

ÇÖZÜMLER

Alıştırımlar

Alternatif Akım

$$1. \quad i_m = \frac{\epsilon_m}{R} = \frac{80\sqrt{2}}{20} = 4\sqrt{2} \text{ A olur.}$$

$$\begin{aligned} i &= i_m \cdot \sin \omega t \\ &= i_m \cdot \sin 2\pi \cdot f \cdot t \\ &= 4\sqrt{2} \cdot \sin 2\pi \cdot 50 \cdot t \\ &= 4\sqrt{2} \cdot \sin 100\pi t \text{ olur.} \end{aligned}$$

2. Akımın zamanla değişim denkleminde,

$$\begin{aligned} i(t) &= i_m \cdot \sin 2\pi f t \\ 2 &= i_m \cdot \sin 2\pi \cdot 50 \cdot \frac{1}{400} \\ 2 &= i_m \cdot \sin \frac{\pi}{4} \\ 2 &= i_m \cdot \frac{1}{\sqrt{2}} \end{aligned}$$

$$i_m = 2\sqrt{2} \text{ A olur.}$$

Gerilimin maksimum değeri,

$$\begin{aligned} V_m &= i_m \cdot R \\ &= 10 \cdot 2\sqrt{2} \\ &= 20\sqrt{2} \text{ V olur.} \end{aligned}$$

Gerilim denklemi,

$$\begin{aligned} V(t) &= V_m \cdot \sin 2\pi f t \\ &= 20\sqrt{2} \cdot \sin 2\pi \cdot 50 \cdot t \\ &= 20\sqrt{2} \cdot \sin 100\pi t \text{ olur.} \end{aligned}$$

$$3. \quad i_m = \frac{V_m}{X_L} = \frac{100\sqrt{2}}{25} = 4\sqrt{2} \text{ A olur.}$$

$$\begin{aligned} i &= i_m \sin \left(\omega t - \frac{\pi}{2} \right) \\ &= 4\sqrt{2} \sin \left(100\pi \cdot \frac{1}{400} - \frac{\pi}{2} \right) \\ &= 4\sqrt{2} \sin \left(\frac{\pi}{4} - \frac{\pi}{2} \right) \\ &= 4\sqrt{2} \sin \left(-\frac{\pi}{4} \right) \\ &= -4\sqrt{2} \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} \\ &= -4 \text{ A olur.} \end{aligned}$$

4. Akım denkleminde $t = \frac{1}{200}$ s yazarsak akımın anlık değeri,

$$\begin{aligned} i(t) &= 4\sqrt{2} \sin \left(100\pi t - \frac{\pi}{4} \right) \\ &= 4\sqrt{2} \sin \left(100\pi \cdot \frac{1}{200} - \frac{\pi}{4} \right) \\ &= 4\sqrt{2} \sin \left(\frac{\pi}{2} - \frac{\pi}{4} \right) \\ &= 4\sqrt{2} \sin \frac{\pi}{4} \\ &= 4\sqrt{2} \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} \\ &= 4 \text{ A olur.} \end{aligned}$$

5. Alternatif akımın denklemi,

$$\begin{aligned} i(t) &= i_m \cdot \sin 2\pi f t \\ 3 &= i_m \cdot \sin 2\pi \cdot 100 \cdot \frac{1}{400} \\ 3 &= i_m \cdot \sin \frac{\pi}{2} \\ 3 &= i_m \cdot 1 \Rightarrow i_m = 3 \text{ A olur.} \end{aligned}$$

Maksimum gerilim,

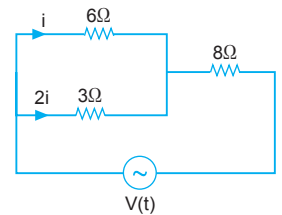
$$V_m = R \cdot i_m = 20 \cdot 3 = 60 \text{ volt olur.}$$

Gerilim denklemi,

$$\begin{aligned} V(t) &= V_m \cdot \sin 2\pi f t \\ &= 60 \cdot \sin 2\pi \cdot 100 \cdot t \\ &= 60 \cdot \sin 200\pi t \text{ olur.} \end{aligned}$$

6. Devrenin eşdeğer direnci ya da empedansı;

$$\begin{aligned} R_{eş} &= \frac{6 \cdot 3}{6 + 3} + 8 \\ &= 2 + 8 \\ &= 10 \Omega \text{ olur.} \end{aligned}$$



Ana koldaki maksimum akım,

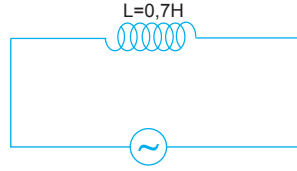
$$i_m = \frac{V_m}{R_{eş}} = \frac{60}{10} = 6 \text{ A olur.}$$

olur. Akım dirençle ters orantılı olduğundan 6Ω luk dirençten I akımı geçerse 3Ω dan 2I geçer.

$$\begin{aligned} i + 2i &= 6 \\ 3i &= 6 \\ i &= 2 \text{ A olur.} \end{aligned}$$

7. Bobinin alternatif akıma karşı göstermiş olduğu direnç, yani indüktansı,

$$\begin{aligned} X_L &= \omega \cdot L \\ &= 20 \cdot 0,7 \\ &= 14 \Omega \text{ olur.} \end{aligned}$$



8. Devredeki bobinin indüktansı,

$$\begin{aligned} X_L &= \omega \cdot L \\ &= 50 \cdot 0,6 \\ &= 30 \Omega \text{ olur.} \end{aligned}$$

Gerilimin etkin değeri,

$$\begin{aligned} V_e &= \frac{V_m}{\sqrt{2}} \\ &= \frac{60\sqrt{2}}{\sqrt{2}} \\ &= 60 \text{ V olur.} \end{aligned}$$

Bobin üzerinden geçen akımın etkin değeri ise,

$$\begin{aligned} i_e &= \frac{V_e}{X_L} \\ &= \frac{60}{30} \\ &= 2 \text{ A olur.} \end{aligned}$$

9. Şekil-II deki grafiğe bakıldığında alternatif akımın frekansı,

$$f = \frac{1}{T} = \frac{1}{20} = 0,05 \text{ s}^{-1} \text{ olur.}$$

Bobinin indüktansı,

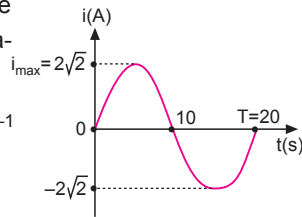
$$X_L = \omega \cdot L = 2\pi f \cdot L = 2 \cdot 3,14 \cdot 0,05 \cdot 10 = 3 \Omega \text{ olur.}$$

Maksimum gerilim,

$$V_m = i_m \cdot X_L = 2\sqrt{2} \cdot 3 = 6\sqrt{2} \text{ V olur.}$$

Gerilimin etkin değeri,

$$V_e = \frac{V_m}{\sqrt{2}} = \frac{6\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = 6 \text{ V olur.}$$



10. Sığaç alternatif akıma karşı göstermiş olduğu direnç, yani kapasitans,

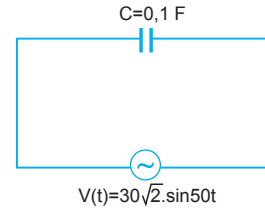
$$X_C = \frac{1}{\omega \cdot C}$$

eşitliği ile bulunur.

Gerilim denkleminde bakıldığında $\omega = 1000 \text{ rad/s}$ olduğu görülür. Bu durumda,

$$X_C = \frac{1}{1000 \cdot 8 \cdot 10^{-6}} = \frac{10^6}{8000} = \frac{1000}{8} = 125 \Omega \text{ olur.}$$

- 11.



Devredeki sığacın kapasitansı,

$$\begin{aligned} X_C &= \frac{1}{\omega \cdot C} \\ &= \frac{1}{50 \cdot 0,1} \\ &= 0,2 \Omega \text{ olur.} \end{aligned}$$

Gerilimin etkin değeri,

$$V_e = \frac{V_m}{\sqrt{2}} = \frac{30\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = 30 \text{ V olur.}$$

Kondansatör üzerinden geçen akımın etkin değeri ise,

$$i_e = \frac{V_e}{X_C} = \frac{30}{0,2} = 150 \text{ A olur.}$$

12. Alternatif akım denkleminde,

$$i(t) = i_{\max} \cdot \sin \omega t$$

$$i(t) = 10\sqrt{2} \cdot \sin 50t \text{ olur.}$$

Devredeki gerilimin ya da akımın açısal hızı,

$$\omega = 50 \text{ rad/s olur.}$$

Kondansatörün sığası,

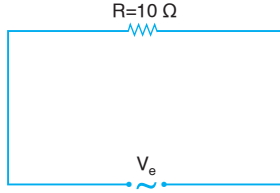
$$X_C = \frac{1}{\omega \cdot C}$$

$$4 = \frac{1}{50 \cdot C}$$

$$C = \frac{1}{200}$$

$$C = 5 \cdot 10^{-3} \text{ F olur.}$$

13.



Bir dirençten akım geçtiğinde direnç ısınır. Bu ısınma sırasında dışarıya enerji açığa çıkar. R direnci üzerinde açığa çıkan ısı enerjisi eşitliğinden devreden geçen akımın etkin değeri,

$$W = i_e^2 \cdot R \cdot t$$

$$2,4 \cdot 10^4 = i_e^2 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 60$$

$$2,4 \cdot 10^4 = i_e^2 \cdot 6 \cdot 10^3$$

$$4 = i_e^2 \Rightarrow i_e = 2 \text{ A olur.}$$

14. a) Alternatif gerilim denkleminde,

$$V(t) = 10\sqrt{2} \cdot \sin 100\pi t$$

$$V(t) = V_m \cdot \sin 2\pi f t$$

$V_m = 10\sqrt{2}$ volt olur. Etkin gerilim,

$$V_e = \frac{V_m}{\sqrt{2}} = \frac{10\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = 10 \text{ volt olur.}$$

Etkin akım,

$$i_e = \frac{V_e}{R} = \frac{10}{5} = 2 \text{ A}$$

olur.

b) Gerilimin frekansı,

$$2\pi f = 100\pi$$

$$f = 50 \text{ s}^{-1}$$

olur.

c) Direncin gücü,

$$P = i_e \cdot V_e$$

$$= 2 \cdot 10$$

$$= 20 \text{ watt}$$

olur.

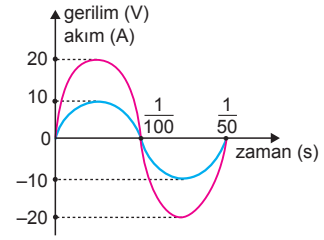
d) Isı enerjisi direnç üzerinde açığa çıkar.

$$E = P \cdot t$$

$$= 20 \cdot 60$$

$$= 1200 \text{ joule olur.}$$

15.



a) Gerilimin periyodu akımın periyoduna eşittir.

$$\text{Grafikten } T = \frac{1}{50} \text{ s olur.}$$

$$\text{Gerilimin frekansı } f = \frac{1}{T} = 50 \text{ s}^{-1} \text{ olur.}$$

b) Direncin gücü,

$$\begin{aligned} P &= i_e \cdot V_e \\ &= \frac{i_m}{\sqrt{2}} \cdot \frac{V_m}{\sqrt{2}} \\ &= \frac{i_m \cdot V_m}{2} \end{aligned}$$

olur. Grafikten $i_m = 10 \text{ A}$, $V_m = 20 \text{ V}$ veya $i_m = 20 \text{ A}$,

$V_m = 10 \text{ V}$ alındığında her iki durumda da,

$$i_m \cdot V_m = 10 \cdot 20 = 200$$

olacağından direncin gücü,

$$P = \frac{i_m \cdot V_m}{2} = \frac{200}{2} = 100 \text{ watt}$$

olur.

c) 3 dakikada açığa çıkan enerji,

$$E = P \cdot t$$

$$= 100 \cdot 3 \cdot 60$$

$$= 18000 \text{ Joule}$$

$$= 18 \text{ kJ olur.}$$

1. Evlerde kullandığımız mikser, saç kurutma makinesi prizlerden alınan alternatif akımla çalışır. TV kumandası, akıllı cep telefonu pille çalışır. Pille ise doğru akımla çalışır.

CEVAP D

2. Her ülkede kullanılan alternatif akımın frekans değeri ve etkin değeri farklıdır. Bu farkın nedeni, güç kaybını önlemek ve kullanılan elektrikli aletlerin yapısına ve çalışma şekline göre değişmektedir.

CEVAP E

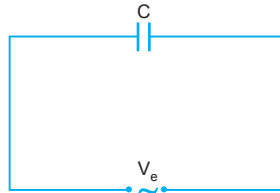
3. Akım kaynağı ikiye ayrılır. Doğru akım (DC), alternatif akım (AC) dır. Edison DC akımını kullanmış, Tesla ise AC akımını kullanmıştır. Özellikle iletimdeki kolaylığından ve enerji kaybının daha az olmasından dolayı AC akımı DC akımına göre daha çok tercih edilmiştir. Bu iki akım gerektiğinde birbirine dönüşebilmektedir.

CEVAP E

4. Alternatif akım devresinde
indüktans : $X_L = L \cdot 2\pi f$
kapasitans : $X_C = \frac{1}{2\pi f \cdot C}$
eşitlikleriyle bulunur. Her ikisinde de frekans değiştirildiğinde X_L ve X_C değerleri değişir. Devrenin toplam direnci empedanstır. Frekansın değişmesi empedansı değiştirir. Bu durumda X_L , X_C ve Z devrenin frekansına bağlıdır.

CEVAP D

5. Sığaç üzerinde gerilim maksimum olduğundan akım sıfır olur. Akım gerilimden öndedir. Akım ile gerilim arasındaki faz açısı 90° dir. Gerilim azalırken akım artar. Gerilimin ve akımın periyotları eşittir.



CEVAP D

6. Prizlerden alınan gerilim alternatif gerilimdir. Voltmetreden okunan değer alternatif akımın etkin değeridir. Bu değer 220 voltur. Şehir geriliminin maksimum değeri,

$$V_e = \frac{V_m}{\sqrt{2}}$$

$$220 = \frac{V_m}{\sqrt{2}} \Rightarrow V_m = 220\sqrt{2} \text{ volt}$$

olur.

I. ve II. yargılar doğrudur. III. yargı yanlıştır.

CEVAP B

7. Alternatif gerilimin zamanla değişimi denkleminde, $t = \frac{1}{36}$ saniye değeri yerine yazılacak olursa,

$$V(t) = 8 \cdot \sin 12\pi t$$

$$= 8 \cdot \sin 12\pi \cdot \frac{1}{36}$$

$$= 8 \cdot \sin \frac{\pi}{3}$$

$$= 8 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$= 4\sqrt{3}V \text{ olur.}$$

CEVAP B

8. Sığacın sığası, $C = \epsilon_0 \cdot \frac{A}{d}$ eşitliğinden bulunur. Sığacın levhaları arasında dielektrik katsayısı havanınkinden büyük olan yalıtkan bir madde konulduğunda, sığa artar. Sığacın kapasitansı,

$$X_C = \frac{1}{\omega \cdot C}$$

C arttığından X_C değeri azalır.

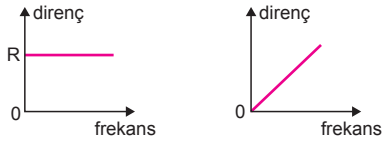
Devreden geçen etkin akım,

$$i_e = \frac{V_e}{X_C}$$

eşitliğinden X_C azaldığından etkin akım artar.

CEVAP B

9.



Alternatif akım devresinde direnç frekansa göre değişmez. Direnç sabittir.

Bobinin alternatif akıma karşı gösterdiği direnç X_L

$$X_L = L \cdot \omega = L \cdot 2\pi f$$

eşitliğinden bulunur. Frekans ile X_L doğru orantılıdır.

CEVAP A

10. Alternatif akımın maksimum değeri,

$$i_m = \frac{V_m}{R} = \frac{100\sqrt{2}}{50} = 2\sqrt{2} \text{ A olur.}$$

Akımın anlık değeri,

$$\begin{aligned} i(t) &= i_m \cdot \sin 2\pi ft \\ &= 2\sqrt{2} \cdot \sin 2\pi \cdot 100 \cdot \frac{1}{80} \\ &= 2\sqrt{2} \cdot \sin \frac{5\pi}{2} \\ &= 2\sqrt{2} \cdot 1 \\ &= 2\sqrt{2} \text{ A olur.} \end{aligned}$$

CEVAP C

ESEN YAYINLARI

11. Sığacın alternatif akıma karşı gösterdiği dirence kapasitans denir.

Sığacın kapasitansı,

$$X_C = \frac{1}{\omega \cdot C} = \frac{1}{2\pi f \cdot C}$$

eşitliğinden bulunur. Kapasitans frekans ve sığaca bağlı olup ikisi ile ters orantılıdır.

I. yargı doğrudur. II. ve III. yargılar yanlıştır.

CEVAP A

12. Alternatif akım jeneratöründe sabit frekansla elde edilen alternatif akım veya gerilimin zamanla değişimi sinüs veya kosinüs grafikleri şeklinde olabilir.

I ve II de verilen grafikler olabilir.

CEVAP C

1. Bobinin indüktansı

$$X_L = L \cdot \omega$$

$$\text{ohm} = \text{Henry} \cdot \frac{1}{\text{saniye}} \text{ olur.}$$

Sığacın kapasitansı,

$$X_C = \frac{1}{\omega \cdot C}$$

$$\text{ohm} = \frac{1}{\frac{1}{\text{saniye}} \cdot \text{Farad}}$$

$$\text{ohm} = \frac{\text{saniye}}{\text{Farad}} \text{ olur.}$$

I. ve II. verilen birimler doğrudur.

$$\begin{aligned} \text{Henry} \cdot \text{Farad} &= (\text{ohm} \cdot \text{saniye}) \cdot \left(\frac{\text{saniye}}{\text{ohm}} \right) \\ &= (\text{saniye})^2 \text{ olur.} \end{aligned}$$

III. verilen birim dirence eşit değildir.

CEVAP C

2. Alternatif akım indüksiyon yoluyla elde edilir.

Bir direnç üzerinde doğru akımın ısı kaybı, alternatif akıma göre oldukça fazladır.

Kullanılan aletlerin gücüne bağlı olarak kullanılan alternatif akımın gerilim değeri de değişir.

Sanayide kullanılan alternatif akımın maksimum değeri, evlerde kullandığımız akımın maksimum değerine göre daha büyüktür.

I., II. ve III. yargılar doğrudur.

CEVAP E

3. Bobine alternatif gerilim uygulandığına göre, empedans,

$$X_L = L \cdot \omega = L \cdot 2\pi f$$

olur. Bobin üzerinden geçen akımın etkin değeri,

$$i_e = \frac{V_e}{X_L} = \frac{V_e}{L \cdot \omega} = \frac{V_e}{L \cdot 2\pi f}$$

olur. i_e akım,

$$i_e = \frac{i_m}{\sqrt{2}} = \frac{V_m}{\omega L \sqrt{2}}$$

CEVAP E

4. Alternatif akımın zamanla değişim denkleminde,

$$i(t) = i_{\max} \cdot \sin \omega t$$

$$i(t) = 2\sqrt{2} \cdot \sin 2\pi t$$

$$\text{Frekans, } \omega = 2\pi$$

$$2\pi f = 2\pi$$

$$f = 1 \text{ s}^{-1} \text{ olur.}$$

Periyodu, $T = 1 \text{ s}$ olur.

I. yargı yanlıştır.

Maksimum akım, $i_{\max} = 2\sqrt{2} \text{ A}$ olduğundan,

$$i_e = \frac{i_{\max}}{\sqrt{2}} = \frac{2\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = 2 \text{ A} \text{ olur.}$$

II. yargı doğrudur.

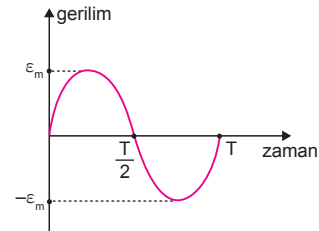
0 değerini geçtikten $t = 0,5$ saniye sonra akım,

$$\begin{aligned} i(t) &= 2\sqrt{2} \cdot \sin 2\pi \cdot \frac{1}{2} \\ &= 2\sqrt{2} \cdot \sin \pi \\ &= 2\sqrt{2} \cdot 0 \\ &= 0 \text{ olur.} \end{aligned}$$

III. yargı yanlıştır.

CEVAP B

- 5.

 $t = 0$ anında $\varepsilon = 0$ olduğundan $0, \frac{T}{2}, T, \frac{3T}{2}$... anlarında gerilim sıfırdır.Bu durumda $\frac{T}{4}, \frac{3T}{4}, \frac{5T}{4}$, ... anlarında ise gerilim maksimum değer alır.Çerçevenin periyodu $\frac{1}{60}$ s olduğundan,

$$\frac{T}{2} = \frac{1}{120} \text{ s de } \varepsilon \text{ değeri sıfır olur.}$$

CEVAP B

6. Dirençlerden biri üzerindeki gerilimin etkin değeri $50\sqrt{2}$ V olduğuna göre, devredeki kaynak geriliminin maksimum değeri,

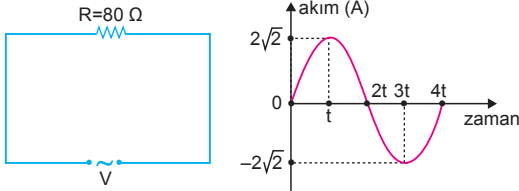
$$\begin{aligned} V_m &= V_e\sqrt{2} + V_e\sqrt{2} + V_e\sqrt{2} \\ &= 50\sqrt{2} \cdot \sqrt{2} + 50\sqrt{2} \cdot \sqrt{2} + 50\sqrt{2} \cdot \sqrt{2} \\ &= 300 \text{ V olur.} \end{aligned}$$

Devredeki alternatif gerilimin frekansı 60 s^{-1} olduğuna göre kaynak gerilimi,

$$\begin{aligned} V(t) &= V_m \cdot \sin 2\pi ft \\ &= 300 \cdot \sin 2\pi \cdot 60 \cdot t \\ &= 300 \cdot \sin 120\pi t \text{ olur.} \end{aligned}$$

CEVAP A

7.



Şekildeki alternatif akımın-zamana bağlı değişim grafiğinden, $i_m = 2\sqrt{2}$ A, $T = 4t$ olur.

Akımın etkin değeri,

$$i_e = \frac{i_m}{\sqrt{2}} = \frac{2\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = 2 \text{ A olur.}$$

Gerilimin maksimum değeri,

$$V_m = i_m \cdot R = 2\sqrt{2} \cdot 80 = 160\sqrt{2} \text{ Volt}$$

olur. Direncin ısı gücü,

$$P = i_e \cdot V_e = 2 \cdot 160 = 320 \text{ watt}$$

olur.

Gerilimin etkin değeri,

$$V_e = \frac{V_m}{\sqrt{2}} = \frac{160\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = 160 \text{ V}$$

CEVAP A

8. Bir bobinin uçları arasındaki alternatif gerilimin ve bobinden geçen alternatif akımın zamana göre değişimi şekildeki gibidir. Şekle bakıldığında akım gerilimin gerisindedir. Gerilim akımdan öndedir. Gerilim maksimum olduğunda ($\frac{T}{2}, \frac{3T}{2}$ anlarında) akım değeri sıfırdır.

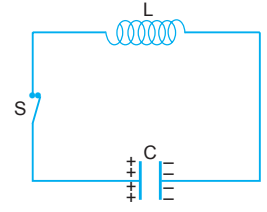
Akım ile gerilim arasındaki faz açısı, $\frac{\pi}{2}$ radyandır. Bu da 90° dir.

I. ve II. yargılar doğrudur.

III. yargı yanlıştır.

CEVAP C

9. Sığaç ile bobin mekanikteki kütle-yay sistemine benzer. S anahtarını kapatıldığında dolan sığaç üzerindeki yükünü bobine verir. Daha sonra bobin dolar, sığaç boşalır. Yük bobin ile sığaç arasında gidip gelir. Sürtünmeler olmadığında sönüm olmaz. Bu işlem sürekli tekrarlanır. Bu hareketin frekansı sığağın sığası ve bobinin öz indüksiyon kat sayısına bağlıdır.



I. ve II. yargılar doğrudur.

III. yargı yanlıştır.

CEVAP D

10. Oluşan alternatif akımın zamanla değişimi,

$$\Phi = N \cdot B \cdot A \cdot \cos \omega t$$

olduğundan indüksiyon emk sı,

$$\varepsilon = - \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} = NBA \omega \sin \omega t$$

şeklinde yazılabilir.

Gerilimin maksimum değeri, N, B, A, ω değerlerine bağlıdır.

CEVAP E

Adı ve Soyadı :
Sınıfı :
Numara :
Aldığı Not :

Bölüm Yazılı Soruları (Alternatif Akım)

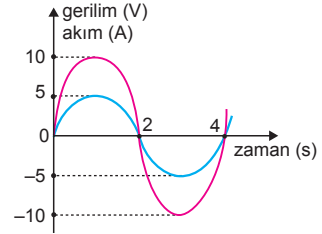


1. Kol satı : DC
Jeneratör : AC
Aki : DC
Mikser : AC
Bilgisayar : AC
Televiyon : AC
Akıllı cep telefonu : DC
Otomobillerin elektrik tesisatı : DC

2. a) Bir bobine etkin gerilimi V_e olan bir gerilim uygulandığında frekans artırıldığında indüksiyon artar .
b) Bir bobin doğru akım kaynağına bağlandığında yalnız ohmik direnci etkilidir.
c) Bir sığaca etkin gerilimi V_e olan sabit bir gerilim uygulandığında frekans azaltıldığında etkin akım azalır .
d) Bir sığaç alternatif akım kaynağına bağlandığında gerilim akımdan 90° geridir .
e) Bir sığaç doğru akım kaynağına bağlandığında sığaç dolduktan sonra etkin akım değeri sıfırdır .
f) Seri bir RLC devresinde devre rezonans halinde iken devreden geçen akım maksimumdur .
g) Alternatif akım kaynağına bağlı sığacın levhaları arasına dielektrik kat sayısı havanınkinden büyük olan yalıtkan bir ortam konulursa etkin akım artar .

3. a) Doğrudur.
b) Yanlıştır.
c) Yanlıştır.
d) Doğrudur.
e) Doğrudur.

4.



- a) Grafikten akım ve gerilimin periyotları eşit ve $T = 4$ s dir.

$$\text{Akımın frekansı, } f = \frac{1}{T} = \frac{1}{4} = 0,25 \text{ s olur.}$$

- b) Direncin gücü,

$$P = i_e \cdot V_e = \frac{i_m}{\sqrt{2}} \cdot \frac{V_m}{\sqrt{2}} = \frac{i_m \cdot V_m}{2}$$

olur.

Grafikten; $i_m = 5$ A, $V_m = 10$ V veya $i_m = 10$ A, $V_m = 5$ V alındığında her iki durumda da

$$i_m \cdot V_m = 10 \cdot 5 = 50 \text{ olur.}$$

Direncin gücü,

$$P = \frac{i_m \cdot V_m}{2} = \frac{50}{2} = 25 \text{ watt}$$

olur.

- c) 2 dakikada harcanan enerji,

$$E = P \cdot t$$

$$= 25 \cdot 2 \cdot 60$$

$$= 3000 \text{ joule}$$

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

5. Alternatif akımın denklemi,

$$i(t) = i_m \cdot \sin 2\pi ft$$

$$2\sqrt{2} = i_m \cdot \sin 2\pi \cdot 50 \cdot \frac{1}{400}$$

$$2\sqrt{2} = i_m \cdot \sin \frac{\pi}{4}$$

$$2\sqrt{2} = i_m \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} \Rightarrow i_m = 4 \text{ A olur.}$$

Maksimum gerilim,

$$V_m = R \cdot i_m = 10 \cdot 4 = 40 \text{ volt olur.}$$

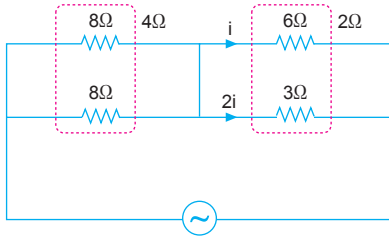
Gerilim denklemi,

$$V(t) = V_m \cdot \sin 2\pi ft$$

$$= 40 \cdot \sin 2\pi \cdot 50 \cdot t$$

$$= 40 \cdot \sin 100\pi t \text{ olur.}$$

6.



Devrenin eşdeğer direnci,

$$R_{eş} = \frac{8}{2} + \frac{6 \cdot 3}{6 + 3} = 6\Omega \text{ olur.}$$

Gerilimin etkin değeri,

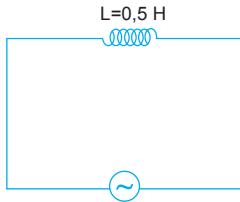
$$V_e = \frac{V_m}{\sqrt{2}} = \frac{36\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = 36V \text{ olur.}$$

Ana koldan geçen akımın etkin değeri,

$$i_e = \frac{V_e}{R_{eş}} = \frac{36}{6} = 6A \text{ olur.}$$

Bu akım 6Ω ve 3Ω luk dirençlerde ters orantılı geçeceğinden 6Ω'luk dirençten 2A, 3Ω luk dirençten 4A akım geçer.

7.



Alternatif gerilim denkleminde,

$$V(t) = V_{\max} \cdot \sin \omega t$$

$$V(t) = 30\sqrt{2} \cdot \sin 60t$$

eşitliklerinden,

$$V_{\max} = 30\sqrt{2}V, \omega = 60 \text{ rad/s} \text{ olur.}$$

Bobinin indüktansı,

$$X_L = L \cdot \omega = 0,5 \cdot 60 = 30\Omega \text{ olur.}$$

Gerilimin etkin değeri,

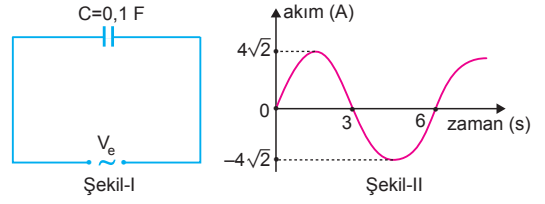
$$V_e = \frac{V_{\max}}{\sqrt{2}} = \frac{30\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = 30V \text{ olur.}$$

Bobinden geçen akımın etkin değeri,

$$V_e = i_e \cdot X_L$$

$$30 = i_e \cdot 30 \Rightarrow i_e = 1A \text{ olur.}$$

8.



Şekil-II deki akım-zaman grafiğine göre,

$$T = 6 \text{ s ve } f = \frac{1}{6} \text{ s}^{-1} \text{ olur.}$$

$$X_C = \frac{1}{2\pi f \cdot C} = \frac{1}{2 \cdot 3 \cdot \frac{1}{6} \cdot 0,1} = 10\Omega \text{ olur.}$$

Devreden geçen etkin akım şiddeti,

$$i_e = \frac{i_{\max}}{\sqrt{2}} = \frac{4\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = 4A \text{ olur.}$$

Devreye uygulanan etkin gerilim,

$$\begin{aligned} V_e &= i_e \cdot X_C \\ &= 4 \cdot 10 \\ &= 40 \text{ volt olur.} \end{aligned}$$

9. Alternatif akım denkleminde,

$$i(t) = i_{\max} \cdot \sin \omega t$$

$$i(t) = 20 \cdot \sin 100t \text{ olur.}$$

Devredeki gerilimin ya da akımın açısal hızı,

$$\omega = 100 \text{ rad/s} \text{ olur.}$$

Kondansatörün sığası,

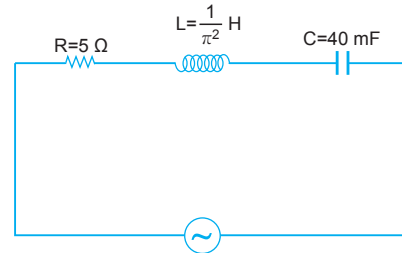
$$X_C = \frac{1}{\omega \cdot C}$$

$$2 = \frac{1}{100 \cdot C}$$

$$C = \frac{1}{200}$$

$$C = 5 \cdot 10^{-3} \text{ F} = 5 \text{ mF} \text{ olur.}$$

10.



$Z = R$ olduğuna göre, $X_L = X_C$ dir. Devre rezonans halindedir. Devrenin frekansı,

$$\begin{aligned} f &= \frac{1}{2\pi \cdot \sqrt{L \cdot C}} \\ &= \frac{1}{2\pi \cdot \sqrt{\frac{1}{\pi^2} \cdot 40 \cdot 10^{-3}}} \\ &= \frac{1}{2\pi \cdot \frac{1}{\pi} \cdot 2 \cdot 10^{-1}} \\ &= \frac{5}{2} \text{ s}^{-1} \text{ olur.} \end{aligned}$$

