepsilon}{R + r' + r + r} \\ &= \frac{2\varepsilon}{5r + r + r + r} \\ &= \frac{\varepsilon}{4r}\end{aligned}$$

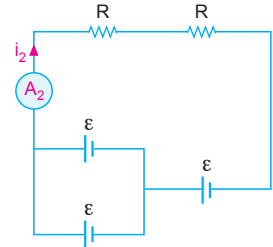
olur.

CEVAP A

8.



Şekil-I



Şekil-II

Şekil I deki devrede:

$$i_1 = \frac{\varepsilon + \varepsilon - \varepsilon}{R} = \frac{2\varepsilon}{R} \text{ olur.}$$

Şekil II deki devrede:

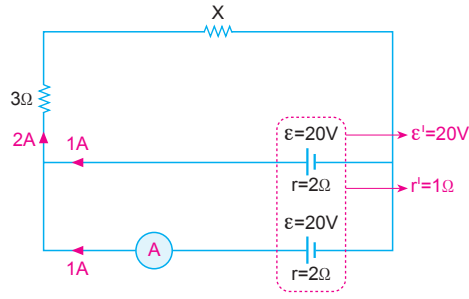
$$i_2 = \frac{\varepsilon + \varepsilon}{R + R} = \frac{2\varepsilon}{2R} = \frac{\varepsilon}{R} \text{ olur.}$$

Buna göre,

$$\frac{i_1}{i_2} = \frac{\frac{2\varepsilon}{R}}{\frac{\varepsilon}{R}} = 2 \text{ olur.}$$

CEVAP D

9.



X direncinin değeri,

$$i = \frac{\sum \varepsilon}{\sum R} = \frac{\varepsilon'}{x + 3 + r'}$$

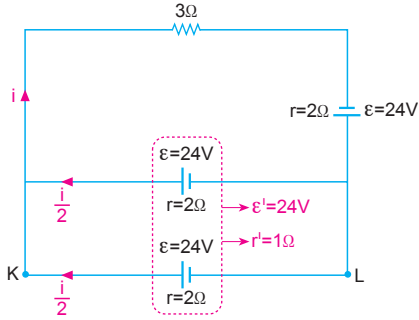
$$2 = \frac{20}{x + 3 + 1}$$

$$x + 4 = 10$$

$$x = 6 \Omega \text{ olur.}$$

CEVAP C

10.



Ana koldan geçen akım,

$$i = \frac{\sum \varepsilon}{\sum R} = \frac{\varepsilon' + \varepsilon}{3 + r' + r}$$

$$= \frac{24 + 24}{3 + 1 + 2}$$

$$= \frac{48}{6}$$

$$= 8 \text{ A}$$

olur. V_{KL} potansiyel farkı,

$$V_{KL} = \sum \varepsilon - \sum Ri$$

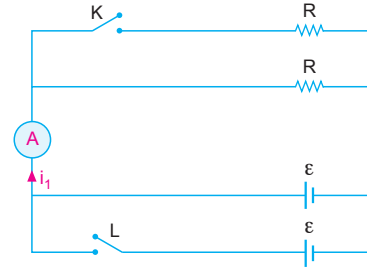
$$= -\varepsilon + \frac{i}{2} \cdot r$$

$$= -24 + \frac{8}{2} \cdot 2$$

$$= -16 \text{ V olur.}$$

CEVAP A

11.



K ve L anahtarları açık iken:

$$i_1 = \frac{\varepsilon}{R} \text{ olur.}$$

K anahtarı kapalı iken:

R direncinden geçen akım;

$$i_2 = \frac{\varepsilon}{R} = \frac{2\varepsilon}{R} \text{ olur.}$$

K ve L anahtarları kapalı iken:

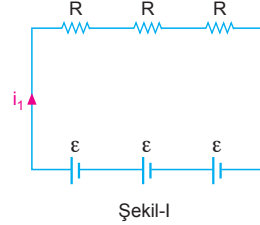
R direncinden geçen akım;

$$i_3 = \frac{\varepsilon}{R} = \frac{2\varepsilon}{R}$$

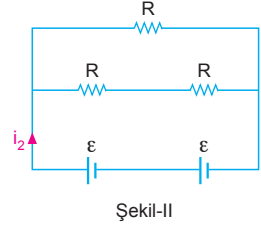
Buna göre, $i_2 = i_3 > i_1$ olur.

CEVAP E

12.



Şekil-I



Şekil-II

Şekil I deki devrede:

Devreden geçen akım,

$$i_1 = \frac{3\varepsilon}{3R} = \frac{\varepsilon}{R} \text{ olur.}$$

Üreteçlerin tükenme süresi,

$$q = \frac{\varepsilon}{R} \cdot t_1 \Rightarrow t_1 = \frac{qR}{\varepsilon} \text{ olur.}$$

Şekil II deki devrede:

Ana koldan geçen akım;

$$i_2 = \frac{2\varepsilon}{2R} = \frac{3\varepsilon}{R} \text{ olur.}$$

Üreteçlerin tükenme süresi;

$$q = \frac{3\varepsilon}{R} \cdot t_2 \Rightarrow t_2 = \frac{qR}{3\varepsilon} \text{ olur.}$$

Buna göre;

$$\frac{t_1}{t_2} = \frac{\frac{qR}{\varepsilon}}{\frac{qR}{3\varepsilon}} = 3 \text{ olur.}$$

CEVAP E

1. Şekil-I deki devrede:

$$i_1 = \frac{\sum \varepsilon}{\sum R}$$

$$2 = \frac{2\varepsilon}{20 + 2r}$$

$$\varepsilon = 20 + 2r \text{ olur.}$$

Şekil-II deki devrede:

$$i_2 = \frac{\sum \varepsilon}{\sum R}$$

$$3 = \frac{\varepsilon}{7 + \frac{r}{2}}$$

$$3 = \frac{20 + 2r}{7 + \frac{r}{2}}$$

$$20 + 2r = 21 + \frac{3}{2}r$$

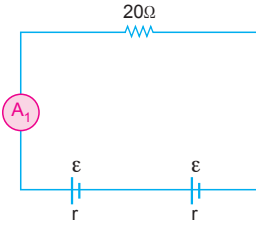
$$\frac{1}{2}r = 1$$

$$r = 2\Omega \text{ olur.}$$

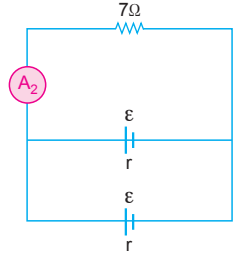
ε nin değeri ise,

$$\varepsilon = 20 + 2.2$$

$$\varepsilon = 24 \text{ V olur.}$$



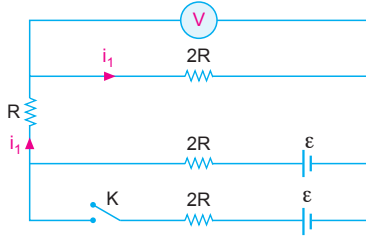
Şekil-I



Şekil-II

CEVAP E

2.



K anahtarı açık iken:

Devreden geçen akım,

$$i_1 = \frac{\sum \varepsilon}{\sum R} = \frac{\varepsilon}{5R} \text{ olur.}$$

Voltmetrenin gösterdiği değer,

$$V_1 = i_1 \cdot 2R = \frac{\varepsilon}{5R} \cdot 2R = \frac{2\varepsilon}{5} \text{ olur.}$$

K anahtarı kapalı iken:

Ana koldan geçen akım;

$$i_2 = \frac{\sum \varepsilon}{\sum R} = \frac{\varepsilon}{4R} \text{ olur.}$$

Voltmetrenin gösterdiği değer,

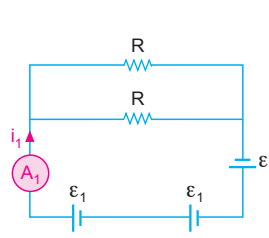
$$V_2 = i_2 \cdot 2R = \frac{\varepsilon}{4R} \cdot 2R = \frac{\varepsilon}{2} \text{ olur.}$$

Buna göre,

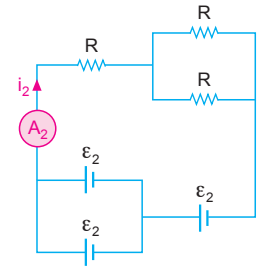
$$\frac{V_1}{V_2} = \frac{\frac{2\varepsilon}{5}}{\frac{\varepsilon}{2}} = \frac{4}{5} \text{ olur.}$$

CEVAP C

3.



Şekil-I



Şekil-II

Şekil-I deki devrede:

$$i_1 = \frac{\sum \varepsilon}{\sum R} = \frac{\varepsilon_1 + \varepsilon_1 + \varepsilon_1}{\frac{R}{2}} = \frac{6\varepsilon_1}{R} \text{ olur.}$$

Şekil-II deki devrede:

$$i_2 = \frac{\varepsilon_2 + \varepsilon_2}{3R} = \frac{4\varepsilon_2}{3R} \text{ olur.}$$

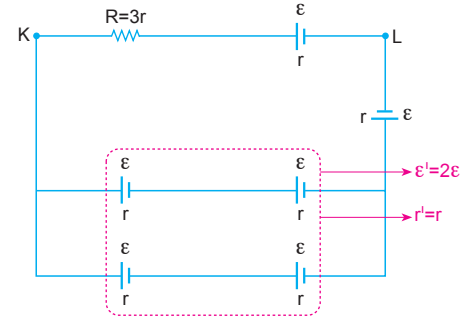
i_1 ve i_2 taraf tarafa oranlanırsa,

$$\frac{i_1}{i_2} = \frac{\frac{6\varepsilon_1}{R}}{\frac{4\varepsilon_2}{3R}} = \frac{9\varepsilon_1}{4\varepsilon_2}$$

$$\frac{3}{2} = \frac{18\varepsilon_1}{4\varepsilon_2} \Rightarrow \frac{\varepsilon_1}{\varepsilon_2} = \frac{1}{3} \text{ olur.}$$

CEVAP A

4.



Devreden geçen akım,

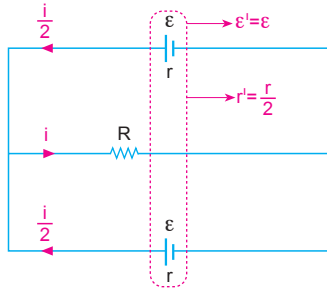
$$i = \frac{\sum \varepsilon}{\sum R} = \frac{\varepsilon' - \varepsilon + \varepsilon}{3r + r' + r + r} = \frac{\varepsilon'}{5r + r} = \frac{2\varepsilon}{6r} = \frac{\varepsilon}{3r}$$

olur. V_{KL} potansiyel farkı,

$$\begin{aligned} V_{KL} &= \sum \varepsilon - \sum Ri \\ &= -\varepsilon - 4r \cdot i \\ &= -\varepsilon - 4r \cdot \frac{\varepsilon}{3r} \\ &= -\varepsilon - \frac{4\varepsilon}{3} \\ &= -\frac{7\varepsilon}{3} \text{ olur.} \end{aligned}$$

CEVAP D

5.



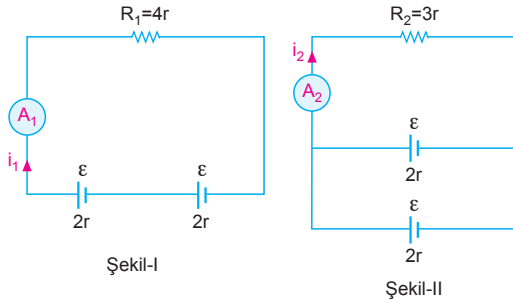
R direncinden geçen akım,

$$i = \frac{\sum \varepsilon}{\sum R} = \frac{\varepsilon'}{R + r'} = \frac{\varepsilon}{R + \frac{r}{2}} = \frac{2\varepsilon}{2R + r}$$

olur.

CEVAP A

6.



Şekil-I deki devrede:

Ampermetrenin gösterdiği değer,

$$i_1 = \frac{\sum \varepsilon}{\sum R} = \frac{\varepsilon + \varepsilon}{4r + 2r + 2r} = \frac{2\varepsilon}{8r} = \frac{\varepsilon}{4r} \text{ olur.}$$

Şekil-II deki devrede:

Ampermetrenin gösterdiği değer;

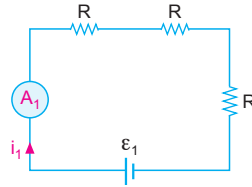
$$i_2 = \frac{\sum \varepsilon}{\sum R} = \frac{\varepsilon'}{3r + r'} = \frac{\varepsilon}{3r + r} = \frac{\varepsilon}{4r} \text{ olur.}$$

Buna göre,

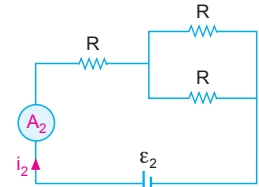
$$\frac{i_1}{i_2} = \frac{\frac{\varepsilon}{4r}}{\frac{\varepsilon}{4r}} = 1 \text{ olur.}$$

CEVAP C

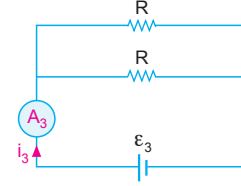
7.



Şekil-I



Şekil-II



Şekil-III

Şekil I deki devrede:

$$i_1 = \frac{\varepsilon_1}{3R} \text{ olur.}$$

Şekil II deki devrede:

$$i_2 = \frac{\varepsilon_2}{\frac{3}{2}R} = \frac{2\varepsilon_2}{3R} \text{ olur.}$$

Şekil III teki devrede:

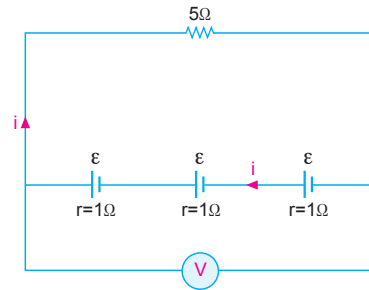
$$i_3 = \frac{\varepsilon_3}{R} = \frac{2\varepsilon_3}{2R} \text{ olur.}$$

Buna göre,

$$i_1 = i_2 = i_3 \\ \frac{\varepsilon_1}{3R} = \frac{2\varepsilon_2}{3R} = \frac{2\varepsilon_3}{R} \\ \varepsilon_1 > \varepsilon_2 > \varepsilon_3 \text{ olur.}$$

CEVAP E

8.



Devreden geçen akım,

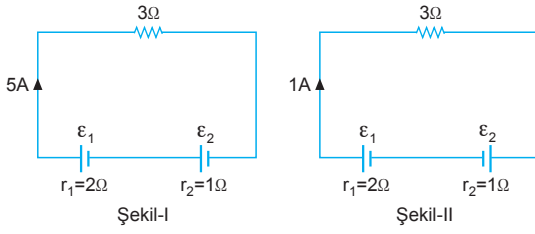
$$i = \frac{V}{R} = \frac{30}{5} = 6A$$

olur. ε un değeri,

$$V = 3\varepsilon - i \cdot 3r \\ 30 = 3\varepsilon - 6 \cdot 3 \cdot 1 \\ 30 = 3\varepsilon - 18 \\ 3\varepsilon = 48 \\ \varepsilon = 16V \text{ olur.}$$

CEVAP D

9.



Şekil-I deki devrede:

$$i_1 = \frac{\sum \varepsilon}{\sum R}$$

$$i_1 = \frac{\varepsilon_1 + \varepsilon_2}{3 + r_1 + r_2}$$

$$5 = \frac{\varepsilon_1 + \varepsilon_2}{3 + 2 + 1} \Rightarrow \varepsilon_1 + \varepsilon_2 = 30 \text{ V olur.}$$

Şekil-II deki devrede:

$$i_2 = \frac{\sum \varepsilon}{\sum R}$$

$$i_2 = \frac{\varepsilon_1 - \varepsilon_2}{3 + r_1 + r_2}$$

$$1 = \frac{\varepsilon_1 - \varepsilon_2}{3 + 2 + 1} \Rightarrow \varepsilon_1 - \varepsilon_2 = 6 \text{ V olur.}$$

Buna göre,

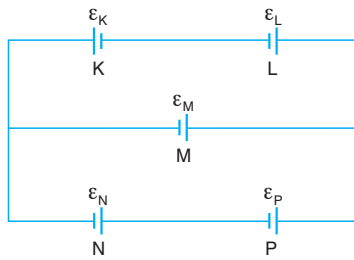
$$\begin{array}{rcl} \varepsilon_1 + \varepsilon_2 & = & 30 \\ + \quad \varepsilon_1 - \varepsilon_2 & = & 6 \\ \hline 2\varepsilon_1 & = & 36 \\ \varepsilon_1 & = & 18 \text{ V} \\ \varepsilon_2 & = & 12 \text{ V olur.} \end{array}$$

 ε_1 ve ε_2 taraf tarafa oranlanırsa,

$$\frac{\varepsilon_1}{\varepsilon_2} = \frac{18}{12} = \frac{3}{2} \text{ olur.}$$

CEVAP A

10.



Üreteçlerin hiçbirinden akım geçmediğine göre,

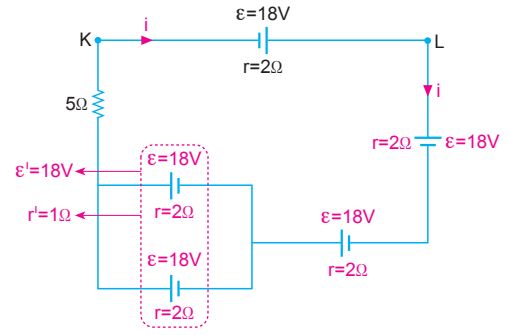
$$\varepsilon_L - \varepsilon_K = \varepsilon_M = \varepsilon_N + \varepsilon_P \text{ dir.}$$

Buna göre,

- $\varepsilon_L > \varepsilon_K$ dir.
- I. yargı kesinlikle doğrudur.
- $\varepsilon_M = \varepsilon_N + \varepsilon_P$ dir.
- II. yargı kesinlikle doğrudur.
- ε_N ile ε_P yi karşılaştıramayız.
- III. yargı için kesin birşey söylenemez.

CEVAP D

11.



Devreden geçen akım,

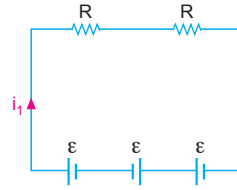
$$i = \frac{\sum \varepsilon}{\sum R} = \frac{\varepsilon + \varepsilon' + \varepsilon - \varepsilon}{5 + r + r' + r + r} = \frac{18 + 18}{5 + 2 + 1 + 2 + 2} = 3 \text{ A}$$

olur. V_{KL} potansiyel farkı,

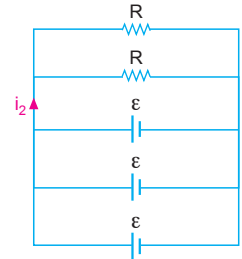
$$\begin{aligned} V_{KL} &= \sum \varepsilon - \sum Ri \\ &= \varepsilon - r \cdot i \\ &= 18 - 2 \cdot 3 \\ &= 18 - 6 \\ &= +12 \text{ V olur.} \end{aligned}$$

CEVAP B

12.



Şekil-I



Şekil-II

Şekil-I deki devrede:

Devreden geçen akım,

$$i_1 = \frac{\varepsilon - \varepsilon + \varepsilon}{2R} = \frac{\varepsilon}{2R} \text{ olur.}$$

Üreteçlerin yükü,

$$q = i_1 \cdot t_1 = \frac{\varepsilon}{2R} \cdot 4 = 2\varepsilon \text{ olur.}$$

Şekil-II deki devrede:

Ana koldan geçen akım;

$$i_2 = \frac{\varepsilon}{R} = \frac{2\varepsilon}{R} \text{ olur.}$$

Üreteçlerden geçen akım;

$$i'_2 = \frac{2\varepsilon}{3R} \text{ olur.}$$

Üreteçlerin tükenme süresi;

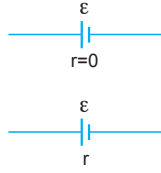
$$q = i'_2 \cdot t_2$$

$$2\varepsilon = \frac{2\varepsilon}{3R} \cdot t_2$$

$$t_2 = 3 \text{ saat olur.}$$

CEVAP B

1. Üretecin iç direnci yoksa üretecin üzerindeki gerilim $V = \varepsilon$ dır.
Üretecin iç direnci varsa üzerindeki gerilim,
 $V = \varepsilon - i.r$ eşitliğinden bulunur.
Her zaman üretecin emk değeri üzerindeki gerilime eşit değildir.



CEVAP D

2. Ütü, lamba ve mikserde açığa çıkan ortak enerji ısı enerjisidir.
I. yargı doğrudur.
Mikserdeki enerji hareket enerjisidir.
II. yargı doğrudur.
Radyoda ses enerjisi dışındaki enerjiler önemsenecek kadar azdır.
Ütüde ısı enerjisi açığa çıkar. Diğerleri önemsenecek kadar azdır.
III. yargı doğrudur.

CEVAP E

3. Gücü yüksek olan ampul, düşük ampule göre, birim zamanda daha fazla enerji harcar.

CEVAP E

4. Şekildeki elektrik araçlarının harcadıkları enerjiler,

$$P = \frac{W}{t} = \frac{E}{t} \Rightarrow E = P.t$$

eşitliğinden,

$$E_1 = 200.6 = 1200 \text{ Watt.saat}$$

$$E_2 = 200.0,5 = 100 \text{ Watt.saat}$$

$$E_3 = 1600.2 = 3200 \text{ Watt.saat}$$

$$E_4 = 2400.1 = 2400 \text{ Watt.saat}$$

olur.

En az enerji harcayan saç kurutma makinesi, en fazla harcayan ise süpürgeci.

CEVAP B

5. Lambalar 30 günde 12 ₺ enerji tüketiyorsa 1 günde tüketilen enerji miktarı,

$$\frac{30 \text{ günde} \quad 12 \text{ ₺ ise}}{1 \text{ günde} \quad T \text{ dir.}}$$

$$30.T = 1.12 \Rightarrow T = 0,4 \text{ ₺ olur.}$$

1 kWh enerjinin ₺ olarak değeri 0,2 ₺ olduğuna göre tüketilen enerji miktarı,

$$\frac{1 \text{ kWh i} \quad 0,2 \text{ ₺ ise}}{E \quad 0,4 \text{ ₺ olur.}}$$

$$E.(0,2) = 1.(0,4) \Rightarrow E = 2 \text{ kWh olur.}$$

Bu enerji 5 tane lamba için geçerlidir. 1 lambanın günlük tükettiği enerji,

$$\frac{5 \text{ lamba} \quad 2 \text{ kWh tüketirse}}{1 \text{ lamba} \quad E_1 \text{ tüketir.}}$$

$$E_1.5 = 1.2 \Rightarrow E_1 = 0,4 \text{ kWh olur.}$$

Lambalar günde 10 saat çalıştığına göre bir lambanın gücü,

$$P = \frac{E_1}{t} = \frac{0,4 \text{ kWh}}{10 \text{ h}} = 0,04 \text{ kW} = 40 \text{ watt}$$

olur.

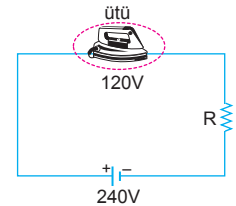
CEVAP B

6. Ütünün üzerindeki gerilim 120 volt olacağından üzerindeki akım,

$$P = V.i$$

$$1200 = 120.i$$

$$i = 10 \text{ A olur.}$$



Kaynak 240V olduğundan bunun 120 voltu ütü üzerinde ise direncin gerilimi,

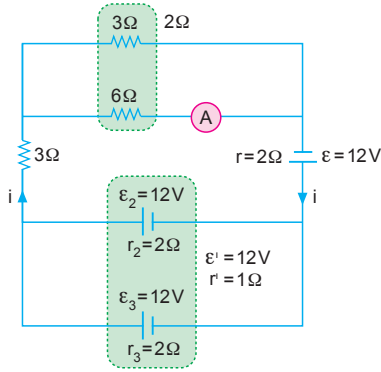
$$V_R = 240 - 120 = 120 \text{ V olur.}$$

Devreden geçen akım $i = 10 \text{ A}$ olduğuna göre, R direnci,

$$R = \frac{V}{i} = \frac{120}{10} = 12 \Omega \text{ olur.}$$

CEVAP B

7.



Anakoldan geçen akım,

$$i = \frac{\varepsilon + \varepsilon'}{3 + 2 + r + r'} = \frac{12 + 12}{3 + 2 + 1 + 1} = \frac{24}{8} = 3 \text{ A olur.}$$

Ampermetre 1 amperi gösterir.

6Ω luk direnin gücü,

$$P = i_2^2 \cdot R = 1^2 \cdot 6 = 6 \text{ W}$$

olur.

CEVAP D

8. Şekildeki devrede 4R ile 12R direnci birbirlerine paralel, bunlar da 3R direncine seri bağlıdır.

4R ile 12R direncinin eşdeğeri,

$$R_{es} = \frac{4R \cdot 12R}{4R + 12R} = 3R$$

olur. Üst koldan 2i akımı geçerse alt koldan i akımı geçer. R ve 3R dirençlerinden yayılan enerji,

$$E_1 = (2i)^2 \cdot R \cdot t = 4i^2 R \cdot t$$

$$E_2 = i^2 \cdot 3R \cdot t = 3i^2 R \cdot t$$

olur. E_1 ve E_2 taraf tarafa oranlarsa,

$$\frac{E_1}{E_2} = \frac{4i^2 \cdot R \cdot t}{3i^2 \cdot R \cdot t} = \frac{4}{3} \text{ olur.}$$

CEVAP D

9.

Evlerimizde kullandığımız hatların hepsi birbirine paralel bağlanmıştır.

Fırının gücü $P = 880 \text{ W}$ olduğundan üzerinden geçen akım,

$$P_f = i_f \cdot V_f$$

$$880 = i_f \cdot 220$$

$$i_f = 4 \text{ A olur.}$$

Anakol akımı 6 A olduğundan ütünün üzerinden geçen akım,

$$i = i_f + i_0$$

$$6 = 4 + i_0$$

$$i_0 = 2 \text{ A olur.}$$

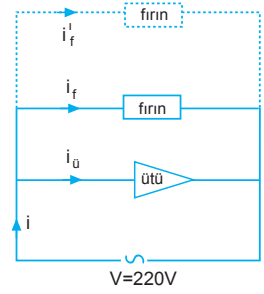
Aynı fırından bir tane daha bağlandığında devreden geçen anakol akımı,

$$i' = i_0 + i_f + i_f'$$

$$= 2 + 4 + 4$$

$$= 10 \text{ A olur.}$$

CEVAP C



10. K lambasının üzerinden geçen akım,

$$P_K = i_K \cdot V_K$$

$$60 = i_K \cdot 120$$

$$i_K = 0,5 \text{ A}$$

L lambasının üzerinden geçen akım,

$$P_L = i_L \cdot V_L$$

$$120 = i_L \cdot 120$$

$$i_L = 1 \text{ A}$$

M lambasının üzerinden geçen akım,

$$P_M = i_M \cdot V_M$$

$$180 = i_M \cdot 120$$

$$i_M = 1,5 \text{ A olur.}$$

Pil üzerinden çekilen akım,

$$i = i_K + i_L + i_M$$

$$= 0,5 + 1 + 1,5$$

$$= 3 \text{ A olur.}$$

CEVAP C

11. 1 aylık zaman içerisinde makinelerin harcadıkları enerjileri ayrı ayrı bulalım:

Ütünün harcadığı enerji,

$$E_1 = P_1 \cdot t_1 = 1500 \cdot 20 = 30 \text{ kWh tir.}$$

Süpürge'nin harcadığı enerji,

$$E_2 = P_2 \cdot t_2 = 2000 \cdot 10 = 20 \text{ kWh tir.}$$

Televizyonun harcadığı enerji,

$$E_3 = P_3 \cdot t_3 = 50 \cdot 200 = 10 \text{ kWh tir.}$$

Toplam harcanan enerji,

$$\begin{aligned} E_{\text{toplam}} &= E_1 + E_2 + E_3 \\ &= 30 + 20 + 10 \\ &= 60 \text{ kWh olur.} \end{aligned}$$

1 kWh enerji 0,2 ₺ olduğundan, aylık elektrik faturası,

$$\begin{aligned} \text{₺}_{\text{toplam}} &= E_{\text{toplam}} \cdot (0,2) \\ &= 60 \cdot (0,2) \\ &= 12 \text{ ₺ olur.} \end{aligned}$$

CEVAP E

ESEN YAYINLARI

12. K anahtarı kapatıldığında ana koldan geçen akım,

$$i = \frac{\varepsilon}{R_{\text{eş}}} = \frac{30}{2} = 15 \text{ A}$$

olur. Bu akım ikiye ayrıldığından 3Ω luk dirençten 10 A lik akım geçer.

Bu direnç ısınacağından açığa çıkan enerji, suyu kaynatmaya dönüşeceğiinden,

$$E = Q$$

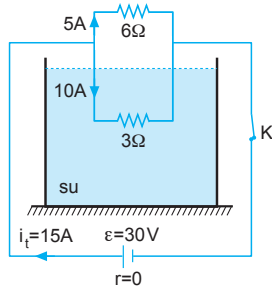
$$i^2 \cdot R \cdot t = 4 \cdot (m \cdot c \cdot \Delta T)$$

$$(10)^2 \cdot 3 \cdot t = 4 \cdot 300 \cdot 1 \cdot (100 - 40)$$

$$300 \cdot t = 4 \cdot 300 \cdot 60$$

$$t = 240 \text{ s} = 4 \text{ dakika olur.}$$

CEVAP A

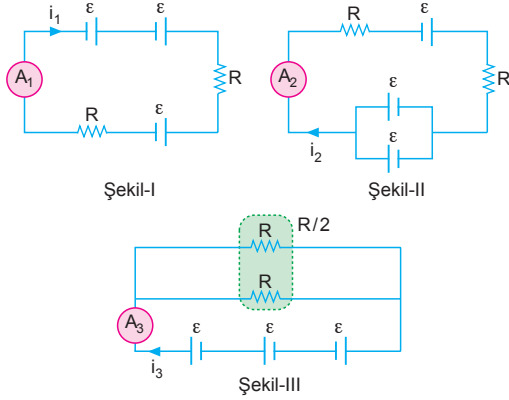


Adı ve Soyadı :
 Sınıfı :
 Numara :
 Aldığı Not :

Bölüm Yazılı Soruları (Üreteçler Elektriksel Enerji ve Güç)



1.



Ampermetrelerin üzerlerinden geçen akımlar,

$$i_1 = \frac{\varepsilon + \varepsilon - \varepsilon}{2R} = \frac{\varepsilon}{2R}$$

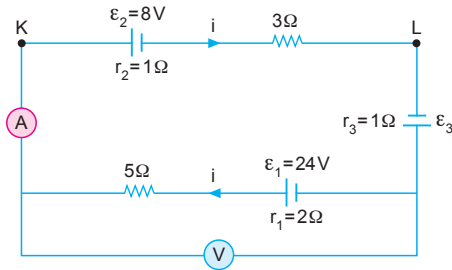
$$i_2 = \frac{\varepsilon + \varepsilon}{2R} = \frac{2\varepsilon}{2R} = \frac{\varepsilon}{R}$$

$$i_3 = \frac{\varepsilon + \varepsilon - \varepsilon}{\frac{R}{2}} = \frac{\varepsilon}{\frac{R}{2}} = \frac{2\varepsilon}{R} \text{ olur.}$$

Akımların büyüklükleri arasındaki ilişki,

$$i_3 > i_2 > i_1 \text{ olur.}$$

2.



a) Voltmetrenin gösterdiği değer,

$$V = \varepsilon_1 - i \cdot (5 + r_1)$$

$$= 24 - 3 \cdot (5 + 2)$$

$$= 3 \text{ V olur.}$$

b) Anakoldan geçen akım $i = 3\text{A}$ olduğuna göre,

$$i = \frac{\Sigma \varepsilon}{\Sigma R}$$

$$i = \frac{\varepsilon_1 - \varepsilon_2 + \varepsilon_3}{5 + 3 + r_1 + r_2 + r_3}$$

$$3 = \frac{24 - 8 + \varepsilon_3}{8 + 2 + 1 + 1}$$

$$36 = 24 - 8 + \varepsilon_3$$

$$36 = 16 + \varepsilon_3$$

$$\varepsilon_3 = 20 \text{ V olur.}$$

c) K-L noktaları arasındaki gerilim farkı,

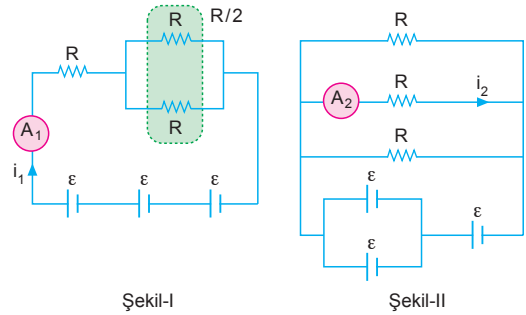
$$V_{KL} = \Sigma \varepsilon - \Sigma R \cdot i$$

$$= -\varepsilon_2 - (1 + 3) \cdot i$$

$$= -8 - 4 \cdot 3$$

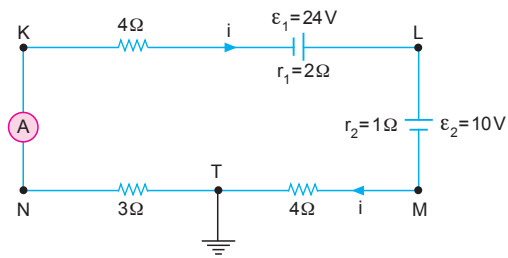
$$= -20 \text{ V olur.}$$

3.



Şekil-I ve Şekil-II deki akımlar yazılıp oranlanırsa,

$$\frac{i_1}{i_2} = \frac{\frac{3\varepsilon}{\frac{3}{2}R}}{\frac{2\varepsilon}{R}} = 1 \text{ olur.}$$



a) Ampermetrenin gösterdiği değer,

$$\begin{aligned} i &= \frac{\Sigma \epsilon}{\Sigma R} \\ &= \frac{\epsilon_1 - \epsilon_2}{4 + 4 + 3 + 2 + 1} \\ &= \frac{24 - 10}{14} \\ &= \frac{14}{14} \\ &= 1 \text{ A olur.} \end{aligned}$$

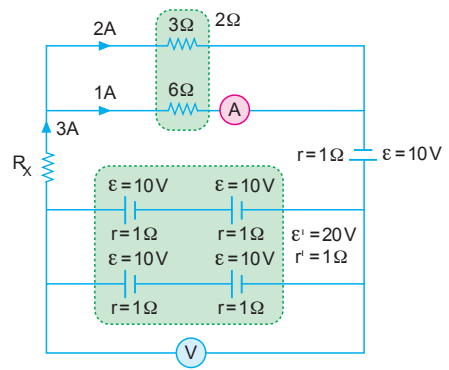
b) K-L noktaları arasındaki gerilim farkı,

$$\begin{aligned} V_{KL} &= \Sigma \varepsilon - \Sigma R \cdot i \\ &= \varepsilon_1 - i \cdot (4 + 2) \\ &= 24 - 1 \cdot 6 \\ &= 18 \text{ V olur.} \end{aligned}$$

c) T noktasındaki gerilim sıfırdır. Bu durumda,

$$\begin{aligned} V_{TN} &= \Sigma \varepsilon - \Sigma R \cdot i \\ V_{TN} &= 0 - 3 \cdot 1 \\ V_N - V_T &= -3 \\ V_N - 0 &= -3 \\ V_N &= -3 \text{ V olur.} \end{aligned}$$

5.

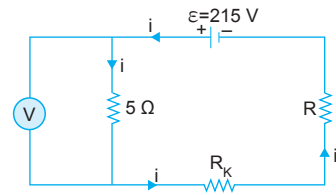


3 Ω luk dirençten 10 saniyede yayılan enerji,

$$\begin{aligned} W &= i_1^2 \cdot R \cdot t \\ &= 2^2 \cdot 3 \cdot 10 \\ &= 120 \text{ J} \end{aligned}$$

olur.

6.



Devreden geçen akım,

$$V = i \cdot R$$
$$15 = i \cdot 5 \Rightarrow i = 3 \text{ A olur.}$$

K lambasının gücü 540 watt olduğuna göre,

$$P = i^2 \cdot R_K$$

$$540 = (3)^2 \cdot R_K \Rightarrow R_K = 60 \Omega \text{ olur.}$$

Devreden 3A akım geçtiğinden R direnci,

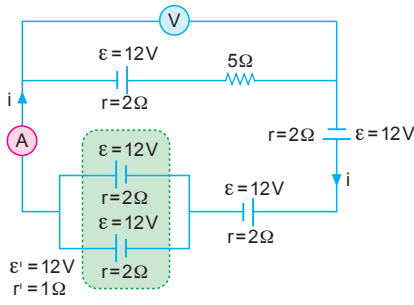
$$i = \frac{\varepsilon}{R_{eş}}$$

$$3 = \frac{215}{5+60+R} \Rightarrow R = \frac{20}{3} \Omega \text{ olur.}$$

R direncinin gücü,

$$P = i^2 \cdot R = (3)^2 \cdot \frac{20}{3} = 60 \text{ watt olur.}$$

7.



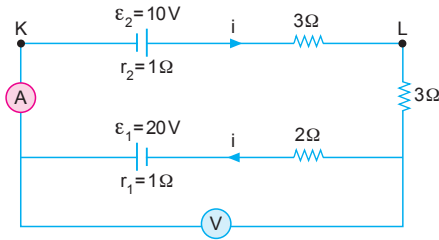
$$\text{a) } i = \frac{\varepsilon' + \varepsilon + \varepsilon - \varepsilon}{5 + 2 + 2 + 2 + 1} = \frac{24}{12} = 2 \text{ A olur.}$$

$$\text{b) } V_{KL} = \Sigma \varepsilon - \Sigma R \cdot i = \varepsilon - 7 \cdot i = 12 - 7 \cdot 2 = -2 \text{ V}$$

Voltmetre 2 voltu gösterir.

$$\text{c) } P = i^2 \cdot R = 2^2 \cdot 5 = 20 \text{ W olur.}$$

8.



$$\text{a) } i = \frac{\Sigma \varepsilon}{\Sigma R} = \frac{\varepsilon_1 + \varepsilon_2}{3 + 3 + 2 + r_1 + r_2} = \frac{20 + 10}{8 + 1 + 1} = \frac{30}{10} = 3 \text{ A}$$

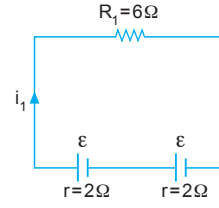
Ampermetre 3 amperi gösterir.

$$\text{b) } V = \varepsilon_1 - i \cdot (r_1 + 2) = 20 - 3 \cdot (1 + 2) = 20 - 9 = 11 \text{ V}$$

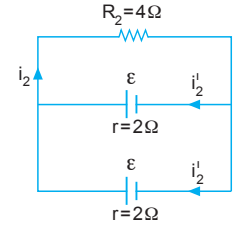
Voltmetre 11 voltu gösterir.

$$\text{c) } V_{KL} = \Sigma \varepsilon - \Sigma R \cdot i = \varepsilon_2 - (3 + 1) \cdot 3 = 10 - 12 = -2 \text{ V olur.}$$

9.



Şekil-I



Şekil-II

Şekil-I deki devrede:

$$i_1 = \frac{2\varepsilon}{R_1 + r + r} = \frac{2\varepsilon}{6 + 2 + 2} = \frac{2\varepsilon}{10} = \frac{\varepsilon}{5}$$

$$q = i_1 \cdot t_1$$

Şekil-II deki devrede:

$$i_2 = \frac{\varepsilon}{R_2 + r'} = \frac{\varepsilon}{4 + 1} = \frac{\varepsilon}{5}$$

Üreteçlerden geçen akım,

$$q = i_2' \cdot t_2$$

$$i_1 \cdot t_1 = i_2' \cdot t_2$$

$$\frac{\varepsilon}{5} \cdot 8 = \frac{\varepsilon}{10} \cdot t_2$$

$$t_2 = 16 \text{ saat olur.}$$

10. Şekil-I deki devrede:

$$i_1 = \frac{\varepsilon + \varepsilon}{R + R} = \frac{2\varepsilon}{2R} = \frac{\varepsilon}{R}$$

$$q = i_1 \cdot t_1$$

$$q = \frac{\varepsilon}{R} \cdot t_1$$

$$t_1 = \frac{qR}{\varepsilon} \text{ olur.}$$

Şekil-II deki devrede:

Ana koldan geçen akım

$$i_2 = \frac{\varepsilon}{R} = \frac{2\varepsilon}{R} \text{ olur.}$$

Üreteçlerden geçen akım,

$$i_2' = \frac{\varepsilon}{R} \text{ olur.}$$

$$q = i_2' \cdot t_2$$

$$q = \frac{\varepsilon}{R} \cdot t_2$$

$$t_2 = \frac{q \cdot R}{\varepsilon} \text{ olur.}$$

$$\text{Buna göre, } \frac{t_1}{t_2} = 1 \text{ olur.}$$