

3. BÖLÜM

KONDANSATÖRLER

MODEL SORU - 1 DEKİ SORULARIN ÇÖZÜMLERİ

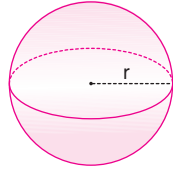
1. Bir kondansatörün sığası yapısına bağlıdır. Yüküne ve uçları arasındaki elektriksel potansiyel farkına bağlı değildir.

$$C = \frac{q}{V} = \frac{2q}{2V} = \frac{3q}{3V} = \frac{4q}{4V} = \text{sabit}$$

CEVAP C

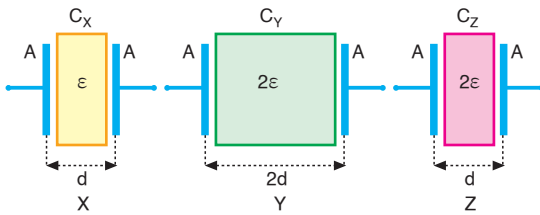
2. r yarıçaplı iletken bir kürenin sığası,

$$\begin{aligned} C &= \frac{r}{k} \\ &= \frac{6 \cdot 10^8}{9 \cdot 10^9} \\ &= \frac{1}{15} \text{ F olur.} \end{aligned}$$



CEVAP A

- 3.



Kondansatörlerin sığaları,

$$C_x = \epsilon \frac{A}{d} = C$$

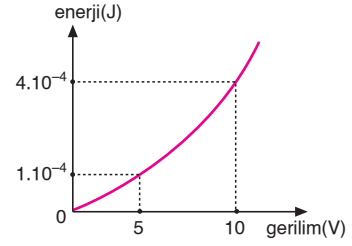
$$C_y = 2\epsilon \frac{A}{2d} = \epsilon \frac{A}{d} = C$$

$$C_z = 2\epsilon \frac{A}{d} = 2C \text{ olur.}$$

Buna göre, $C_z > C_x = C_y$ olur.

CEVAP B

- 4.



Kondansatörün sığası,

$$E = \frac{1}{2} \cdot C \cdot V^2$$

$$4 \cdot 10^{-4} = \frac{1}{2} \cdot C \cdot 10^2$$

$$C = \frac{8 \cdot 10^{-4}}{10^2} = 8 \cdot 10^{-6} \text{ F olur.}$$

Kondansatöre 100 V luk gerilim uygulandığında yükü,

$$\begin{aligned} q &= C \cdot V \\ &= 8 \cdot 10^{-6} \cdot 10^2 \\ &= 8 \cdot 10^{-4} \text{ C olur.} \end{aligned}$$

CEVAP D

5. I. Yol:

Kondansatörün üzerindeki gerilim,

$$V = \frac{q}{C} = \frac{160}{400 \cdot 10^{-6}} = 4 \cdot 10^5 \text{ volt olur.}$$

Kondansatörün enerjisi,

$$E = \frac{1}{2} \cdot C \cdot V^2 = \frac{1}{2} \cdot 400 \cdot 10^{-6} \cdot (4 \cdot 10^5)^2 = 3,2 \cdot 10^7 \text{ J}$$

olur.

II. Yol:

$$E = \frac{1}{2} \cdot \frac{q^2}{C} = \frac{1}{2} \cdot \frac{(160)^2}{4 \cdot 10^4} = 3,2 \cdot 10^7 \text{ J olur.}$$

CEVAP E

6. Kondansatörün sığası,

$$C_o = \frac{q}{V} = \frac{1 \cdot 10^{-4}}{25} = 4 \cdot 10^{-6} \text{ F olur.}$$

İlk durumda kondansatörün enerjisi,

$$E_1 = \frac{1}{2} \cdot \frac{q^2}{C_o}$$

$$= \frac{1}{2} \cdot \frac{(1 \cdot 10^{-4})^2}{4 \cdot 10^{-6}}$$

$$= \frac{1}{8} \cdot 10^{-2} \text{ J olur.}$$

d, 4 katına çıkarılırsa, $C = \epsilon_0 \cdot \frac{A}{d}$ eşitliğinde görüldüğü gibi sığa d ile ters orantılı olduğundan,

$$C = \frac{C_0}{4} = \frac{4 \cdot 10^{-6}}{4} = 1 \cdot 10^{-6} \text{ F}$$

olur. Son durumda kondansatörün enerjisi,

$$\begin{aligned} E_2 &= \frac{1}{2} \cdot \frac{q^2}{C_0} \\ &= \frac{1}{2} \cdot \frac{(1 \cdot 10^{-4})^2}{1 \cdot 10^{-6}} \\ &= \frac{1}{2} \cdot 10^{-2} \text{ J olur.} \end{aligned}$$

Bir sistem üzerine yapılan iş, sistemin enerji değişimine eşittir. Bu durumda,

$$\begin{aligned} W &= \Delta E = E_2 - E_1 \\ &= \frac{1}{2} \cdot 10^{-2} - \frac{1}{8} \cdot 10^{-2} \\ &= \frac{3}{8} \cdot 10^{-2} \text{ J} \end{aligned}$$

iş yapılmış olur.

CEVAP C

7. Kondansatörün yaprakları arasındaki potansiyel fark her zaman üretcin potansiyeline eşittir. V sabittir. Yapraklar arasına dielektrik bir madde konursa sığası,

$$C = \kappa \cdot \epsilon_0 \cdot \frac{A}{d} \text{ artar.}$$

Kondansatörün yükü ise,

$$Q = C \cdot V$$

V sabit, C arttığından Q da artar.

CEVAP D

8. Kondansatör V potansiyeli ile dolunca yükü;

$$q = C \cdot V \text{ olur.}$$

Kondansatörün sığası;

$$C = \epsilon_0 \cdot \frac{A}{d} \text{ dir.}$$

d azaltılınca C değeri artar.

II. yargı doğrudur.

Artık kondansatörün uçları üretece bağlı olmadığından yapılan değişiklikler kondansatörün yükünü değiştirmez. q sabittir.

I. yargı yanlıştır.

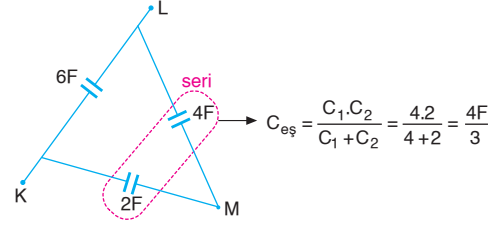
$q = C \cdot V$ eşitliğinde q sabit olduğundan C artarsa eşitliğin korunabilmesi için V nin azalması gerekir.

III. yargı doğrudur.

CEVAP E

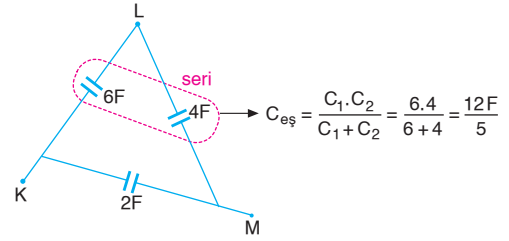
MODEL SORU - 2 DEKİ SORULARIN ÇÖZÜMLERİ

1. a)



$$C_{KL} = 6 + \frac{4}{3} = \frac{22F}{3} \text{ olur.}$$

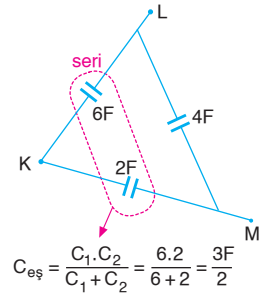
b)



$$C_{KM} = 2 + \frac{12}{5} = \frac{22F}{5} \text{ olur.}$$

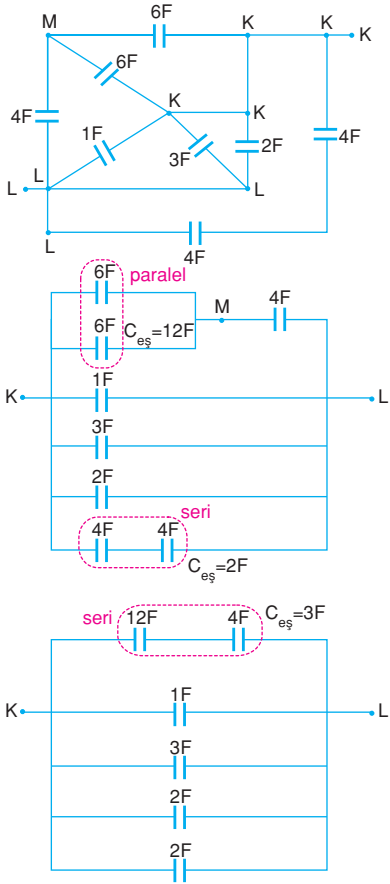
c) $C_{ML} = 4 + \frac{3}{2} = \frac{11F}{2}$

olur.



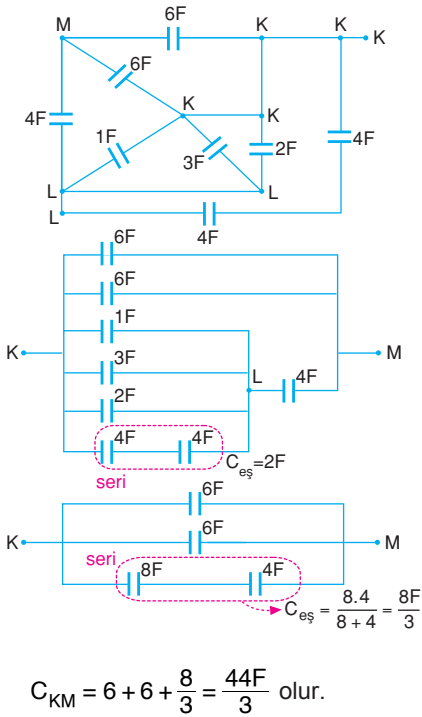
$$C_{eş} = \frac{C_1 \cdot C_2}{C_1 + C_2} = \frac{6 \cdot 2}{6 + 2} = \frac{3F}{2}$$

2. a)



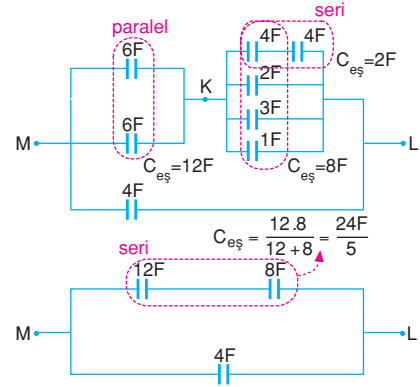
$$C_{KL} = 3 + 1 + 3 + 2 + 2 = 11 \text{ F olur.}$$

b)



$$C_{KM} = 6 + 6 + \frac{8}{3} = \frac{44\text{F}}{3} \text{ olur.}$$

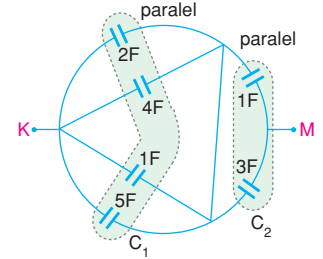
c)



$$C_{ML} = \frac{24}{5} + 4 = \frac{44\text{F}}{5} \text{ olur.}$$

3.

a) K-M noktaları arasında sığa bulunurken akımın K den girip M den çıktığını düşünmeliyiz. Eğer devre çok karışık ise noktalama yapılarak devre açılmalıdır.



$$C_1 = 2 + 4 + 1 + 5 = 12\text{F}$$

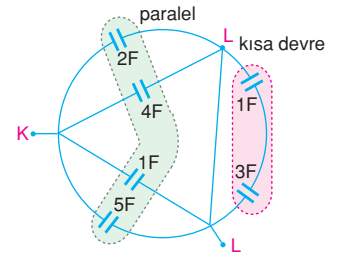
$$C_2 = 1 + 3 = 4\text{F}$$

$$C_{KM} = \frac{12 \cdot 4}{12 + 4} = 3\text{F olur.}$$



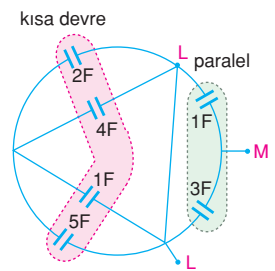
b) K-L arasındaki eşdeğer sığa ise,

$$C_{KL} = 2 + 4 + 1 + 5 = 12\text{F olur.}$$

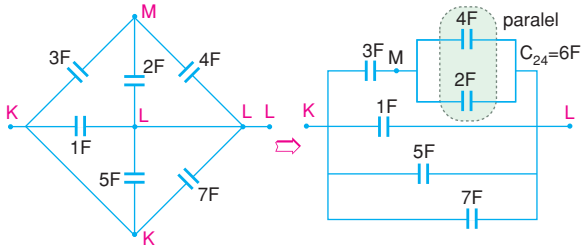


c) L-M arasındaki eşdeğer sığa, 1F ve 3F lik kondansatörler paralel olduğundan,

$$C_{LM} = 1 + 3 = 4\text{F olur.}$$



4. a) Noktalamayla devrenin açık şekli çizilir ve eşdeğer sığa bulunur.

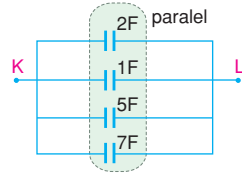
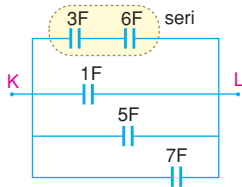


3F ve 6F lık kondansatörler seri bağlı olduğundan eşdeğer sığa,

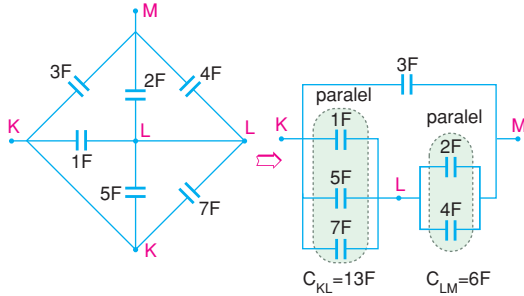
$$C_{36} = \frac{3 \cdot 6}{3 + 6} = 2F \text{ olur.}$$

K-L arasındaki eşdeğer sığa,

$$C_{eş} = 2 + 1 + 5 + 7 = 15F \text{ olur.}$$



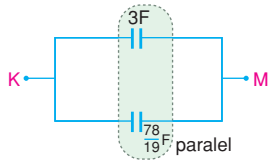
b)



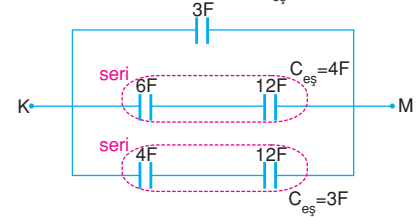
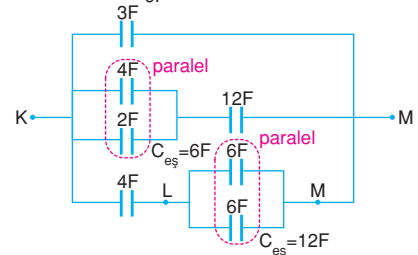
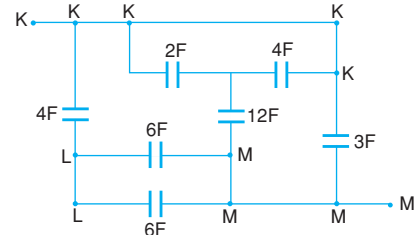
$$C'_{eş} = \frac{13 \cdot 6}{13 + 6} = \frac{78}{19} F$$

$$C_{eş} = 3 + \frac{78}{19} = \frac{135}{19} F$$

olur.

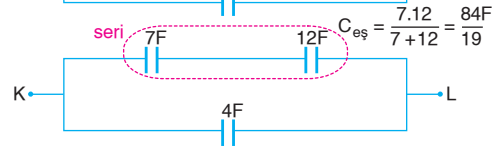
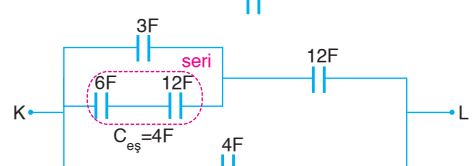
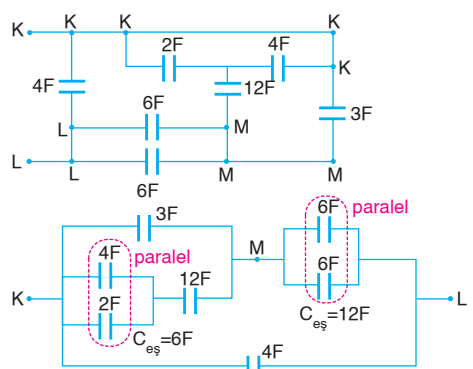


5. a)

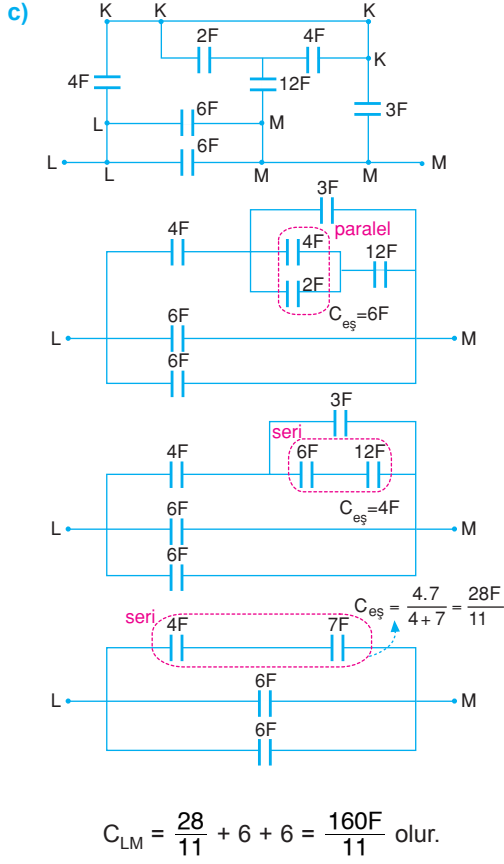


$$C_{KM} = 3 + 4 + 3 = 10 F \text{ olur.}$$

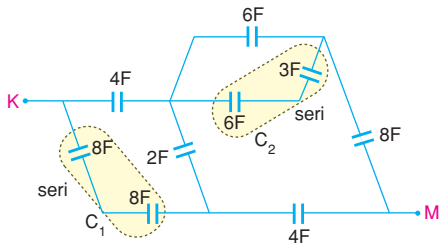
b)



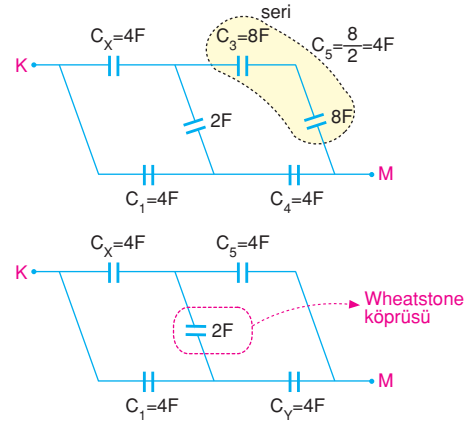
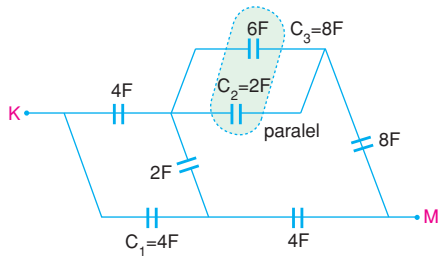
$$C_{KL} = \frac{84}{19} + 4 = \frac{160}{19} \text{ olur.}$$



6. a) K - M noktaları arasındaki eşdeğer sığa,



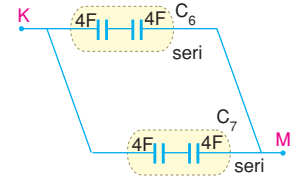
$$C_1 = \frac{8 \cdot 8}{8 + 8} = 4F \text{ ve } C_2 = \frac{6 \cdot 3}{6 + 3} = 2F \text{ olur.}$$



$\frac{C_X}{C_1} = \frac{C_5}{C_Y}$ olduğundan, 2F lik kondansatör kısa devredir. Üzerinde yük birikmez. Bu durumda,

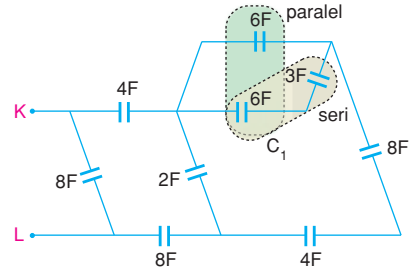
$$C_6 = \frac{4 \cdot 4}{4 + 4} = 2F$$

$$C_7 = \frac{4 \cdot 4}{4 + 4} = 2F$$



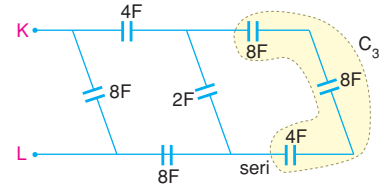
$$C_{KM} = C_6 + C_7 = 2 + 2 = 4F \text{ olur.}$$

b) K-L noktaları arasındaki eşdeğer sığa ise,



$$C_1 = \frac{6 \cdot 3}{6 + 3} = 2F$$

C_1 ile 6F lık kondansatör paralel bağlı olduğunda, $C_2 = 2 + 6 = 8F$



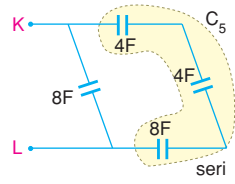
$$\frac{1}{C_3} = \frac{1}{8} + \frac{1}{8} + \frac{1}{4} \Rightarrow C_3 = 2F \text{ olur.}$$

C_3 ile 2F lık kondansatör paralel bağlı olduğundan, $C_4 = 2 + 2 = 4F$ dir.

4F lık ve 8 F lık kondansatörler seri olduğundan,

$$\frac{1}{C_5} = \frac{1}{4} + \frac{1}{8}$$

$$C_5 = \frac{8}{5} \text{ F olur.}$$

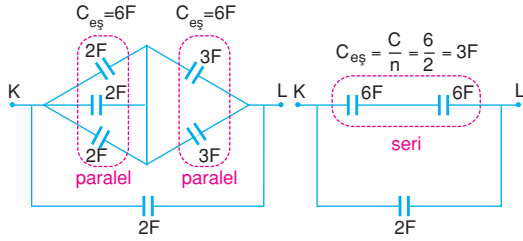


C_5 ile 8F lık kondansatör paralel bağlı olduğundan,

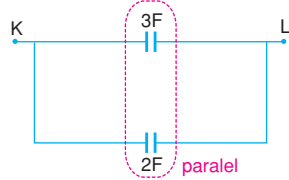
$$C_{KL} = 8 + C_5$$

$$C_{KL} = 8 + \frac{8}{5} = \frac{48}{5} \text{ F olur.}$$

7.

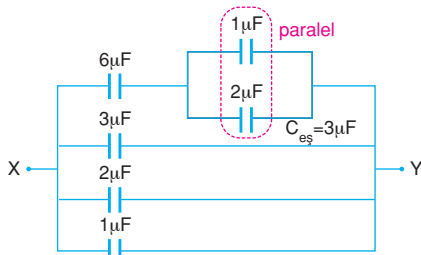
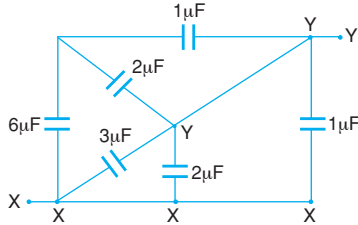


$C_{KL} = 3 + 2 = 5 \text{ F}$
olur.



CEVAP E

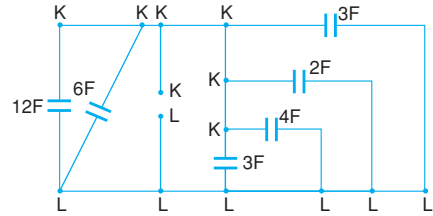
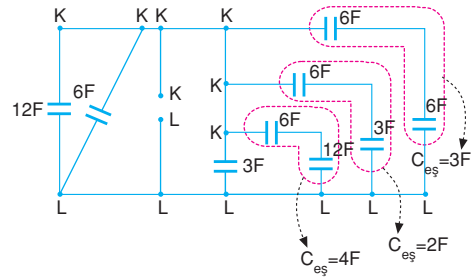
8.



$C_{XY} = 2 + 3 + 2 + 1 = 8 \mu\text{F}$ olur.

CEVAP D

9.



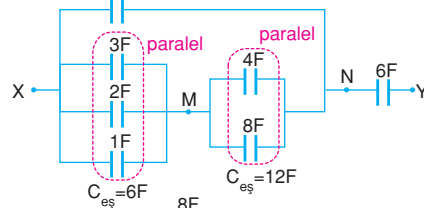
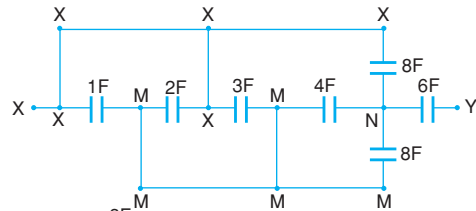
Şekilde görüldüğü gibi tüm kondansatörler K-L arasında bağlanmış olup, birbirlerine paraleldir. Bu durumda,

$$C_{KL} = 12 + 6 + 3 + 4 + 2 + 3 = 30 \text{ F olur.}$$

CEVAP C

ESEN YAYINLARI

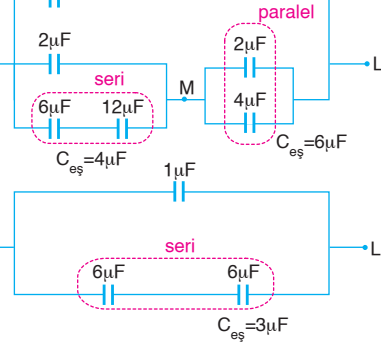
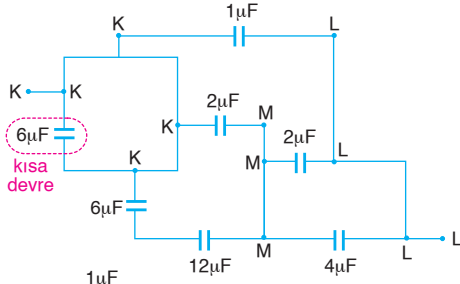
10.



$$C_{XY} = \frac{C_1 \cdot C_2}{C_1 + C_2} = \frac{12 \cdot 6}{12 + 6} = 4 \text{ F olur.}$$

CEVAP A

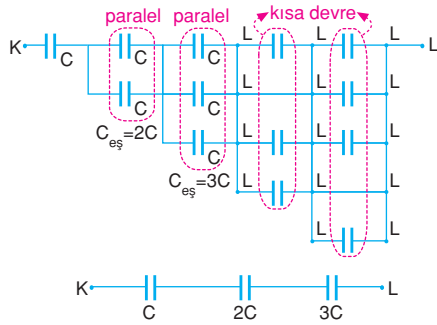
11.



$$C_{KL} = 1 + 3 = 4\mu F \text{ olur.}$$

CEVAP B

12.



$$\frac{1}{C_{KL}} = \frac{1}{C} + \frac{1}{2C} + \frac{1}{3C}$$

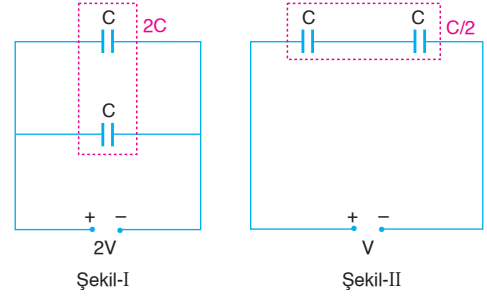
$$\frac{1}{C_{KL}} = \frac{6+3+2}{6C}$$

$$\frac{1}{C_{KL}} = \frac{11}{6C} \Rightarrow C_{KL} = \frac{6C}{11} = \frac{6 \cdot 22}{11} = 12F \text{ olur.}$$

CEVAP E

MODEL SORU - 3 TEKİ SORULARIN ÇÖZÜMLERİ

1.



Şekil-I deki devrede:

$$C_{esp} = 2C$$

$$q_{top} = q_1 = C_{esp} \cdot 2V = 2C \cdot 2V = 4CV \text{ olur.}$$

Şekil-II deki devrede:

$$C_{esp} = \frac{C}{2}$$

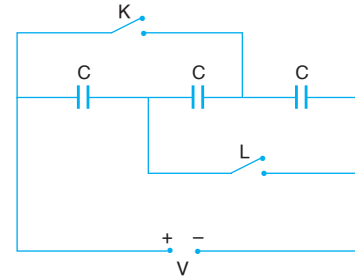
$$q_{top} = q_2 = C_{esp} \cdot V = \frac{C}{2} \cdot V \text{ olur.}$$

 q_1 ve q_2 taraf tarafa oranlanırsa,

$$\frac{q_1}{q_2} = \frac{4CV}{\frac{CV}{2}} = 8 \text{ olur.}$$

CEVAP E

2.



K ve L anahtarları açık iken:

$$C_{esp} = \frac{C}{3}$$

$$q_{top} = q_1 = \frac{C}{3} \cdot V \text{ olur.}$$

K açık L kapalı iken:

$$C_{esp} = C$$

$$q_{top} = q_2 = C \cdot V \text{ olur.}$$

K ve L kapalı iken:

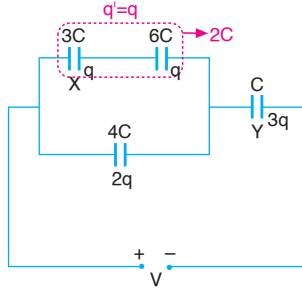
$$C_{esp} = 3C$$

$$q_{top} = q_3 = 3CV \text{ olur.}$$

Buna göre, $q_3 > q_2 > q_1$ olur.

CEVAP B

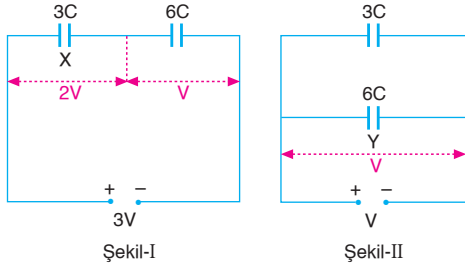
3.



Kondansatörlerde depolanan yükler şekilde gösterildiği gibidir. Y kondansatöründe depolanan yük,
 $q_Y = q + 2q = 3q$ olur.

CEVAP C

4.



Kondansatörlerin üzerlerindeki yükler,

$$q_X = 3C \cdot 2V = 6CV$$

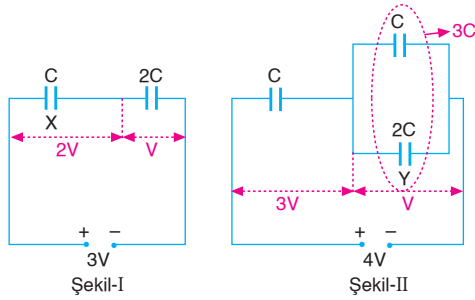
$$q_Y = 6C \cdot V = 6CV$$

olur. q_X ve q_Y taraf tarafa oranlanırsa,

$$\frac{q_X}{q_Y} = \frac{6CV}{6CV} = 1 \text{ olur.}$$

CEVAP C

5.



Kondansatörlerin üzerlerindeki gerilimler şekildeki gibidir. X ve Y kondansatörlerinin yükleri,

$$q_X = C \cdot 2V = 2CV$$

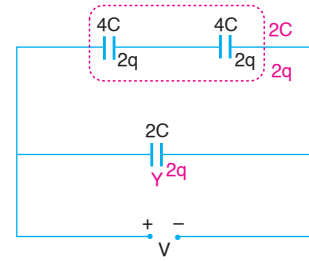
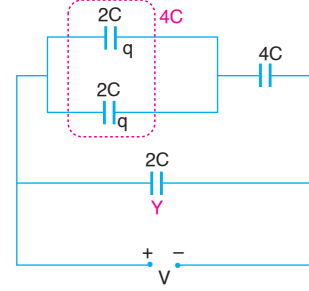
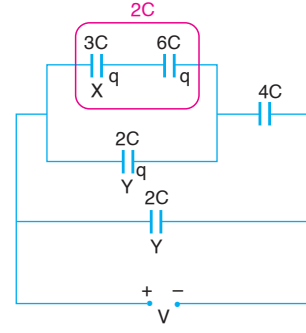
$$q_Y = 2C \cdot V = 2CV$$

olur. q_X ve q_Y taraf tarafa oranlanırsa,

$$\frac{q_X}{q_Y} = \frac{2CV}{2CV} = 1 \text{ olur.}$$

CEVAP A

6.



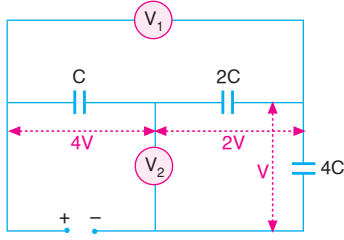
Y kondansatörünün yükü,

$$q_Y = 2q \text{ olur.}$$

CEVAP D

MODEL SORU - 4 TEKLİ SORULARIN ÇÖZÜMLERİ

1.



Şekildeki üç kondansatör birbirine seri bağlı olduğundan,

$$V_1 = 4V + 2V = 6V$$

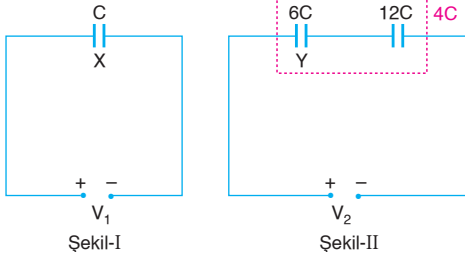
$$V_2 = 2V + V = 3V$$

olur. V_1 ve V_2 taraf tarafa oranlanırsa,

$$\frac{V_1}{V_2} = \frac{6V}{3V} = 2 \text{ olur.}$$

CEVAP D

2.



Şekil-I deki devrede:

$$q_X = C \cdot V_1 \text{ olur.}$$

Şekil-II deki devrede:

$$C_{eş} = 4C \text{ olur.}$$

$$q_{top} = q_Y = C_{eş} \cdot V_2 = 4C \cdot V_2 \text{ olur.}$$

X kondansatörünün yükü Y kondansatörünün yüküne eşit olduğundan,

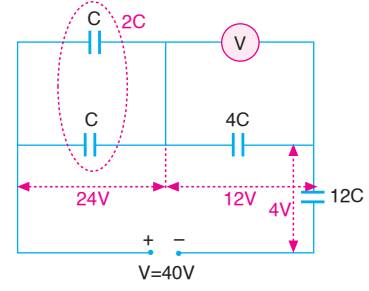
$$q_X = q_Y$$

$$C \cdot V_1 = 4C \cdot V_2$$

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

CEVAP E

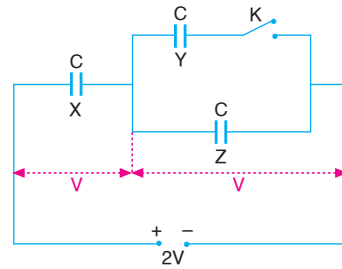
3.



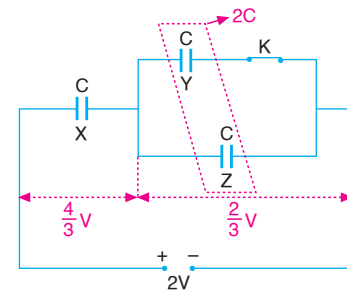
2C, 4C ve 12C kondansatörleri seri bağlıdır. Kondansatörlerin yükleri eşit olmalıdır. Bunun için, $V = 40V$ luk gerilim ters orantılı olarak dağıtıldığında, devredeki voltmetre 12 volt u gösterir.

CEVAP C

4. K anahtarı açık iken:



K anahtarı kapalı iken:

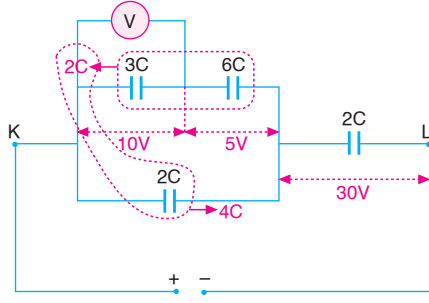


K anahtarı kapatıldığında Z kondansatörünün uçları arasındaki potansiyel fark,

$$V_Z = \frac{2}{3} V \text{ olur.}$$

CEVAP B

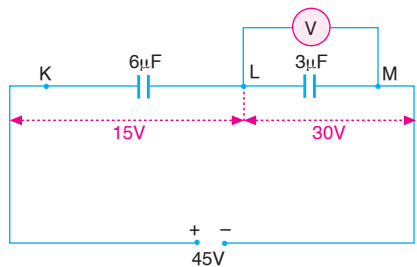
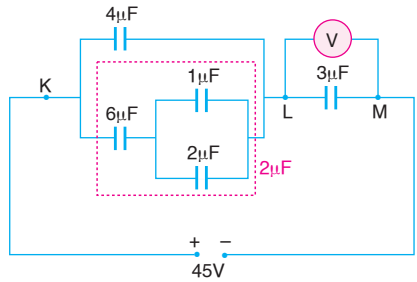
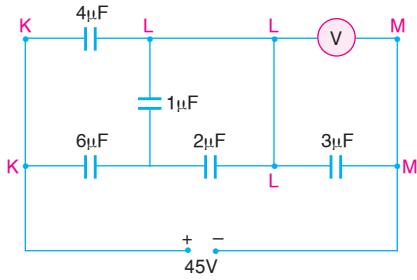
5.



K ve L noktaları arasındaki V_{KL} potansiyel fark,
 $V_{KL} = 10V + 5V + 30V = 45V$ olur.

CEVAP A

6.

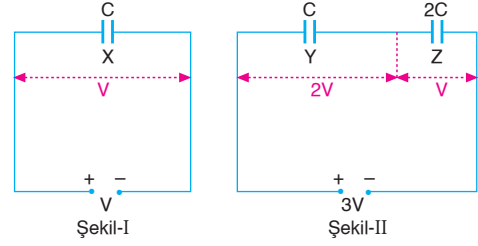


Voltmetre 30 volt u gösterir.

CEVAP E

MODEL SORU - 5 TEKİ SORULARIN ÇÖZÜMLERİ

1.



Kondansatörlerin üzerlerindeki gerilimler,

$$V_X = V, V_Y = 2V, V_Z = V \text{ olur.}$$

Kondansatörlerde depolanan enerjiler,

$$E_X = \frac{1}{2} \cdot C \cdot V^2 = E$$

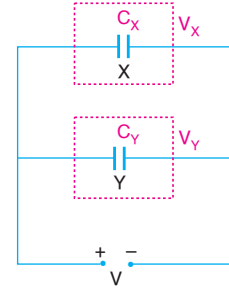
$$E_Y = \frac{1}{2} \cdot C \cdot (2V)^2 = 4 \cdot \frac{1}{2} CV^2 = 4E$$

$$E_Z = \frac{1}{2} \cdot 2C \cdot V^2 = 2 \cdot \frac{1}{2} CV^2 = 2E \text{ olur.}$$

Buna göre, $E_Y > E_Z > E_X$ olur.

CEVAP C

2.



Kondansatörlerin yükleri,

$$q_X = C_X \cdot V$$

$$q_Y = C_Y \cdot V \text{ dir.}$$

$C_X > C_Y$ olduğundan, $q_X > q_Y$ dir.

I. yargı doğrudur.

Kondansatörlerin üzerlerindeki gerilimler,

$$V_X = V_Y = V \text{ dir.}$$

II. yargı doğrudur.

Kondansatörlerde depolanan enerjiler,

$$E_X = \frac{1}{2} \cdot C_X \cdot V^2$$

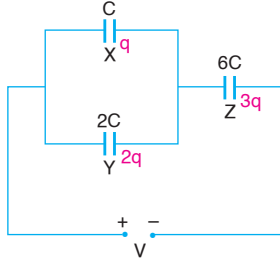
$$E_Y = \frac{1}{2} \cdot C_Y \cdot V^2 \text{ dir.}$$

$C_X > C_Y$ olduğundan, $E_X > E_Y$ dir.

III. yargı doğrudur.

CEVAP E

3.



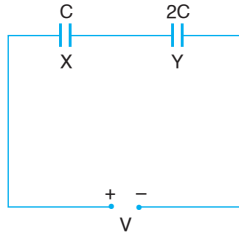
X kondansatörünün yükü q ise, $q_Y = 2q$ ve $q_Z = 3q$ olur. Z kondansatörünün enerjisi,

$$\frac{E_Z}{E_X} = \frac{\frac{1}{2} \frac{(3q)^2}{6C}}{\frac{1}{2} \frac{q^2}{C}}$$

$$\frac{E_Z}{E} = \frac{3}{2} \Rightarrow E_Z = \frac{3}{2} E \text{ olur.}$$

CEVAP D

4.



X ve Y kondansatörleri seri bağlı olduğundan,

$$q_{\text{top}} = q_X = q_Y \text{ dir.}$$

I. yargı doğrudur.

$$q_X = q_Y$$

$$C \cdot V_X = 2C \cdot V_Y$$

$$V_X = 2V_Y \text{ dir.}$$

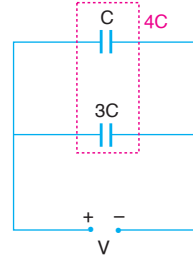
II. yargı doğrudur.

$$\frac{E_X}{E_Y} = \frac{\frac{1}{2} \frac{q^2}{C}}{\frac{1}{2} \frac{q^2}{2C}} = 2 \Rightarrow E_X = 2E_Y \text{ dir.}$$

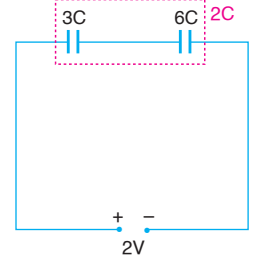
III. yargı doğrudur.

CEVAP E

5.



Şekil-I



Şekil-II

Şekil-I deki devrede:

$$C_{\text{eş}} = C + 3C = 4C$$

Kondansatörlerde depolanan toplam enerji

$$E_1 = \frac{1}{2} \cdot 4C \cdot V^2 = 2CV^2 \text{ olur.}$$

Şekil-II deki devrede:

$$C_{\text{eş}} = \frac{3C \cdot 6C}{3C + 6C} = 2C$$

Kondansatörlerde depolanan toplam enerji,

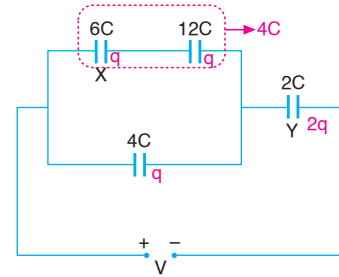
$$E_2 = \frac{1}{2} \cdot 2C \cdot (2V)^2 = 4CV^2 \text{ olur.}$$

E_1 ve E_2 taraf tarafa oranlanırsa,

$$\frac{E_1}{E_2} = \frac{2CV^2}{4CV^2} = \frac{1}{2} \text{ olur.}$$

CEVAP B

6.



X kondansatörünün yükü q ise Y kondansatörünün yükü $2q$ olur. Kondansatörlerin enerjileri oranlanırsa Y kondansatöründe depolanan enerji,

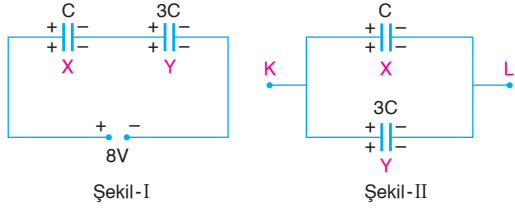
$$\frac{E_Y}{E_X} = \frac{\frac{1}{2} \cdot (2q)^2}{\frac{1}{2} \cdot \frac{q^2}{6C}}$$

$$\frac{E_Y}{E} = 12 \Rightarrow E_Y = 12E \text{ olur.}$$

CEVAP A

MODEL SORU - 6 DAKİ SORULARIN ÇÖZÜMLERİ

1.



Şekil-I deki devrede:

$$C_{es} = \frac{C \cdot 3C}{C + 3C} = \frac{3}{4} C$$

$$q_{top} = q_X = q_Y = \frac{3}{4} C \cdot 8V = 6CV \text{ olur.}$$

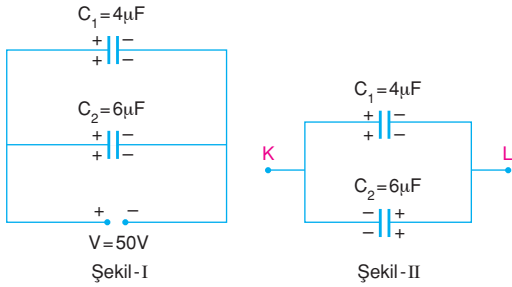
Şekil-II deki devrede:

K-L noktaları arasındaki potansiyel fark,

$$V_{KL} = V_{ort} = \frac{q_X + q_Y}{C_X + C_Y} = \frac{6CV + 6CV}{C + 3C} = \frac{12V}{4} = 3V \text{ olur.}$$

CEVAP D

2.



Şekil - I deki devrede:

$$q_1 = C_1 \cdot V = 4 \cdot 50 = 200 \mu C$$

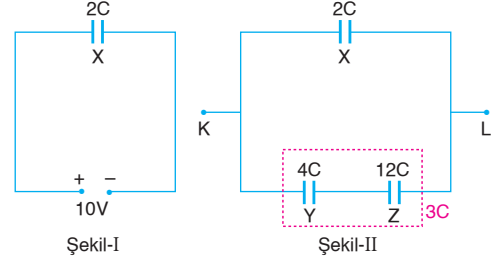
$$q_2 = C_2 \cdot V = 6 \cdot 50 = 300 \mu C \text{ olur.}$$

Şekil - II deki devrede:

$$\begin{aligned} V_{KL} = V_{ort} &= \frac{q_2 - q_1}{C_1 + C_2} \\ &= \frac{300 - 200}{4 + 6} \\ &= \frac{100}{10} \\ &= 10 V \text{ olur.} \end{aligned}$$

CEVAP A

3.



Şekil-I deki devrede:

$$q_X = 2C \cdot 10V = 20CV \text{ olur.}$$

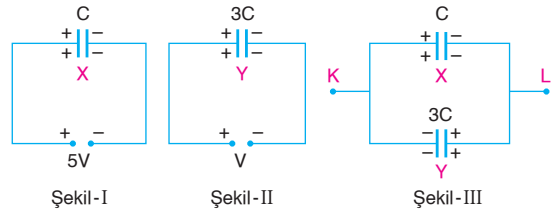
Şekil-II deki devrede:

K-L uçları arasındaki potansiyel fark,

$$V_{KL} = V_{ort} = \frac{q_X}{C_X + C'} = \frac{20CV}{2C + 3C} = \frac{20V}{5} = 4V \text{ olur.}$$

CEVAP C

4.



Şekil-I deki devrede:

$$q_X = C \cdot 5V = 5CV \text{ olur.}$$

Şekil-II deki devrede:

$$q_Y = 3C \cdot V \text{ olur.}$$

Şekil-III teki devrede:

K-L uçları arasındaki potansiyel fark,

$$V_{KL} = V_{ort} = \frac{q_X - q_Y}{C_X + C_Y} = \frac{5CV - 3CV}{C + 3C} = \frac{2CV}{4C} = \frac{1}{2} V \text{ olur.}$$

CEVAP A

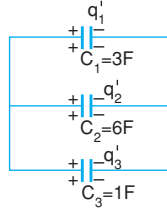
5. Şekil-I de C_1 ve C_2 kondansatörleri birbirlerine seri bağlı olup yükleri eşittir.

$C_{12} = \frac{3 \cdot 6}{3 + 6} = 2F$ olur. C_1 ve C_2 kondansatörlerinin yükleri,

$$q_{12} = C_{12} \cdot V = 2 \cdot 100 = 200 C,$$

$$q_1 = q_2 = q_{12} = 200 C \text{ olur.}$$

Şekil-II de kondansatörler birbirine paralel bağlandığından toplam yükü sığalarıyla doğru orantılı olarak paylaşırlar. C_1 ve C_2 boş olan kondansatöre şekildeki gibi bağlandığında,



$q_1 = 200 \text{ C}$ ve $q_2 = 200 \text{ C}$ olduğundan Şekil-II deki toplam yük 400 C olur.

$$q_{12} = q_1' + q_2' + q_3'$$

$$400 = C_1 \cdot V' + C_2 \cdot V' + C_3 \cdot V'$$

$$400 = 3 \cdot V' + 6 \cdot V' + 1 \cdot V'$$

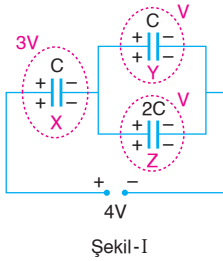
$$400 = 10V' \Rightarrow V' = 40 \text{ volt olur.}$$

C_1 kondansatörünün yükü,
 $q_1' = C_1 \cdot V' = 3 \cdot 40 = 120 \text{ C}$ olur.

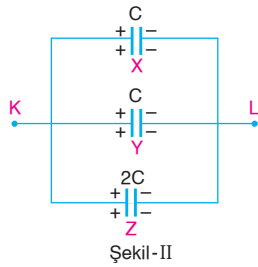
C_1 kondansatörünün yükündeki azalma,
 $q_1 - q_1' = 200 - 120 = 80 \text{ C}$ olur.

CEVAP B

6.



Şekil-I



Şekil-II

Şekil-I deki devrede:

$$q_X = C \cdot 3V = 3CV$$

$$q_Y = C \cdot V$$

$$q_Z = 2C \cdot V \text{ olur.}$$

Şekil-II deki devrede:

K-L uçları arasındaki potansiyel fark,

$$V_{KL} = V_{ort} = \frac{q_X + q_Y + q_Z}{C_X + C_Y + C_Z}$$

$$= \frac{3CV + CV + 2CV}{C + C + 2C}$$

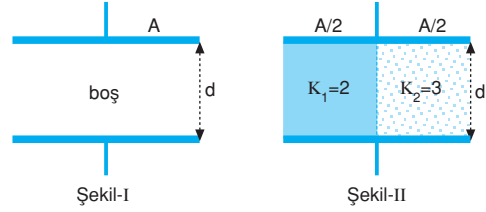
$$= \frac{6V}{4}$$

$$= \frac{3}{2} \text{ V olur.}$$

CEVAP B

MODEL SORU - 7 DEKİ SORULARIN ÇÖZÜMLERİ

1.



Şekil-I deki kondansatörün sığası,

$$C = \epsilon_0 \cdot \frac{A}{d} \text{ olur.}$$

Şekil-II deki kondansatör birbirine paralel iki kondansatörün birleşmesiyle oluşmuştur.

$$C_1 = \kappa_1 \cdot \epsilon_0 \cdot \frac{A/2}{d} = \kappa_1 \cdot \frac{C}{2} = 2 \cdot \frac{C}{2} = C$$

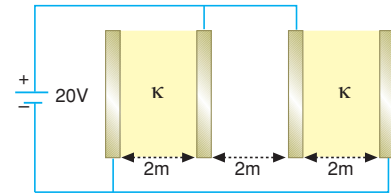
$$C_2 = \kappa_2 \cdot \epsilon_0 \cdot \frac{A/2}{d} = \kappa_2 \cdot \frac{C}{2} = 3 \cdot \frac{C}{2} = \frac{3}{2}C \text{ olur.}$$

Kondansatörler birbirine paralel olduğundan,

$$C_{eş} = C_1 + C_2 = C + \frac{3}{2}C = \frac{5}{2}C \text{ olur.}$$

CEVAP D

2.



Şekildeki kondansatörlerin birer ucu üretic (+), diğer ucu (-) kutba bağlandığından birbirlerine paralel iki kondansatör oluşur. Kondansatörler özdeş olduklarından,

$$C_1 = C_2 = \kappa \cdot \epsilon_0 \cdot \frac{A}{d} = \frac{1}{\epsilon_0} \cdot \epsilon_0 \cdot \frac{4}{2} = 2F \text{ olur.}$$

C_1 ve C_2 paralel olduğundan,

$$C_{eş} = C_1 + C_2 = 2 + 2 = 4F \text{ olur.}$$

Toplam yük,

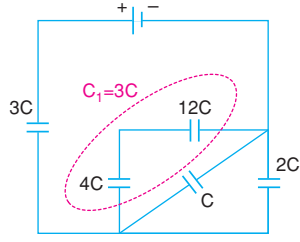
$$q_{top} = C_{eş} \cdot V = 4 \cdot 20 = 80C \text{ olur.}$$

CEVAP D

1. 4C ve 12C seri bağlıdır.

$$\frac{1}{C_1} = \frac{1}{4C} + \frac{1}{12C}$$

$$C_1 = 3C$$



C_1 , C ve 2C birbirine paraleldir.

$$C_2 = C_1 + C + 2C$$

$$= 3C + C + 2C$$

$$= 6C$$

C_2 ile 3C seri bağlıdır.

$$\frac{1}{C_{eş}} = \frac{1}{C_2} + \frac{1}{3C}$$

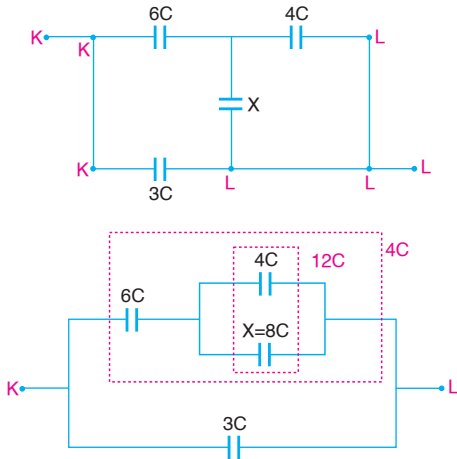
$$= \frac{1}{6C} + \frac{1}{3C}$$

$$= \frac{3}{6C}$$

$C_{eş} = 2C$ olur.

CEVAP A

- 2.

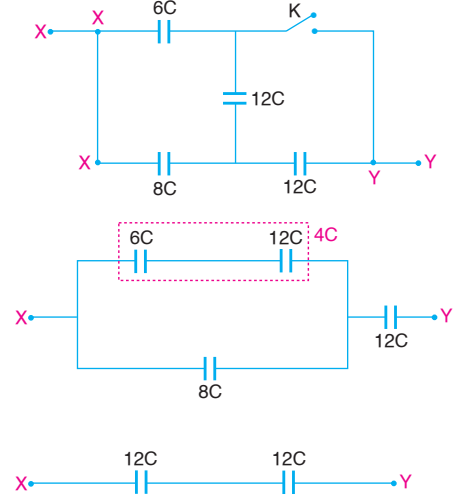


Şekilde görüldüğü gibi X kondansatörünün sırası 8C olduğunda K-L uçları arasındaki eşdeğer sıra,

$$C_{eş} = 3C + 4C = 7C \text{ olur.}$$

CEVAP C

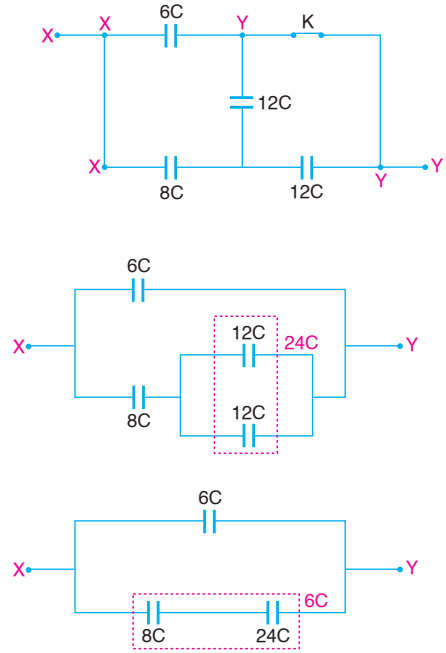
3. K anahtarı açık iken:



X-Y arasındaki eşdeğer sıra,

$$C_1 = \frac{12C}{2} = 6C \text{ olur.}$$

K anahtarı kapalı iken:



X-Y arasındaki eşdeğer sıra,

$$C_2 = 6C + 6C = 12C \text{ olur.}$$

C_1 ve C_2 taraf tarafa oranlanırsa,

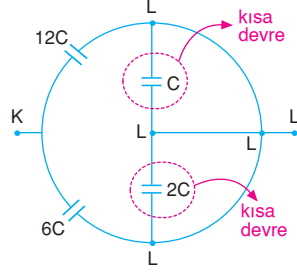
$$\frac{C_1}{C_2} = \frac{6C}{12C} = \frac{1}{2} \text{ olur.}$$

CEVAP C

4. C ve 2C sığalı kondansatörler kısa devre olur.

12C ile 6C birbirine paralel bağlıdır.

$$C_{KL} = 12C + 6C = 18C \text{ olur.}$$



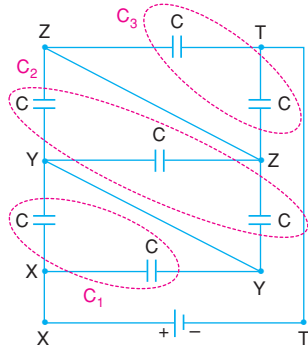
CEVAP E

5. C_1 , C_2 ve C_3 grup içindeki kondansatörler birbirine paraleldir.

$$C_1 = C + C = 2C$$

$$C_2 = C + C + C = 3C$$

$$C_3 = C + C = 2C$$



C_1 , C_2 ve C_3 birbirine seri bağlıdır.

$$\frac{1}{C_{es}} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \frac{1}{C_3}$$

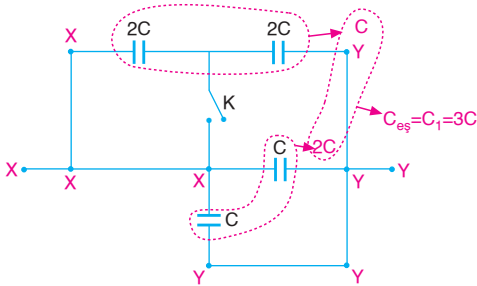
$$\frac{1}{C_{es}} = \frac{1}{2C} + \frac{1}{3C} + \frac{1}{2C}$$

$$\frac{1}{C_{es}} = \frac{8}{6C}$$

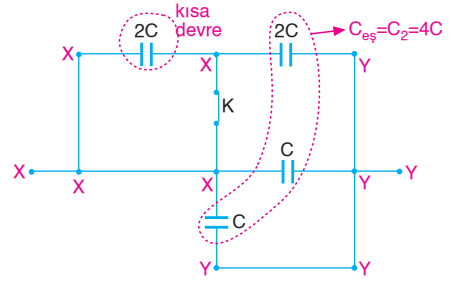
$$C_{es} = \frac{3}{4}C \text{ olur.}$$

CEVAP B

6. K anahtarını açık iken:



K anahtarını kapalı iken:



C_1 ve C_2 taraf tarafa oranlanırsa,

$$\frac{C_1}{C_2} = \frac{3C}{4C} = \frac{3}{4} \text{ olur.}$$

CEVAP C

7. $C_K = \frac{3q}{V}$, $C_L = \frac{2q}{3V}$ yük miktarı olur.

C_K ile C_L seri bağlanınca; C_1

$$\frac{1}{C_1} = \frac{1}{\frac{3q}{V}} + \frac{1}{\frac{2q}{3V}}$$

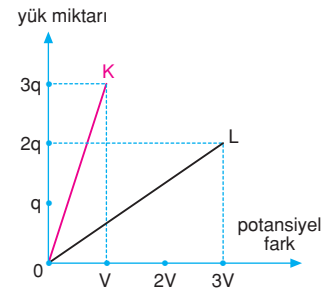
$$C_1 = \frac{6q}{11V} \text{ olur.}$$

C_K ile C_L paralel bağlanınca; C_2

$$C_2 = \frac{3q}{V} + \frac{2q}{3V} = \frac{11q}{3V} \text{ olur.}$$

$$\text{Buna göre; } \frac{C_1}{C_2} = \frac{6q/11V}{11q/3V} = \frac{18}{121} \text{ olur.}$$

CEVAP A



8. 4C ile 4C birbirine paralel bağlıdır.

$$C_1 = 4C + 4C = 8C \text{ olur.}$$

24C ile C_1 birbirine seri bağlıdır.

Eşdeğer sığası C_2 olsun.

$$\frac{1}{C_2} = \frac{1}{24} + \frac{1}{C_1}$$

$$\frac{1}{C_2} = \frac{1}{24} + \frac{1}{8}$$

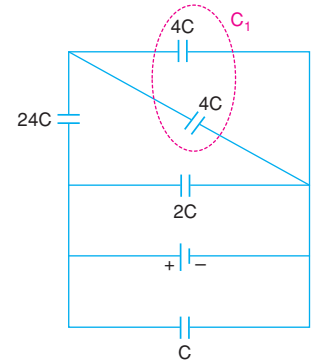
$$\frac{1}{C_2} = \frac{4}{24}$$

$$C_2 = 6C \text{ olur.}$$

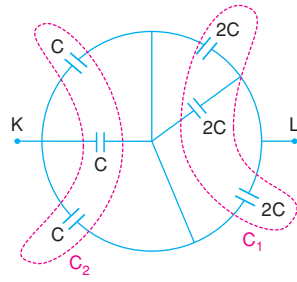
C_2 , 2C ve C birbirine paralel bağlıdır.

$$C_{es} = C_2 + 2C + C = 6C + 2C + C = 9C \text{ olur.}$$

CEVAP D



9. 2C, 2C ve 2C sığalı kondansatörler birbirine paraleldir.



$$C_1 = 2C + 2C + 2C = 6C \text{ olur.}$$

C, C ve C birbirine paralel bağlıdır.

$$C_2 = C + C + C = 3C \text{ olur.}$$

C₁ ile C₂ birbirine seri bağlıdır.

$$\frac{1}{C_{KL}} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2}$$

$$\frac{1}{C_{KL}} = \frac{1}{6C} + \frac{1}{3C}$$

$$C_{KL} = 2C \text{ olur.}$$

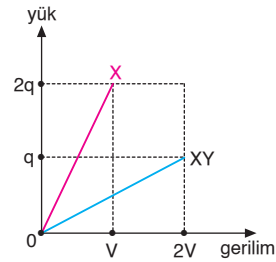
CEVAP B

10. Doğrunun eğimi kondansatörün sığasını vereceğinden,

$$C_X = \frac{2q}{V}$$

$$C_{XY} = \frac{q}{2V}$$

$$C_{XY} = \frac{C_X}{4} \text{ olur.}$$



Kondansatörler seri bağlanmıştır.

I. yargı doğrudur.

X ve Y kondansatörlerin sığaları arasındaki ilişki,

$$C_{XY} = \frac{C_X \cdot C_Y}{C_X + C_Y}$$

$$\frac{C_X}{4} = \frac{C_X \cdot C_Y}{C_X + C_Y}$$

$$4C_Y = C_X + C_Y$$

$$C_X = 3C_Y \text{ olur.}$$

II. yargı doğrudur.

X ve Y den elde edilecek en büyük sığa, kondansatörlerin paralel bağlanması ile olur.

$$C_{eş} = C_X + C_Y$$

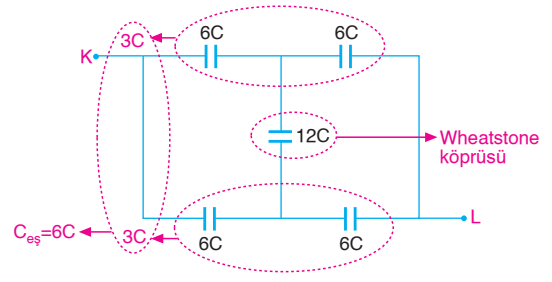
$$= 3C_Y + C_Y$$

$$= 4C_Y \text{ olur.}$$

III. yargı doğrudur.

CEVAP E

- 11.

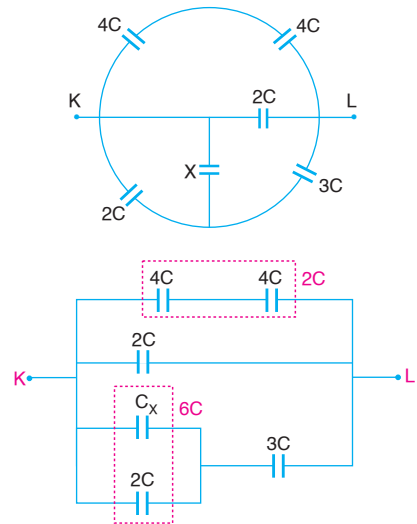


K-L arasındaki eşdeğer sığa,

$$C_{eş} = 3C + 3C = 6C \text{ olur.}$$

CEVAP D

- 12.



K-L uçları arasındaki eşdeğer sığa 6C olduğuna göre, X kondansatörün sığası,

$$C' = C_X + 2C$$

$$6C = C_X + 2C$$

$$C_X = 4C \text{ olur.}$$

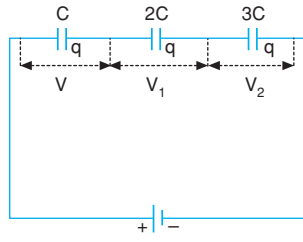
CEVAP B

1. Seri bağlı kondansatörlerin yükleri eşittir.

$$V = \frac{q}{C} \text{ olur.}$$

$$V_1 = \frac{q}{2C} = \frac{V}{2}$$

$$V_2 = \frac{q}{3C} = \frac{V}{3} \text{ olur.}$$



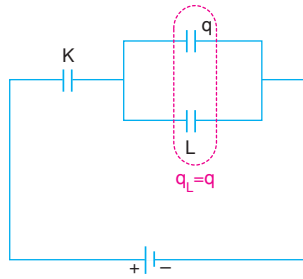
CEVAP A

2. Özdeş ve birbirine paralel kondansatörlerin yükleri birbirine eşittir.

$$q_L = q \text{ olsun.}$$

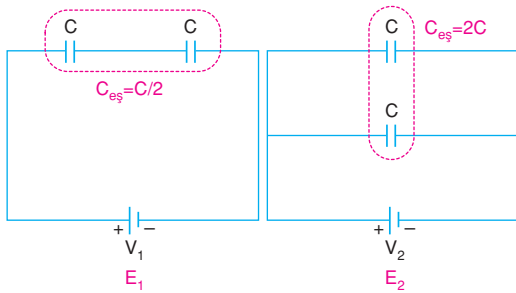
Paralel bağlı kondansatörlerin toplam yükü $2q$ olur. K kondansatörü bunlara seri olduğu için K nin yükü de $2q$ olur. $q_K = 2q$

$$\frac{q_K}{q_L} = \frac{2q}{q} = 2 \text{ olur.}$$



CEVAP D

- 3.



Enerji, $E = \frac{1}{2}CV^2$ olduğuna göre, iki devrenin toplam enerjileri eşittir.

$$E_1 = E_2$$

$$\frac{1}{2} \frac{C}{2} V_1^2 = \frac{1}{2} 2C \cdot V_2^2$$

$$\frac{V_1^2}{V_2^2} = 4$$

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

CEVAP C

4. Elektroskopların yüklerinin işareti bilinmediğinden hangi elektroskoptan hangisine yük geçtiği bilinemez. Yük geçişi bittiğinde elektroskopların potansiyelleri eşit olur.

Elektroskoplar özdeş olmadıklarından üzerlerindeki yükler eşit olmaz. $C = \frac{q}{V}$ eşitliğinde yük dengesi kurulduğunda elektroskopların potansiyelleri (V) eşit olur. Bu durumda,

$$q_X = q \Rightarrow q_Y = 3q \text{ olur.}$$

I. yargıda kesinlik yoktur.

II. yargı yanlıştır.

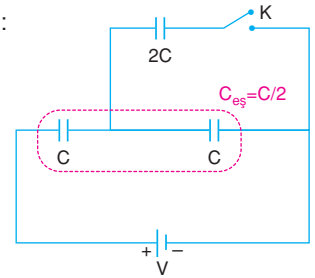
III. yargı kesinlikle doğrudur.

CEVAP C

5. K anahtarı açık iken:

$$\frac{C}{2} = \frac{q}{V}$$

$$V = \frac{2q}{C} \text{ olur.}$$

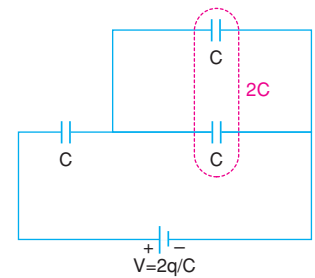


K anahtarı kapalı iken:

$$\frac{1}{C_{eş}} = \frac{1}{C} + \frac{1}{2C}$$

$$\frac{1}{C_{eş}} = \frac{3}{2C}$$

$$C_{eş} = \frac{2C}{3} \text{ olur.}$$



Devrenin toplam yükü ise;

$$C_{eş} = \frac{q_{top}}{V}$$

$$q_{top} = C_{eş} \cdot V$$

$$= \frac{2C}{3} \cdot \frac{2q}{C}$$

$$= \frac{4}{3}q \text{ olur.}$$

CEVAP D

6. Seri bağlı kondansatörlerin yükleri eşittir.

$$Q_X = Q_Y$$

$$V_X \cdot C = V_Y \cdot 2C$$

$$V_X = 2V$$

$$V_Y = V$$

$$V_Z = V_X + V_Y$$

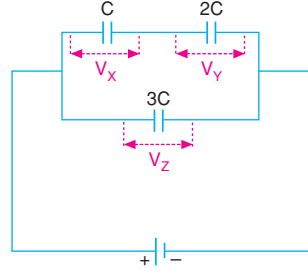
$$= 2V + V$$

$$= 3V$$

$$E_X = \frac{1}{2} C_X V_X^2 = \frac{1}{2} C (2V)^2 = 4E$$

$$E_Y = \frac{1}{2} C_Y V_Y^2 = \frac{1}{2} 2C (V)^2 = 2E$$

$$E_Z = \frac{1}{2} C_Z V_Z^2 = \frac{1}{2} 3C (3V)^2 = 27E$$



Buna göre; $E_Z > E_X > E_Y$ olur.

CEVAP E

7. $C = \frac{q}{V}$ olduğuna göre q artınca V de artar.
 $E = \frac{1}{2} CV^2$ den V artınca E de artar.

CEVAP B

8. K nin potansiyeli $\frac{V}{2}$, L nin potansiyeli V dir.
 $E = \frac{1}{2} CV^2$ olduğuna göre,

$$\frac{E_K}{E_L} = \frac{\frac{1}{2} C \left(\frac{V}{2}\right)^2}{\frac{1}{2} CV^2} = \frac{1}{4} \text{ olur.}$$

CEVAP A

9. Kondansatörün yükü sabittir, değişmez.

I. yargı yanlıştır.

$C = \epsilon_0 \frac{A}{d}$, d azaltılınca C artar.

II. yargı doğrudur.

$C = \frac{q}{V}$, q sabit ve C artıyor. Buna göre V azalır.

III. yargı yanlıştır.

CEVAP B

10. X kondansatörünün potansiyeli V ise, T nin potansiyeli de V olur.

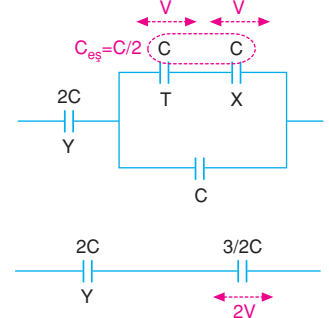
C sığalı kondansatörlerin eşdeğer

sığası $\frac{3}{2}C$ olur.

$2C$ ile $\frac{3C}{2}$ sığalı

kondansatörlerin yükleri eşittir.

$$2C = \frac{q}{V_Y} \left\{ \begin{array}{l} \frac{4}{3} = \frac{2V}{V_Y} \\ \frac{3}{2}C = \frac{q}{2V} \end{array} \right. V_Y = \frac{3}{2}V \text{ olur.}$$

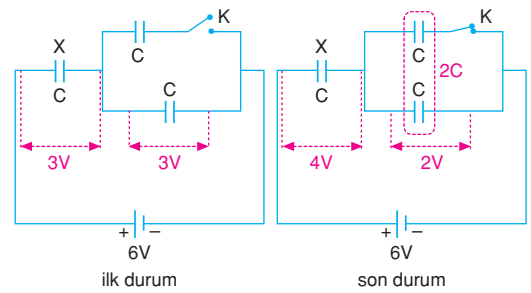


CEVAP C

11. $V_{KL} = V_{LM}$ olduğuna göre, $C_1 = C_2 + C_3$ olur.
 C_2 ile C_3 arasındaki ilişkiyi bilmeliyiz.
 $C_1 > C_2 > C_3$ olabilir.

CEVAP E

12. Üretcin gerilimini 6V olarak seçelim.



K anahtarı kapatıldığında X kondansatörünün yükü ve potansiyeli artar.

CEVAP A

1. $2C$ ile C sığalı kondansatörler birbirine paralel olduğu için sığaları ile yükleri doğru orantılıdır.

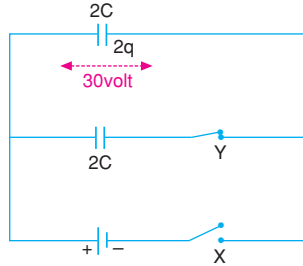
$$q_3 = q \text{ ise } q_2 = 2q \text{ olur.}$$

$$\begin{aligned} q_1 &= q_2 + q_3 \\ &= 2q + q \\ &= 3q \text{ olur.} \end{aligned}$$

Buna göre; $q_1 > q_2 > q_3$ olur.

CEVAP C

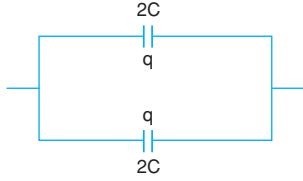
2. $6C$ ile $3C$ sığalı kondansatörlerin eşdeğer sığası $2C$ olur. Potansiyeli $30V$, yükü de $2q$ olsun.



Y kapatılınca; $2C$ ile $2C$ birbirine paralel olur ve yükleri paylaşırlar.

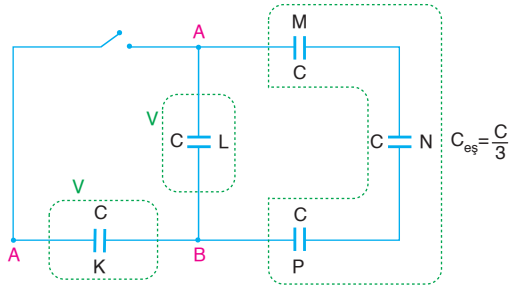
Bu durumda ortak potansiyel

$$\frac{30}{2} = 15V \text{ olur.}$$



CEVAP B

- 3.



Anahtar kapatıldığında A ve B noktaları arasındaki kondansatörler paralel bağlanmış olur. Kondansatörlerin yükleri,

$$q_K = C.V$$

$$q_L = C.V$$

$$q_M = q_N = q_P = \frac{C}{3}V \text{ olur.}$$

Yükün korunumundan,

$$q_{ilk} = q_K + q_L + q_M$$

$$140C = C.V + C.V + \frac{C}{3}V$$

$$140C = \frac{7}{3}CV \Rightarrow V = 60 \text{ volt olur.}$$

K kondansatörünün yükü,

$$q_K = C.V = C.60 = 60C \text{ olur.}$$

K kondansatörünün kaybettiği yük,

$$\begin{aligned} \Delta q_K &= q_{ilk} - q_K \\ &= 140 - 60 \\ &= 80C \text{ olur.} \end{aligned}$$

CEVAP D

4. Anakol üzerindeki X kondansatörünün yükü diğerlerinden büyük olur.

CEVAP A

5. $V = V_X + V_Y$ dir. V sabit, C_X azaltılınca C_{es} azalır.

$$C_{es} = \frac{q_{top}}{V} \text{ den;}$$

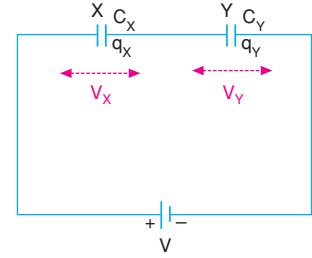
q_{top} azalır. q_X ve q_Y azalır.

$$C_Y = \frac{q_Y}{V_Y}; C_Y \text{ sabit,}$$

q_Y azalınca, V_Y de azalır.

$V = V_X + V_Y$; V sabit, V_Y azalınca, V_X artar.

CEVAP A



6. Şekil-I deki iki kondansatörün yükü eşit olur ve $6\mu C$ dur. Şekil-II de ise iki kondansatörün aynı kutupları birbirine bağlandığı için yük kaybı olmaz. Bu iki kondansatörün potansiyeli eşit olur.

Toplam yükü,

$$6\mu F + 6\mu F = 12\mu F$$

sığaları ile doğru orantılı paylaşırlar.

$2\mu F$ lik kondansatörün yükü $8\mu C$ olur.

CEVAP D

7. $C = \epsilon \frac{A}{d}$ bağıntısına

göre, ϵ azaldığından kondansatörün sığası azalır.

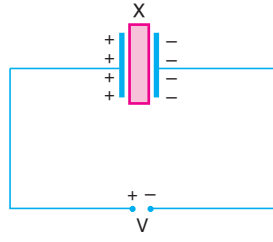
I. yargı doğrudur.

Kondansatör üretece bağlı iken, levhaları arasındaki potansiyel farkı değişmez.

II. yargı doğrudur.

$E = \frac{1}{2} C V^2$ bağıntısına göre, kondansatörün sığası azaldığından enerjisi azalır.

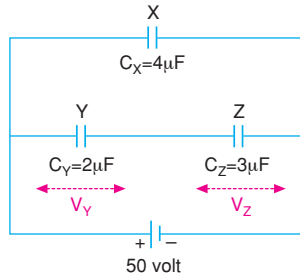
III. yargı doğrudur.



CEVAP E

8. Y ve Z kondansatörleri birbirine seri bağlı ve yükleri eşittir. Potansiyelleri ise sığaları ile ters orantılıdır.

$2V_Y = 3V_Z$ olur.



$V_Y + V_Z = 50$ volt olduğuna göre; $V_Z = 20$ volt olur.

$$C_Z = \frac{q_Z}{V_Z}$$

$$3 \cdot 10^{-6} = \frac{q_Z}{20}$$

$$q_Z = 6 \cdot 10^{-5} \text{ C olur.}$$

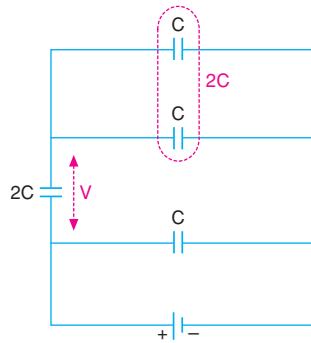
CEVAP D

9. $2C$ nin potansiyeli V olsun.

$$E = \frac{1}{2} 2CV^2 \text{ olur.}$$

Devrenin eşdeğer sığası;

$$\begin{aligned} C_{eş} &= C_1 + C \\ &= C + C \\ &= 2C \text{ olur.} \end{aligned}$$



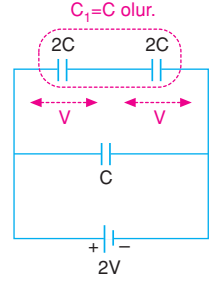
Toplam enerji: E'

$$E' = \frac{1}{2} C_{eş} \cdot V_{eş}^2$$

$$E' = \frac{1}{2} \cdot 2C \cdot (2V)^2$$

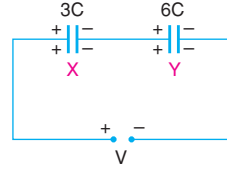
$$E' = \frac{1}{2} \cdot 2C \cdot 4V^2$$

Buna göre, $E' = 4E$ olur.

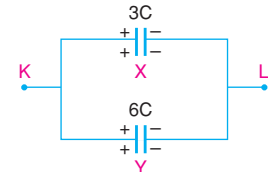


CEVAP B

10.



Şekil-I



Şekil-II

Şekil-I deki devrede:

$$C_{eş} = \frac{3C \cdot 6C}{3C + 6C} = 2C \text{ olur.}$$

$$q_{top} = q_X = q_Y = C_{eş} \cdot V = 2CV \text{ olur.}$$

$$E_1 = \frac{1}{2} \cdot 2C \cdot V^2 = CV^2 \text{ olur.}$$

$$V_X = \frac{2}{3}V,$$

$$V_Y = \frac{1}{3}V \text{ olur.}$$

Şekil-II deki devrede:

$$\begin{aligned} V_{KL} = V_{ort} &= \frac{q_X + q_Y}{C_X + C_Y} \\ &= \frac{2CV + 2CV}{3C + 6C} \\ &= \frac{4}{9}V \text{ olur.} \end{aligned}$$

X in uçları arasındaki potansiyel farkı azalır.

I. yargı doğrudur.

$$q_X' = 3C \cdot \frac{4}{9}V = \frac{4}{3}CV \text{ olur.}$$

$$q_Y' = 6C \cdot \frac{4}{9}V = \frac{8}{3}CV \text{ olur.}$$

Y nin yükü artar.

II. yargı doğrudur.

$$\begin{aligned} E_2 &= \frac{1}{2} \cdot 9C \cdot \left(\frac{4}{9}V\right)^2 \\ &= \frac{8}{9}CV^2 \text{ olur.} \end{aligned}$$

Kondansatörlerin toplam enerjisi azalır.

III. yargı yanlıştır.

CEVAP C

11. K anahtarı açık iken:

Kondansatörlerin yükleri

$$q_X = C \cdot \frac{V}{2} = \frac{1}{2} CV$$

$$q_Y = C \cdot \frac{V}{2} = \frac{1}{2} CV$$

$$q_Z = C \cdot V \text{ olur.}$$

K anahtarı kapalı iken:

X kondansatörünün yükü,

$$q_X^I = 0 \text{ (X nötr olur.)}$$

I. yargı doğrudur.

Y kondansatörünün yükü, $q_Y^I = C \cdot V$ olur.

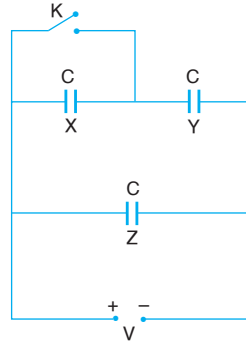
Y nin yükü artar.

II. yargı doğrudur.

Z kondansatörünün yükü, $q_Z^I = C \cdot V$ olur.

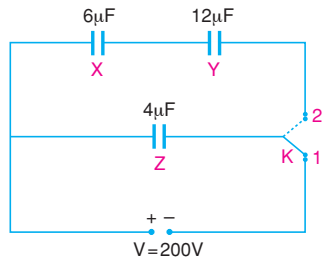
Z nin yükü değişmez.

III. yargı doğrudur.



CEVAP E

12.



K anahtarı 1 konumunda iken:

$$\begin{aligned} q_Z &= C_Z \cdot V \\ &= 4 \cdot 200 \\ &= 800 \mu\text{C} \text{ olur.} \end{aligned}$$

K anahtarı 2 konumunda iken:

$$\begin{aligned} C_{XY} &= 4 \mu\text{F} \text{ olur.} \\ V_{\text{ort}} &= \frac{800}{4+4} = 100 \text{ V olur.} \\ q_Y^I &= C_{XY} \cdot V_{\text{ort}} = 4 \cdot 100 = 400 \mu\text{C} \text{ olur.} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} E_Y &= \frac{1}{2} \frac{(q_Y^I)^2}{C_Y} \\ &= \frac{1}{2} \cdot \frac{(4 \cdot 10^{-4})^2}{12 \cdot 10^{-6}} \\ &= \frac{16 \cdot 10^{-8}}{24 \cdot 10^{-6}} \\ &= \frac{2}{3} \cdot 10^{-2} \text{ J olur.} \end{aligned}$$

CEVAP A

1. $q_K = 2q_L$ olduğuna göre;
 $q_L = q$, $q_K = 2q$ olsun.

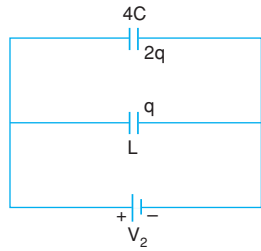
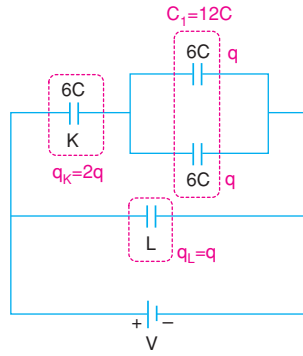
6C ile C_1 birbirine seri bağlıdır. Eşdeğer sığaları C_2 olsun.

$$\frac{1}{C_2} = \frac{1}{6C} + \frac{1}{C_1}$$

$$\frac{1}{C_2} = \frac{1}{6C} + \frac{1}{12C}$$

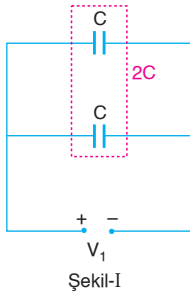
$$C_2 = 4C \text{ olur.}$$

Paralel bağlı kondansatörlerin sığası ile yükü doğru orantılıdır. Buna göre $C_L = 2C$ olur.

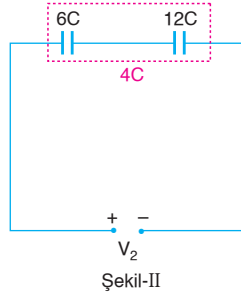


CEVAP B

- 2.



Şekil-I



Şekil-II

Şekil-I deki devrede:

$$C_{eş} = C + C = 2C$$

$$q_{top1} = 2CV_1$$

Şekil-II deki devrede:

$$C_{eş} = 4C$$

$$q_{top2} = 4CV_2$$

Şekil-I deki devrenin toplam yükü, Şekil-II deki devrenin toplam yüküne eşit olduğuna göre,

$$q_{top1} = q_{top2}$$

$$2C \cdot V_1 = 4C \cdot V_2$$

$$V_1 = 2V_2$$

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

CEVAP D

3. K ile L nin yükleri toplamı M nin yüküne eşittir. Buna göre, I ve III ün bilinmesi yeterlidir.

CEVAP B

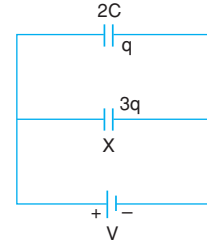
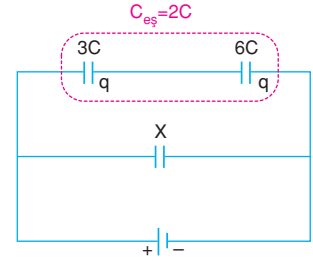
4. 3C nin yükü q ise 6C nin yükü de q olur.

Devrenin eşdeğer yükü 4q ise X kondansatörünün yükü 3q olur.

2C ile X in potansiyeli eşittir.

$$2C = \frac{q}{V}$$

$$C_X = \frac{3q}{V}$$

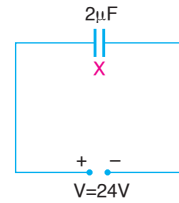


eşitlikleri oranlanırsa,

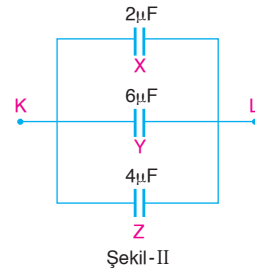
$$\frac{2C}{C_X} = \frac{1}{3} \Rightarrow C_X = 6C \text{ olur.}$$

CEVAP E

- 5.



Şekil-I



Şekil-II

Şekil-I deki devrede:

$$q_X = C_X \cdot V$$

$$= 2 \cdot 24$$

$$= 48 \mu\text{F}$$

Şekil-II deki devrede:

K-L uçları arasındaki potansiyel fark,

$$V_{KL} = V_{ort} = \frac{q_X}{C_X + C_Y + C_Z} = \frac{48}{2 + 6 + 4} = 4V \text{ olur.}$$

CEVAP A

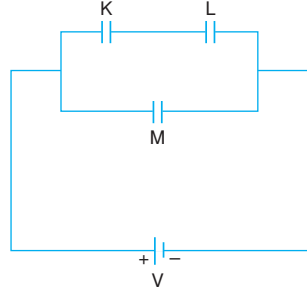
6. K ile L nin yükleri eşittir. I. yargı doğrudur.

M kondansatörünün potansiyeli üretcin potansiyeline eşittir. K ile L nin toplam potansiyeli de üretcin potansiyeline eşittir. Buna göre K nin potansiyeli M ninkinden küçük olur. II. yargı doğrudur.

K ile L nin sığaları bilinmediği için potansiyel farkları kesinlikle eşit diyemeyiz. III. yargı yanlıştır.

III. yargı için kesin birşey söylenemez.

CEVAP C



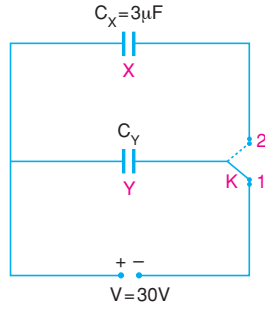
7. $q_X = C_X \cdot V_{ort}$
 $60 = 3 \cdot V_{ort}$
 $V_{ort} = 20 \text{ V}$ olur.

$$V_{ort} = \frac{q_X + q_Y}{C_X + C_Y}$$

$$20 = \frac{0 + C_Y \cdot 30}{3 + C_Y}$$

$$3C_Y = 6 + 2C_Y$$

$$C_Y = 6 \mu\text{F}$$
 olur.



CEVAP C

8. Kondansatörün yükü sabittir.

$$C = \epsilon_0 \frac{A}{d}; d \text{ azalınca } C \text{ artar.}$$

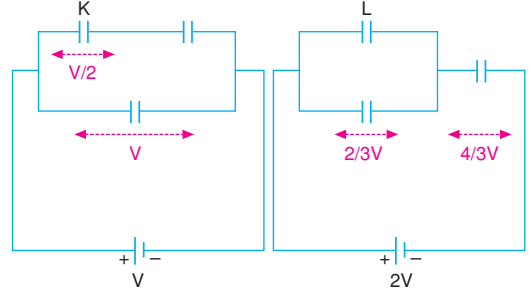
$$C = \frac{q}{V} \text{ den; } q \text{ sabit, } C \text{ artarsa } V \text{ azalır.}$$

$$E = \frac{V}{d} = \frac{q}{C \cdot d} = \frac{q}{\epsilon_0 \frac{A}{d} \cdot d} = \frac{qd}{\epsilon_0 A \cdot d} = \frac{q}{\epsilon_0 A}$$

Buna göre; E değeri değişmez.

CEVAP E

- 9.



Şekil-I

Şekil-II

K kondansatörünün potansiyeli $\frac{V}{2}$ olur.

L kondansatörünün potansiyeli $\frac{2}{3}V$ olur.

$q = CV$ olduğuna göre;

$$\frac{q_K}{q_L} = \frac{C \frac{V}{2}}{C \frac{2V}{3}} = \frac{3}{4}$$
 olur.

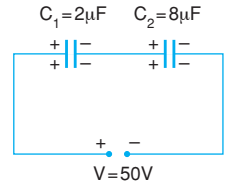
CEVAP A

10. Şekil-I deki devrede:

$$C_{eş} = \frac{C_1 \cdot C_2}{C_1 + C_2}$$

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

$$= \frac{16}{10} \mu\text{F}$$



$$q_{top} = q_1 = q_2 = C_{eş} \cdot V = \frac{16}{10} \cdot 50 = 80 \mu\text{F}$$
 olur.

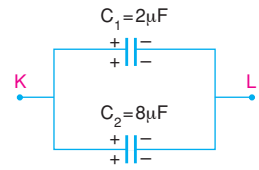
Şekil-II deki devrede:

$$V_{KL} = V_{ort} = \frac{q_1 + q_2}{C_1 + C_2}$$

$$= \frac{80 + 80}{2 + 8}$$

$$= \frac{160}{10}$$

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



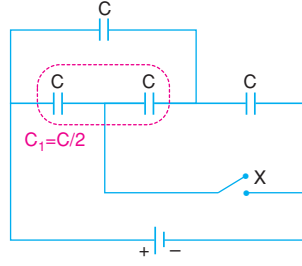
CEVAP B

11. Anahtar açıkken eşdeğer sığa;

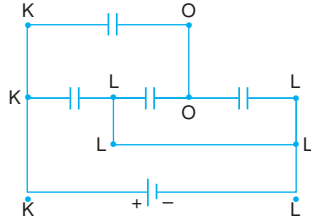
$$C + C_1 = C + \frac{C}{2} = \frac{3C}{2}$$

$$\frac{1}{C_{eş}} = \frac{1}{\frac{3C}{2}} + \frac{1}{C}$$

$$C_{eş} = \frac{3C}{5} \text{ olur.}$$

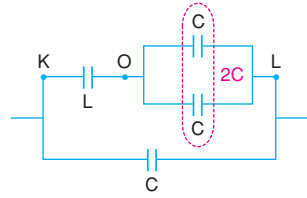


Anahtar kapalıncaya, devrenin eşdeğer sığası C ile 2C birbirine seri olur. Eşdeğer sığaları C_1 olsun.



$$\frac{1}{C_1} = \frac{1}{C} + \frac{1}{2C}$$

$$C_1 = \frac{2}{3} C \text{ olur.}$$



Devrenin eşdeğer sığası ise;

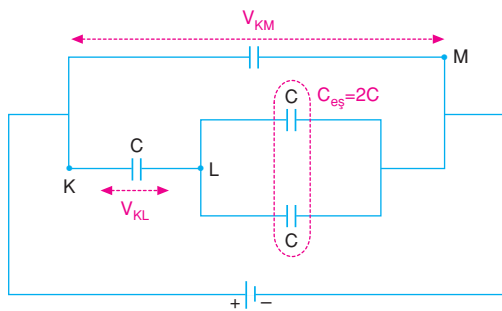
$$C_{eş} = C + \frac{2}{3} C = \frac{5}{3} C \text{ olur.}$$

Devrenin eşdeğer sığası artar, potansiyeli sabit olduğuna göre, devrenin yükü de artar.

CEVAP A

ESEN YAYINLARI

- 12.



Kondansatörlerin sığası C olsun.

$$V_{LM} = V \text{ ise } V_{KL} = 2V \text{ olur.}$$

$$\frac{V_{KL}}{V_{KM}} = \frac{V_{KL}}{V_{KL} + V_{LM}} = \frac{2V}{2V + V} = \frac{2}{3} \text{ olur.}$$

CEVAP D

Adı ve Soyadı :

Sınıfı :

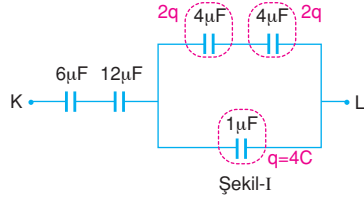
Numara :

Aldığı Not :

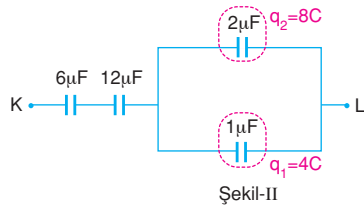
Bölüm Yazılı Soruları (Kondansatörler)



1.



Şekil-I



Şekil-II

- a) Şekil-II de 1µF ile 2µF lik kondansatörler birbirine paralel bağlı olduğundan gerilimleri eşittir. $q = C.V$ ifadesine göre yük ile sığa doğru orantılı olduğundan 2µF lık kondansatörün yükü 8C olur. 2µF lık kondansatör Şekil-I deki 4µF lık kondansatörlerin eşdeğeri ve seri bağlamada yükler eşit olduğundan $q = q_2 = 8C$ olur.

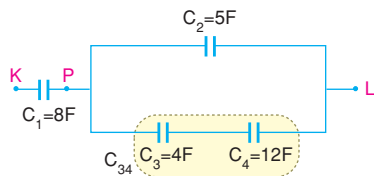
b)



Şekilde kondansatörler seri bağlandığından 6µF lık kondansatörün yükü de 12C olur.

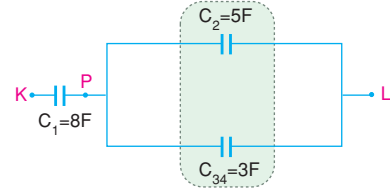
- c) Seri bağlamada toplam yük herhangi bir kondansatörün yüküne eşit olduğundan, $q_{\text{toplam}} = 12C$ olur.

2. a)



C_3 ve C_4 kondansatörleri seri bağlı olduğundan eşdeğer sığa,

$$C_{34} = \frac{4 \cdot 12}{4 + 12} = 3F \text{ olur.}$$



C_2 ile C_{34} kondansatörleri paralel bağlı olduğundan eşdeğer sığa,

$$\begin{aligned} C_{234} &= C_2 + C_{34} \\ &= 5 + 3 \\ &= 8 F \text{ tir.} \end{aligned}$$

N tane özdeş kondansatör seri bağlı ise eşdeğer sığa kısaca, $C_{eş} = \frac{C}{N}$ ifadesiyle bulunur. C_{234} , C_1 e seri olduğundan sistemin eşdeğer sığası,

$$C_{eş} = \frac{C}{N} = \frac{8}{2} = 4F$$



- b) C_3 ün yükü, C_4 ün yüküne eşit ($q_3 = q_4$), C_3 ile C_4 ün bağlı olduğu kol C_2 nin bağlı olduğu kola paraleldir. Dolayısı ile gerilimleri eşittir.

$$\begin{aligned} q_3 &= C_{34} \cdot V_{PL} \\ 60 &= 3 \cdot V_{PL} \Rightarrow V_{PL} = 20 \text{ volt} \\ q_2 &= C_2 \cdot V_{PL} \\ &= 5 \cdot 20 \\ &= 100 C \text{ olur.} \end{aligned}$$

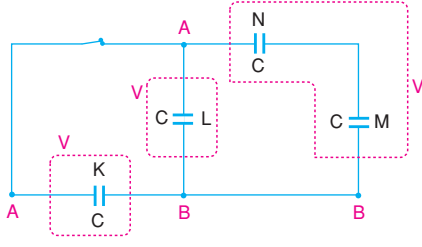
- c) C_1 kondansatörü C_2 ile C_{34} ün eşdeğerine seridir. Dolayısıyla devrenin yükü C_1 in yüküne, bu yükte q_2 ile q_3 ün toplamına eşittir. Bu durumda;

$$\begin{aligned} q_T &= q_1 \\ &= q_2 + q_3 \\ &= 100 + 60 \\ &= 160 C \text{ dur.} \end{aligned}$$

K-L noktaları arasındaki potansiyel fark ise,

$$\begin{aligned} q &= C.V \\ 160 &= 4 \cdot V_{KL} \Rightarrow V_{KL} = 40 \text{ volt olur.} \end{aligned}$$

3.



- a) Anahtar kapatıldığında K, L ile M ve N nin eşdeğeri birbirlerine paralel olmuş olur. K kondansatörünün üzerindeki yük diğer kondansatörlerin sıgalarıyla doğru orantılı olarak paylaşılır.

N ile M kondansatörleri seri bağlandığından üzerlerindeki yükler eşittir.

$$q_N = q_M = \frac{C}{2} \cdot V$$

K ve L nin üzerindeki yükler ise,

$$q_L = C \cdot V \text{ ve } q_K = C \cdot V \text{ olur.}$$

Yükler korunacağından,

$$q_{ilk} = q_K + q_L + q_N$$

$$50C = C \cdot V + C \cdot V + \frac{C}{2} \cdot V$$

$$50C = \frac{5}{2} C \cdot V \Rightarrow V = 20 \text{ volt olur.}$$

Yeni durumda kondansatörlerin yükleri,

$$q_K^1 = C \cdot V = C \cdot 20 = 20 C$$

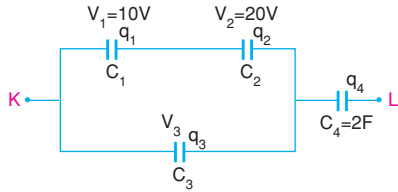
$$q_L = C \cdot V = C \cdot 20 = 20 C$$

$$q_L = C \cdot V = C \cdot 20 = 20 C$$

- b) $q_N = q_M = \frac{C}{2} \cdot V = 10 C$ olur.

- c) K kondansatörü $50C - 20 C = 30C$ yük kaybeder.

4. a)



Bir kondansatör üzerindeki enerjinin gerilime bağlı ifadesi,

$$E = \frac{1}{2} CV^2 \text{ ile bulunur.}$$

$$C_1 \text{ için, } E_1 = \frac{1}{2} C_1 \cdot V_1^2$$

$$200 = \frac{1}{2} \cdot C_1 \cdot (10)^2 \Rightarrow C_1 = 4F$$

$$\begin{aligned} q_1 &= C_1 \cdot V_1 \\ &= 4 \cdot 10 \\ &= 40 C \text{ olur.} \end{aligned}$$

C_1 ile C_2 seri bağlı olduğundan, yükleri aynıdır.

$$q_1 = q_2$$

$$q_1 = C_2 \cdot V_2$$

$$40 = C_2 \cdot 20 \Rightarrow C_2 = 2F \text{ olur.}$$

C_3 kondansatörü C_1 ve C_2 ye paralel bağlı olduğundan gerilimi,

$$V_3 = V_1 + V_2$$

$$= 10 + 20$$

$$= 30 V \text{ bulunur.}$$

Enerjisi ise,

$$E_3 = \frac{1}{2} \cdot C_3 \cdot V_3^2$$

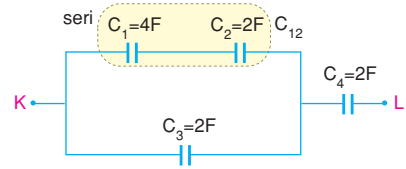
$$900 = \frac{1}{2} \cdot C_3 \cdot (30)^2 \Rightarrow C_3 = 2F \text{ bulunur.}$$

$$q_3 = C_3 \cdot V_3$$

$$= 2 \cdot 30$$

$$= 60 C \text{ olur.}$$

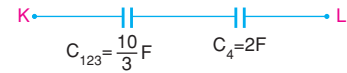
Devrenin eşdeğer sığası;



$$C_{12} = \frac{4 \cdot 2}{4 + 2} = \frac{8}{6} = \frac{4}{3} F$$

C_{12} ile C_3 paralel bağlı olduğundan,

$$C_{123} = \frac{4}{3} + 2 = \frac{10}{3} F \text{ tır.}$$



$$C_{KL} = \frac{\frac{10}{3} \cdot 2}{\frac{10}{3} + 2} = \frac{5}{4} F \text{ bulunur.}$$

- b) C_4 kondansatörü C_3 ve C_1 ile C_2 ye seri bağlı olduğundan,

$$q_4 = q_1 + q_3 = q_2 + q_3 = 40 + 60 = 100 C \text{ olur.}$$

- c) K-L arasındaki potansiyel,

$$q_{KL} = q_4$$

$$q_{KL} = C_{KL} \cdot V_{KL}$$

$$100 = \frac{5}{4} \cdot V_{KL} \Rightarrow V_{KL} = 80 V$$

olur.

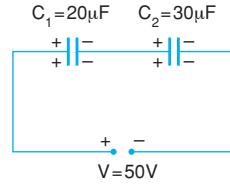
5. Şekil-I deki devrede:

$$C_{eş} = \frac{C_1 \cdot C_2}{C_1 + C_2}$$

$$= \frac{20 \cdot 30}{20 + 30}$$

$$= \frac{600}{50}$$

$$= 12 \mu F$$



$$q_{top} = q_1 = q_2 = C_{eş} \cdot V = 12 \cdot 50 = 600 \mu C \text{ olur.}$$

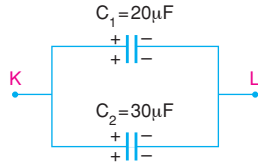
Şekil-II deki devrede:

$$V_{KL} = V_{ort} = \frac{q_1 + q_2}{C_1 + C_2}$$

$$= \frac{600 + 600}{20 + 30}$$

$$= \frac{1200}{50}$$

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



6. Şekil-I de C_1 ve C_2 kondansatörleri seri olduğundan C_1 ve C_2 nin üzerindeki yükler birbirlerine eşittir.

$$C_{12} = \frac{4 \cdot 12}{4 + 12} = 3F \text{ olur.}$$

$$q_{12} = C_{12} \cdot V = 3 \cdot 100 = 300C$$

olur. Bu durumda,

$$q_1 = q_2 = q_{12} = 300 C \text{ olur.}$$

C_3 kondansatörün yükü,

$$q_3 = C_3 \cdot V = 6 \cdot 100 = 600C \text{ olur.}$$

C_1 ve C_3 ters bağlandığından yük geçişi potansiyel eşitleninceye kadar devam eder.

$$q'_1 + q'_3 + q'_4 = q_3 - q_1$$

$$4 \cdot V' + 6 \cdot V' + 5 \cdot V' = 600 - 300$$

$$15V' = 300$$

$$V' = 20 \text{ volt olur.}$$

C_1 kondansatörünün yeni yükü,

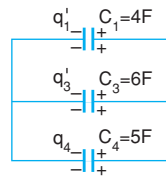
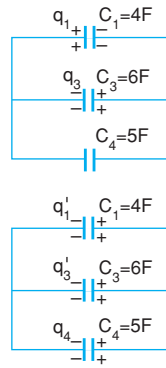
$$q'_1 = C_1 \cdot V' = 4 \cdot 20 = 80C \text{ olur.}$$

Yükündeki değişme,

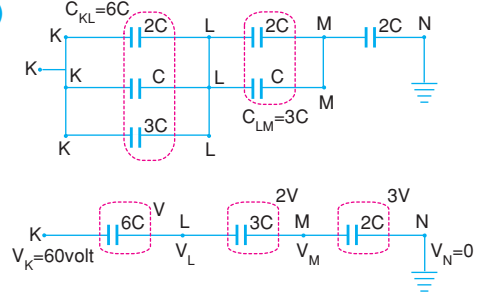
$$\Delta q_1 = q_1 - q'_1$$

$$= 300 - 80$$

$$= 220 C \text{ olur.}$$



7. a)



Şekildeki kondansatörler seri olduğundan yükleri eşittir. $q = C \cdot V$ ifadesine göre $6C$ nin üzerindeki gerilim V ise, $3C$ nin üzerindeki gerilim $2V$, $2C$ nin üzerindeki gerilim $3V$ olur. $V_K = 60$ volt, $V_N = 0$ olduğundan,

$$\Delta V_{KN} = V_K - V_N$$

$$V + 2V + 3V = 60 - 0$$

$$6V = 60 \Rightarrow V = 10 \text{ volt olur.}$$

L noktasındaki potansiyel,

$$\Delta V_{KL} = V = 10$$

$$V_K - V_L = 10$$

$$60 - V_L = 10 \Rightarrow V_L = 50 \text{ volt olur.}$$

b) M noktasındaki potansiyel,

$$\Delta V_{LM} = 2V$$

$$V_L - V_M = 2 \cdot 10$$

$$50 - V_M = 20 \Rightarrow V_M = 30 \text{ volt olur.}$$

8. $2\mu F$ ile $4\mu F$ sığalı kondansatörler paralel bağlıdır.

$$C_1 = 2 + 4$$

$$= 6\mu F \text{ olur.}$$

$12\mu F$ ile C_1 birbirine seri bağlıdır. Bu ikisinin eşdeğer sığası C_2 olsun.

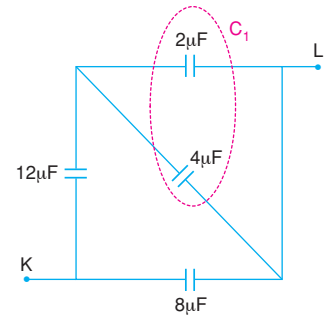
$$\frac{1}{C_2} = \frac{1}{12} + \frac{1}{C_1}$$

$$\frac{1}{C_2} = \frac{1}{12} + \frac{1}{6}$$

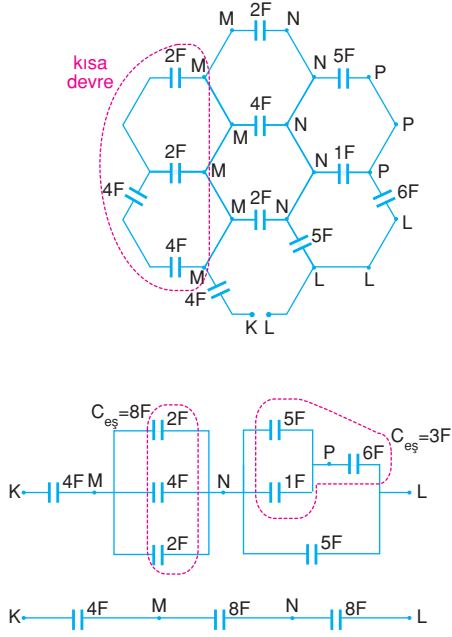
$$C_2 = 4\mu F \text{ olur.}$$

C_2 ile $8\mu F$ lik kondansatörler ise birbirine paralel bağlıdır.

$$C_{KL} = C_2 + 8 = 4 + 8 = 12 \mu F \text{ olur.}$$



9.



$$\frac{1}{C_{KL}} = \frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \frac{1}{8}$$

$$\frac{1}{C_{KL}} = \frac{4}{8}$$

$$C_{KL} = 2F \text{ olur.}$$

ESEN YAYINLARI

10. a) Kondansatör teflon ile dokundurulduğunda sığası,
 $C' = \kappa \cdot C = 2.2 = 4\mu F$ olur.

b) Kondansatörün yeni durumda yükü,

$$\begin{aligned} q &= C' \cdot V \\ &= 4 \cdot 400 \\ &= 1600\mu C \\ &= 1600 \cdot 10^{-6} C \\ &= 1,6 \cdot 10^{-3} C \text{ olur.} \end{aligned}$$

c) Kondansatörün enerjisi,

$$\begin{aligned} E &= \frac{1}{2} C' \cdot V^2 \\ &= \frac{1}{2} \cdot 4 \cdot 10^{-6} \cdot (400)^2 \\ &= 0,32 J \text{ olur.} \end{aligned}$$

