

@fizikogreten

## 1. Doğru Akım ( DC )

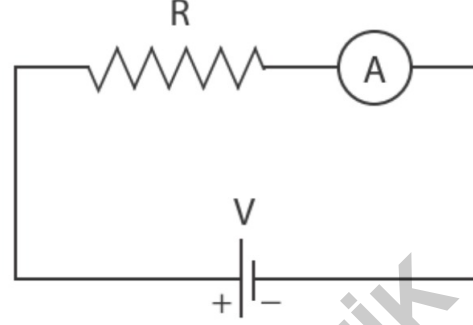
Yönü ve değeri zamanla değişmeyen akıma doğru akım denir.

Doğru akımın değerini değiştirmek için üreteç ya da direnç değiştirilmelidir.

$$i = \frac{V}{R}$$

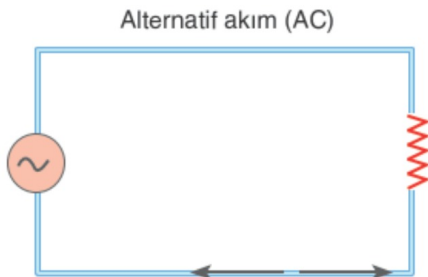
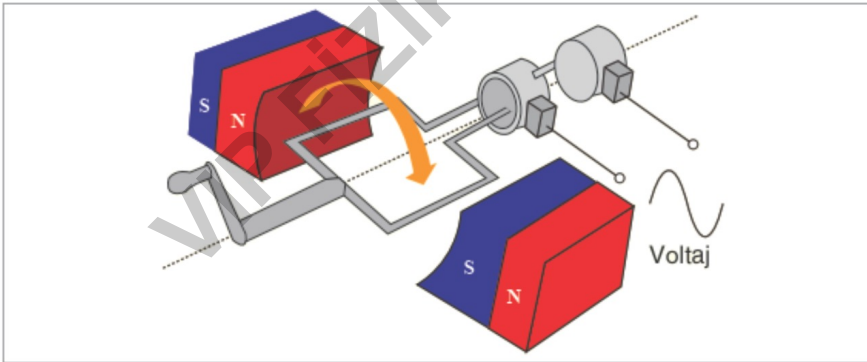
Pil, akü, güneş pili ve bisiklet dinamosu gibi aletler doğru akım üretir.

Telekominikasyonda, Radyo, Teyp, sinyal sistemleri, maden arıtma, Tren, metro, tramvay, DC elektrik motorları, kaynak makinesi, elektroliz olayı, Batarya şarjı gibi durumlarda doğru akıma ihtiyaç duyarız.

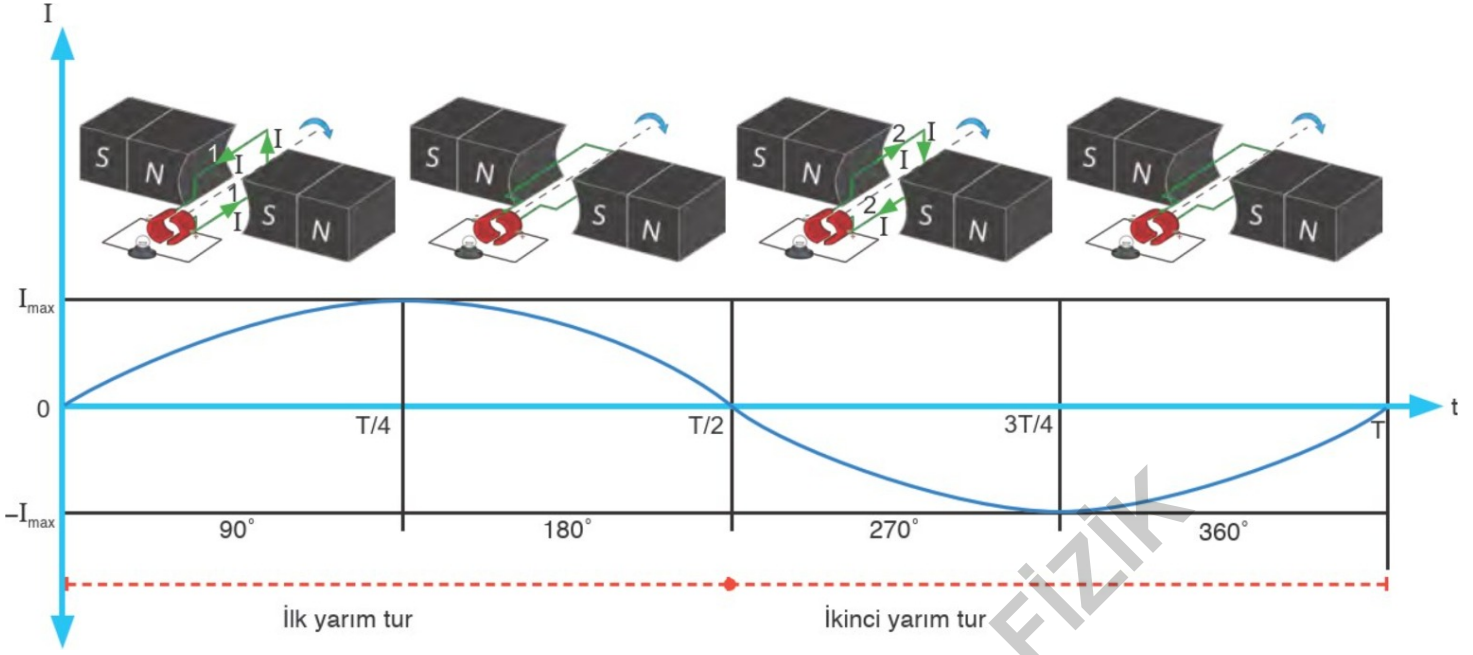


## 2. Alternatif Akım ( AC )

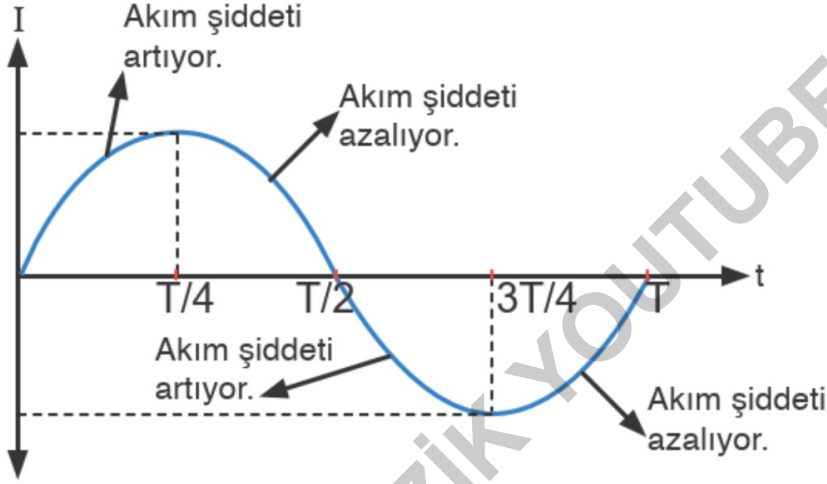
Zamanla yönü ve şiddeti değişen akıma **alternatif akım** denir.



3.



4.



Alternatif akımın oluşmasını, iletken halkadaki akı değişiminden kaynaklanan indüksiyon akımı olarak açıklayabiliriz.

Alternatif akım üretmeye yarayan araçlara **alternatör** denir. **Alternatörler mekanik enerjiyi elektrik enerjisine çevirir.**

**Alternatif akım;** Çok sayıda alternatörün bir araya gelmesiyle Hidroelektrik santrallerinde, Termik santrallerde, Nükleer santrallerde üretilir.

Isıtıcılar, AC motorları, Lambalar, Beyaz Eşyalar alternatif akım ile çalışır.

## 5. Üretilen Elektrik Enerjisi Tüketiciye Nasıl İletilecek?

- Elektriğin transferinde en büyük sorun →

**Akımın Isı Etkisi**

- Bu sorunu aşmanın iki yolu var

- Kabloları kalınlaştırmak ( $R = \rho \cdot \frac{l}{S}$ )

Gök para lazım = C

Büyük Kayıp = C

Isı yoluyla kaybolan enerji

$$E = i^2 \cdot R \cdot t$$

- Akımı Azaltmak

Güç sabit kalmak şartıyla, gerilim yükseltirirse akım azalır.

$$P = V \cdot i$$

- Elektriğin transferinde bu sebepten dolayı AC çok ama çok avantajlıdır. Çünkü düşük akımı taşımak ince tellerle de mümkün.

Az Maliyet → Az Kayıp → Düşük Fatura → Mutlu İnsanlar ⇒

6.

- Büyüklüğü ve yönü sürekli değişen Alternatif akım ile gerilimin maximum değerleri, manyetik akının değişim hızına bağlıdır.

$$\mathcal{E} = - \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} \quad \text{idi}$$

- Akımın değişim hızı ise alternatörün dönüş hızına ( $\omega$ ) dolayısıyla frekansına bağlıdır. ( $\omega = 2\pi f$ )

- Kullanılan Alternatif akımın frekansı ülkeden ülkeye farklılık gösterir.

	Etkin Gerilim	Frekans
Türkiye	220V	50 Hz
America	120V	60 Hz
Fransa	230V	50 Hz
Almanya	230V	50 Hz
Çin	220V	50 Hz

7.

## ~ AKIM SAVAŞLARI ~

### Doğru Akım (DC)

- Thomas Edison
- Verimi düşüktür.
- Maliyeti yüksek
- Doğru akım düzenlilik açısından avantajlıdır.
- Kutuplaşma gerektiren olaylar (Kaplama, Elektroliz, Şarj) yalnız doğru akım ile yapılabilir.
- Doğru akımın taşınması ve depolanması daha kolaydır. (Kısa mesafe)

⚠ Doğru akım daha az tehlikelidir.

### Alternatif Akım (AC)

- Nikola Tesla
- Verimi çok yüksektir.
- Maliyeti düşük
- Alternatif akımda gerilimi yükseltip alçaltmak çok kolaydır.

Bazı Elektronik cihazlarda Alternatif akım doğru akıma çevrilerek kullanılır.

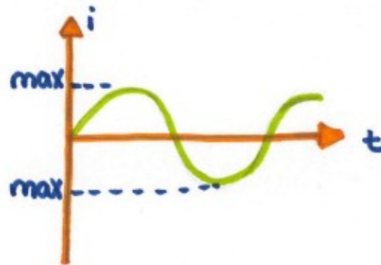
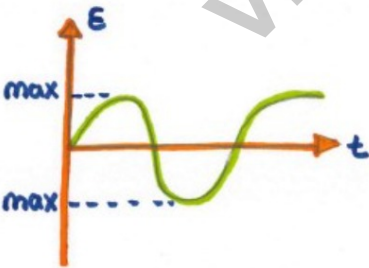
→ Televizyon

→ Bilgisayar

8.

### Etkin Değer

- AC devrelerinde gerilim ve akımın değeri sürekli değişir.
- Akım ve gerilim bir periyotluk sürede iki defa maksimum iki defa minimum olur.



⚠ Bu nedenle güç hesaplaması yaparken akımın ve gerilimin anlık değerlerini değil, etkin değerlerini kullanmalıyız.

9. • Alternatif akımın bir dirençte belirli sürede sağladığı ısı miktarı, aynı dirençte ve aynı sürede doğru akımla da elde edilebilir.

→ Bu enerjiyi sağlayan doğru akımı geriliminin büyüklüğüne ve akım şiddetine alternatif gerilimin ve alternatif akımın etkin değeri denir.

• AC devrelerinde kullanılan Voltmetre ve Ampermetre etkin değerleri gösterir.

### MERAKLIŞINA

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

$$V_e = \frac{V_{\max}}{\sqrt{2}}$$

$$i_e = \frac{i_{\max}}{\sqrt{2}}$$

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

10. Alternatif akım ile ilgili verilen;

- Alternatif akım devrelerinde ampermetre maksimum akımı ölçer.
- Alternatif akım devrelerinde voltmetre etkin gerilim ölçer.
- Alternatif akım devrelerinde voltmetre maksimum akımı ölçer.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

11. Alternatif akımın

- Elde edilmesi manyetik akı değişimi ilkesine dayanır.
- Bir frekansı vardır.
- Yönü ve şiddeti zamanla değişir.

ifadelerinden hangileri doğrudur ?

12. Hidroelektrik, termik, nükleer gibi santrallerde üretilen elektriğin uzak mesafelere taşınması sırasında doğru akım yerine alternatif akım kullanılır.

Bunun temel nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Doğru akımdaki enerji kayıplarının çok daha fazla olması  
B) Alternatif akımın çok daha hızlı iletilmesi  
C) Alternatif akımın daha az tehlikeli olması  
D) Alternatif akımın frekansını çok olması  
E) Alternatif akımın üretim maliyetinin daha düşük olması

13. Alternatif akımla ilgili yazılan ifadelerden doğru olanların önüne (D), yanlış olanların önüne (Y) yazınız.

- ( ) I. İndüksiyon yolu ile elde edilebilir.  
( ) II. Yönü ve büyüklüğü periyodik olarak değişir.  
( ) III. Uzak mesafelere elektrik iletiminde tercih edilir.  
( ) IV. Gerilimi yükseltmek ve düşürmek kolaydır.  
( ) V. Pilleri ve aküleri şarj etmek için kullanılır.

## 14. Verilen bilgilerin hangi akıma ait olduğunu belirtiniz.

Aynı gerilimde daha az tehlikelidir

Elektroliz ve kaplamacılıkta kullanılır.

Akım yönü sürekli değişir

Yapılacak elektrik motoru daha verimlidir ve çok bakım gerektirmez.

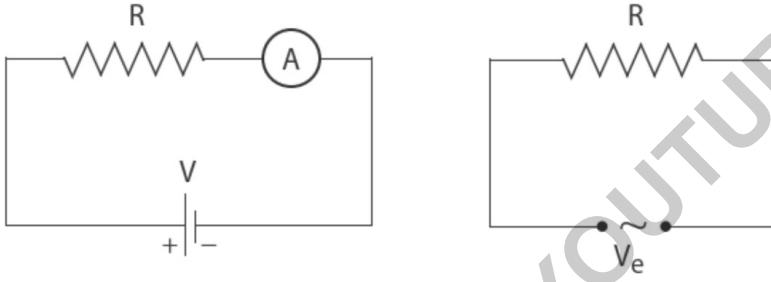
Pilleri ve aküleri şarj eder.

Elektrik enerjisinin uzak mesafelere iletilmesi daha kolaydır.

Yapılan elektrik motoru daha düzenlidir ve devir ayarı gerektirmez.

Üretim ve dağıtım maliyeti yüksektir.

## 15. Alternatif Akım Devresinde Direnç



$$i = \frac{V}{R} \text{ ve } P = i^2 \cdot R \quad P = i_e^2 \cdot R$$

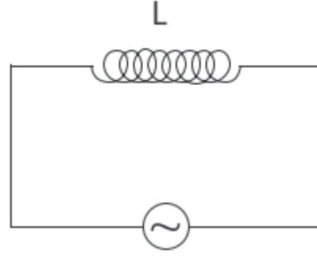
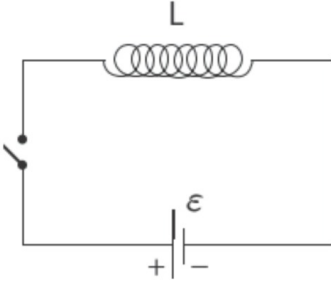
Alternatif akım devrelerinde akıma gösterdiği zorluk sebebiyle sadece ısı kayıpları ile etki gösteren dirence **ohmik direnç ya da saf direnç denir.**

Yönünün ve şiddetinin değişmesi direncin devredeki davranışını değiştirmez. Alternatif akıma bağlı R direncinin **gücü hesaplanırken akım ve gerilimin etkin değerleri kullanılır.**

Akım ile gerilim arasında bir faz farkı yoktur. Aynı anda maksimum ve aynı anda minimum olurlar.

Direnç değeri alternatif akımın frekansına bağlı değildir.

## 16. Bobinli Devre



Doğru akım devresinde sadece anahtar kapatılırken ve anahtar açılırken bir defaya mahsus öz indüksiyon akımı oluşur.

Alternatif akım devresinde akımın yönü sürekli değiştiği için öz indüksiyon akımı sürekli oluşur.

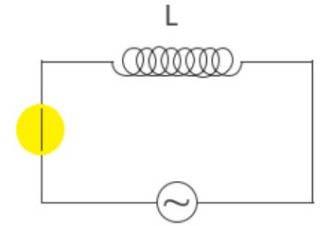
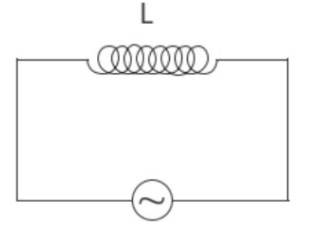
Akıma karşı gösterilen bu tepkiden dolayı gerilim maksimum olduğu anda akım maksimum olmaz yani akım gerilimden daha geridedir. Aynı fazda değildir.

17. Alternatif akım devresine bağlı olan **ideal bobin**, merkezinde oluşan manyetik alanda elektrik enerjisini depo eder ve depoladığı enerjiyi tekrar devreye verir. Bu nedenle bobinin **ohmik direnci ihmal edilirse alternatif akım devresinde enerji harcamaz.**

Bobinin geometrik özelliklerine, ortama ve diğer fiziksel karakteristiklerine bağlı olan büyüklüğe **indüktans denir**.  $L$  ile gösterilir. SI'da birimi henry dir. Bobinin depolayabileceği enerjinin bir ölçüsüdür.

Alternatif akım devresinde bobinin yapıldığı iletkenin dolayısı ile sahip olduğu ohmik direncinin dışında öz indüksiyon akımı nedeniyle devre akımına karşı gösterdiği zorluğa **indüktif reaktans** denir.  $X_L$  ile gösterilir. SI ' da birimi ohm dur. İndüktif reaktans alternatif akımın frekansına ve  $L$  ye bağlıdır.

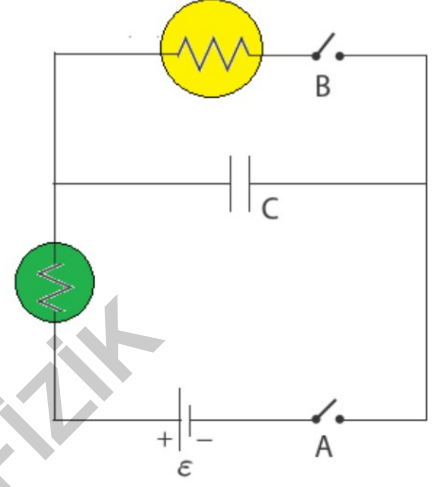
Motorlar, elektromıknatıslar, güç kaynakları, ısıtıcılarda, radyolarda vb. yerlerde. **Devrelerde akım koruyucu olarak kullanılır.**



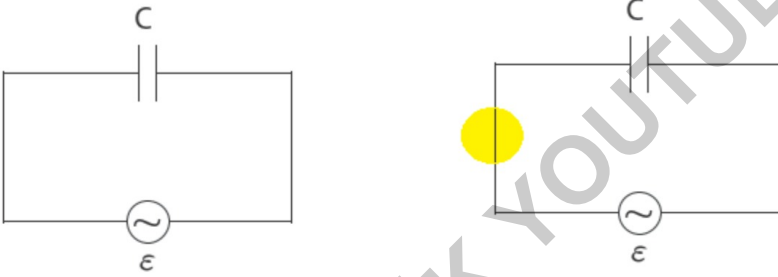
**\*\* frekans artarsa akım?**

## 18. Sığaçlı Devre

A anahtarı kapatıldığında teller üzerindeki kısa süreli yük hareketi ile sığaç yük depolar . Sığacın gerilimi artarak doğru akım kaynağının elektromotor kuvvetine zıt ve eşit büyüklüğe ulaşır. Bu andan itibaren devreden akım geçmez. A anahtarı açılıp B anahtarı kapatıldığında sığaç boşalmış (deşarj) olur. Sığacın bulunduğu koldan sadece sığaç dolana kadar akım geçtiği için sığaç doğru akımı durdurucu bir etki oluşturur. Biriken yük ise kısa süreli ani akımlar oluşturur. Sığaçlar elektrik enerjisini levhaları arasında oluşan elektrik alanında depolar. Sığaç depoladığı enerjiyi bu alanın boşaltılması sırasında tekrar devreye verir. Fotoğraf makineleri ve kameralardaki flaş ışığı bu şekilde elde edilir.



19.

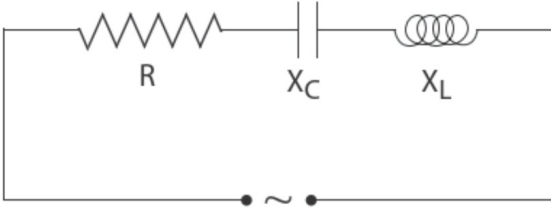


Sığacın yük depolayabilme kapasitesine **kapasitans** denir. Kapasitans  $C$  ile gösterilir ve birimi faraddır. ( F ) Kapasitans sığacın depolayabileceği enerjinin bir ölçüsüdür.

Alternatif akım devrelerinde sığacın akıma karşı gösterdiği zorluğa **kapasitif reaktans** denir. Kapasitif reaktans  $X_c$  ile gösterilir ve birimi ohm dur. Kapasitif reaktans alternatif akımın **frekansına ve sığacın özelliklerine bağlıdır.**

Sığacın fiziksel yapısından dolayı ohmik direnci vardır. Bu nedenle ısınır. Sığacın ohmik direnci ihmal edilirse ısı kayıpları yok sayılabilir.

## 20. Empedans

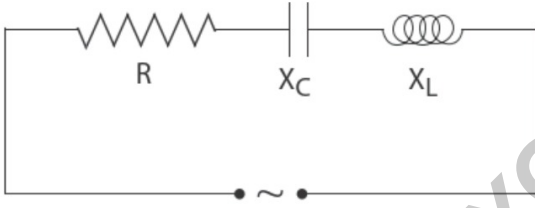


Alternatif akım devrelerinde her bir devre elemanının kendine has ohmik direnci vardır.

AC devlerinde direnç, bobin, sığaç tek başına bulunabileceği gibi amaca göre birlikte de bulunabilir.

Birden fazla devre elemanının kullanıldığı alternatif akım devrelerinde devre elemanlarının gösterdiği dirençlerin eş değerine **empedans** denir. Empedans **Z** ile gösterilir birimi ohmdur.

## 21. Rezonans

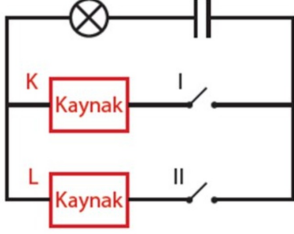


- ✓ Sığacın kapasitif reaktansı ile bobinin indüktif reaktansının birbirine eşit olması durumuna **rezonans denir**.
- ✓ Bu eşitlik frekans artırılarak ya da azaltılarak sağlanabilir.
- ✓ **Rezonans durumunda empedans en küçük değerini aldığı için akım en büyük değerini alır.**
- ✓ Bir radyo yayınının frekansı ayarlanırken gelen elektromanyetik dalgaların frekansı ile alıcı devrenin frekansı eşitlenir ve bu durumda **rezonans oluşur**.  
Böylece radyodan sesler daha net çıkar.
- ✓ Güvenlik noktalarında kullanılan metal dedektörlerinde devre rezonans durumuna getirilerek kullanılmaktadır. Kontrol esnasında dedektörün bir metale yaklaşması durumunda indüktans artar ve devrenin akımı değişince cihaz uyarı verir.

## 22. Alternatif Akım Soru Çözümü

## ➤ ÖSYM TARZI

Lamba, sıgac ve kaynaklar kullanılarak şekildeki devre kurulmaktadır. I anahtarı kapatıldığında lamba bir an yanıp sönmektedir. II anahtarı kapatılıp I anahtarı açılınca lamba sürekli yanmaktadır.



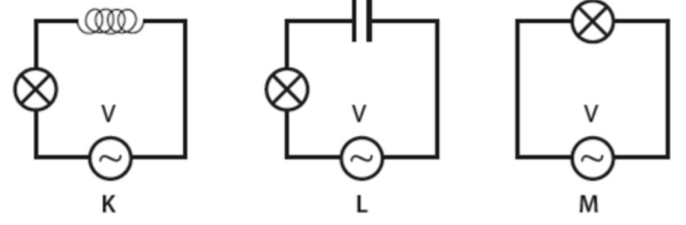
Buna göre kaynaklardan hangisi alternatif akım, hangisi doğru akım kaynağıdır?

## 24. Aşağıda verilen alternatif akımla ilgili kavram ve tanımları uygun şekilde eşleştiriniz.

- |                       |  |
|-----------------------|--|
| 1. Empedans           | Aynı gerilim altında sıgacın depolayabileceği enerjinin ölçüsüdür.         |
| 2. İndüktans          | Alternatif akım devrelerinde bobinin akıma karşı gösterdiği zorluktur.     |
| 3. Rezonans           | Alternatif akım devrelerinde akımın en büyük etkin değeri aldığı durumdur. |
| 4. Kapasitif reaktans | Alternatif akım devrelerinde sıgacın akıma karşı gösterdiği zorluktur.     |
| 5. İndüktif reaktans  | Bobinin depolayabileceği enerjinin bir ölçüsüdür.                          |
| 6. Kapasitans         | Alternatif akım devrelerinde devre elemanlarının eş değeridir.             |

## 23. ➤ ÖSYM TARZI

Alternatif akıma bağlanan lamba, sıgac ve bobinle kurulan devrelerde lamba parlaklığı arttırılmak istenmektedir.

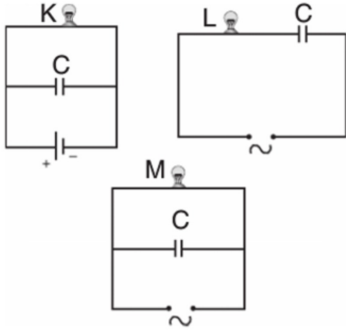


Buna göre

- I. Kaynakların frekansı sabit tutularak V gerilimleri arttırılmalı
  - II. Kaynakların V gerilimi sabit tutularak frekans arttırılmalı
  - III. Kaynakların V gerilimi ve frekansı sabit tutulup lambaların direnci azaltılmalı
- işlemlerinden hangileri yapılırsa lamba parlaklıkları artar?

## 25. ➤ ÖSYM TARZI

Özdeş lambalar ve sıfıaçlar ile değişken ve doğru akım üreteçleri kullanılarak Şekildeki elektrik devreleri oluŐturuluyor.

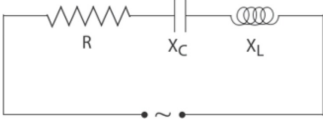


Buna göre X, Y ve Z lambalarının hangileri üreteçler devreye gerilim sağladığı sürece ışık vermeye devam eder.

## 26. ➤ ÖSYM TARZI

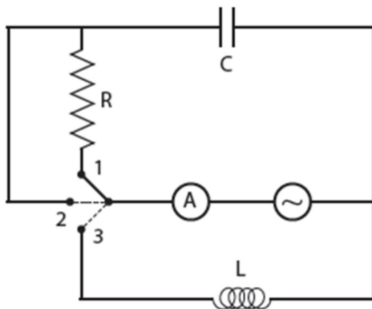
Bir alternatif akım devresinde lamba, bobin ve sıfıaç bağlı iken lamba ışık vermektedir. Devreden sadece bobin ya da sadece sıfıaç çıkarıldığında lambanın parlaklığı azalmaktadır. Ancak devreden bobin ve sıfıaç birilikte çıkarıldığında lambanın parlaklığı değişmemektedir.

Bu durumun nedenini tartışınız?



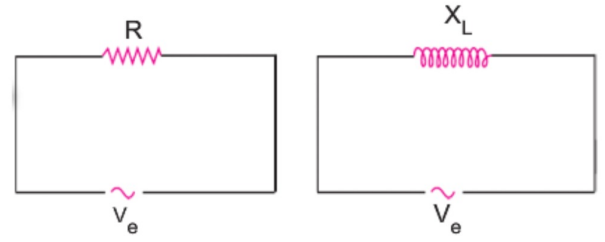
## 27. ➤ ÖSYM TARZI

Şekildeki devre direnç, bobin, sıfıaç ve ampermetre ile kurulmuştur. İndüktif reaktans ve kapasitif reaktansın eşit olduğu bu devrede ampermetrenin ölçtüğü akım; anahtar 1 konumunda iken  $i_1$ , anahtar 2 konumunda iken  $i_2$  ve anahtar 3 konumunda iken  $i_3$ 'tür.



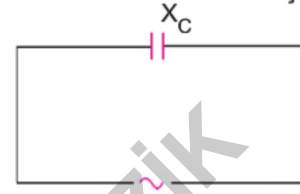
Buna göre akım Őiddetlerini karşılaştırınız.

## 28. ➤ ÖSYM TARZI



Şekil - I

Şekil - II



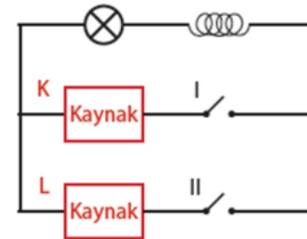
Şekil - III

Şekildeki alternatif akım devrelerinde frekans azaltılırsa hangi Şekildeki devrede etkin akım azalır?

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

## 29. ➤ ÖSYM TARZI

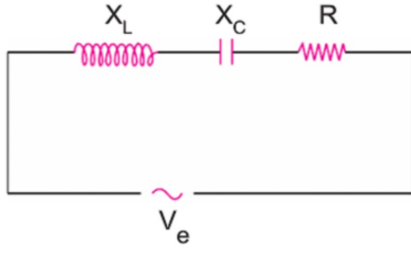
Lamba ve bobin Şekildeki gibi bağlı iken K ve L kaynakları ile devre çalıştırılmak istenmektedir. Devrede I anahtarı kapatıldığında lamba yanmaktadır. II anahtarı kapatılıp I anahtarı açıldığında lamba öncesinden daha parlak yanmaktadır. Buna göre



- I. İki kaynak da alternatif akım kaynağı olup K ve L'nin gerilimleri eşitse, L'nin frekansı K'den daha büyüktür.
- II. İki kaynak da alternatif akım kaynağı ise L'nin gerilimi K'ninkinden büyüktür.
- III. İki kaynak da doğru akım kaynağı ise L'nin gerilimi K'ninkinden büyüktür.

İfadelerinden yanlış olanı bulup ifadenin doğrusunu yazınız.

## 30. ➤ ÖSYM TARZI



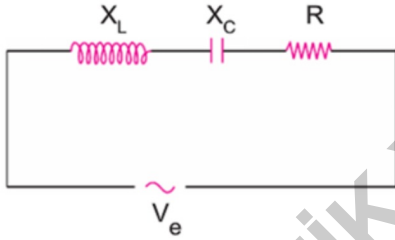
Alternatif akım uygulanan şekildeki devrede bobinin direnci kondansatörün direncinden büyüktür.

Buna göre,

- I. Frekans artırılırsa empedans büyür.
- II. Akım gerilimden öndedir.
- III. Frekans azaltılırsa rezonans haline gelebilir.

İfadelerinden hangileri doğrudur?

## 32. ➤ ÖSYM TARZI

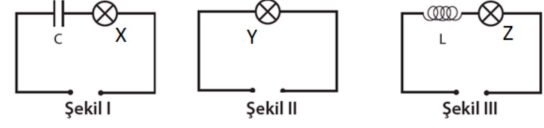


Bobin, sığaç ve dirençlerle seri bağlı bir alternatif akım devresi kurulmuştur. Alternatif gerilimin frekansı 120 Hz iken akım maksimum olmaktadır. Alternatif akım kaynağının maksimum gerilimi değiştirilmeden frekansı önce 60 Hz sonra 150 Hz yapılarak akım şiddetleri ölçülmüştür.

Buna göre değişen akım değerlerini yorumlayınız.

## 31. ➤ ÖSYM TARZI

Akım kaynaklarına bağlanan X,Y,Z lambaları, sığaç ve bobinle Şekil I, Şekil II ve Şekil III'teki devreler kurulmuştur. Devrelerdeki lambaların sürekli ışık verdiği bilinmektedir.



Akım kaynaklarından bir tanesi AC diğerleri DC olduğuna göre;

a) AC kaynağı hangisidir ?

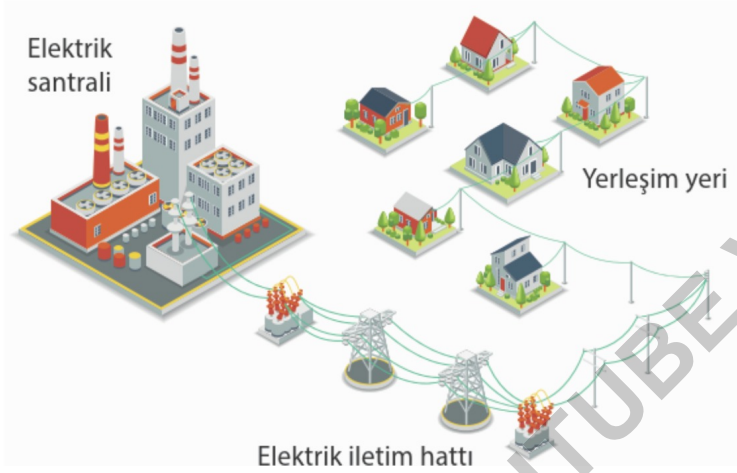
b) DC kaynakları yerine aynı etkin gerilime sahip alternatif akım kaynakları kullanılırsa lamba parlaklıkları nasıl değişir?

### 33. Transformatör

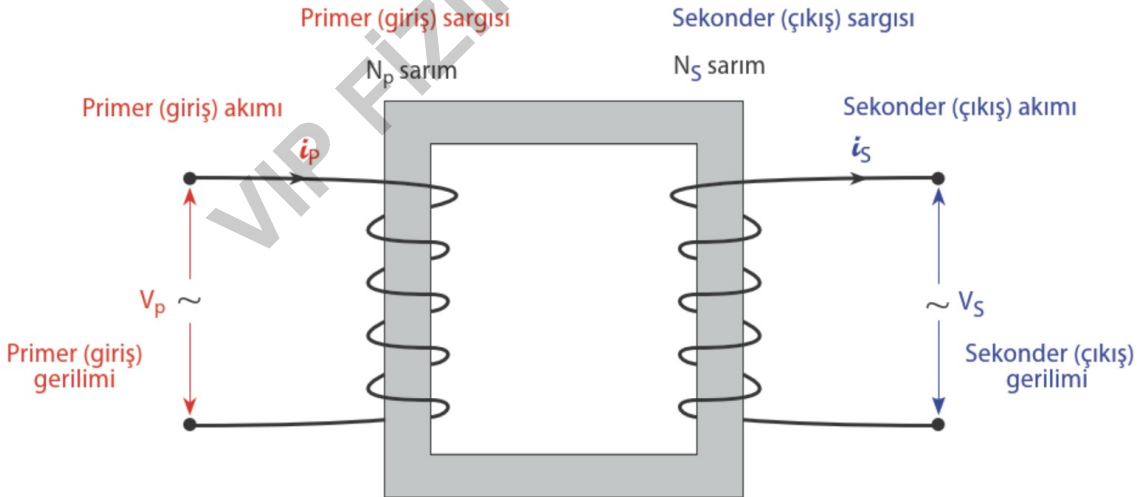
Elektrik akımının uzak mesafelere taşınması sırasında direnç yüzünden oluşan **ısı kayıplarını minimuma indirmek için yüksek gerilime sahip alternatif akım tercih edilir.**  $P_{\text{verilen}} = V \cdot i$

Elektrik santrallerinde üretilen gerilim yükseltılarak yerleşim yerlerine ulaştırılır. Yerleşim yerlerinde trafoya gelen yüksek gerilim tekrar alçaltılarak kullanılabilir değere ( 220 V ) ulaştırılır. Yükseltme işleminde belirli bir değeri geçmek canlılar için tehlikelidir.

Genellikle 350 000 V civarında gerilim taşıyan iletim hatları kullanılır.

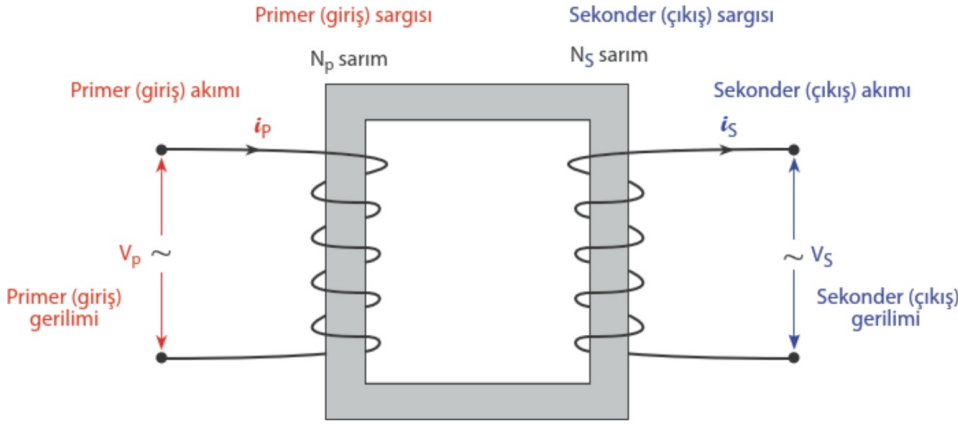


34. Gerilimi yükseltmeye ya da alçaltmaya yarayan ve yalnız alternatif akım ile çalışan alete **transformatör** denir.



Primer bobinine verilen alternatif akım, primer bobininde değişken bir manyetik akı oluşturur. Oluşan bu akı değişimi demir çekirden aracılığı ile sekonder bobinine taşınır. Sekonder bobininde de akı değişimi olur ve bundan dolayı indüksiyon elektromotor kuvveti oluşur.

35.



$$\frac{V_p}{V_s} = \frac{N_p}{N_s}$$

Tüm transformatörlerde geçerli

Sarım sayıları  $N_p > N_s$  ise gerilimi alçaltan transformatördür

Sarım sayıları  $N_p < N_s$  ise gerilimi yükselten transformatördür

$$\frac{V_p}{V_s} = \frac{N_p}{N_s} = \frac{I_s}{I_p}$$

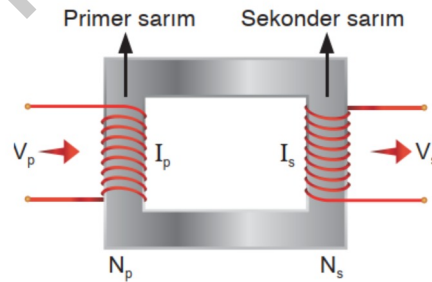
ideal transformatörlerde geçerli

36. Verim

$$\text{Giriş gücü } P_p = V_p \cdot i_p$$

$$\text{Çıkış gücü } P_s = V_s \cdot i_s$$

$$P_{\text{giriş}} = P_{\text{çıkış}} \implies V_p \cdot i_p = V_s \cdot i_s \text{ olur.}$$

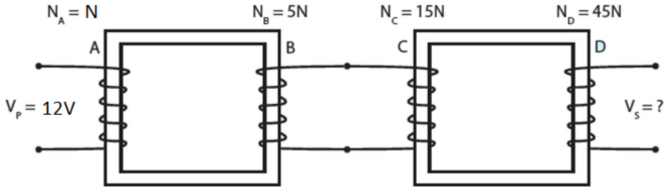


Verim, çıkışta alınan gücün girişte verilen güce oranını ifade eder.

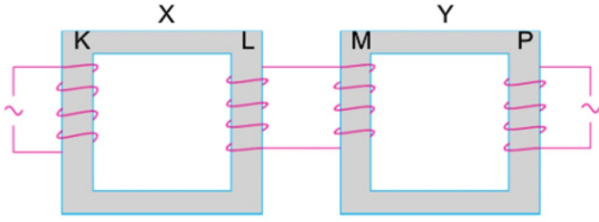
$$\text{Verim} = \frac{\text{Alınan (sekonderde) güç}}{\text{Verilen (primerde) güç}} \text{ şeklinde hesaplanır.}$$

**Gerçek hayatta verim asla %100 olmaz. Isıdan dolayı kayıp yaşanır ver**  $P_{\text{giriş}} > P_{\text{çıkış}}$

## 37. &gt; ÖRNEK



## 38. &gt; ÖSYM TARZI



Şekildeki düzenekte X transformatörünün girişine 50V alternatif gerilimi uygulandığında, Y transformatörünün çıkışından 50V gerilimi elde ediliyor.

Buna göre, bu transformatörler için,

- I. Her ikisi de alçaltıcıdır.
- II. Her ikisi de yükselticidir.
- III. X yükseltici, Y alçaltıcıdır.
- IV. X alçaltıcı, Y yükselticidir.

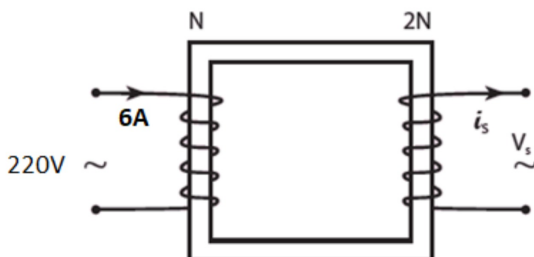
yargılarından hangileri doğru olabilir?

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

## 39. &gt; ÖRNEK

İdeal bir transformatörün primerinde N ve sekonderinde 2N sarım yapılmıştır.

Girişteki akım 6A olduğuna göre çıkış akımı kaç A dir?



## 40. &gt; ÖSYM TARZI

Bir transformatörde giriş ve çıkış sarımları sırasıyla N ve 4N'dir. Transformatörün girişine 5i akım verildiğinde çıkışından i akımı alınmaktadır.

Buna göre

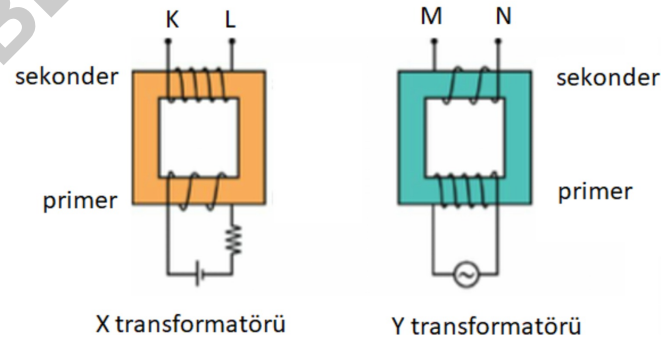
- I. Transformatör alçaltan transformatördür.
- II. Transformatörün verimi %80'dir.
- III. Giriş gücü değiştirilmeden bobinlerin yeri değiştirilirse çıkış gücü daha büyük olur.

İfadelerinden yanlış olanı bulup ifadenin doğruluğunu yazınız.

## 41. &gt; ÖSYM TARZI

Şekildeki transformatörlerin çıkış gerilimleri ile giriş gerilimleri arasındaki ilişkiyi yorumlayınız.

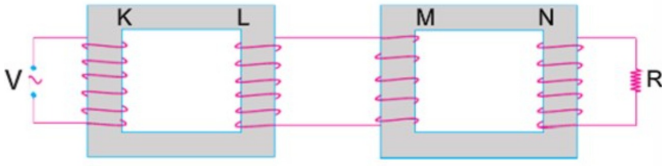
(Sarım sayıları gerçekte orantılıdır)



X transformatörü

Y transformatörü

## 42. ➤ ÖSYM TARZI



Şekildeki ideal transformatörde K bobinine  $V$  gerilimi uygulandığında  $R$  direncinden  $i$  akımı geçiyor.

Buna göre,

- I.  $V$  gerilimini yarıya indirme
- II. K bobininin sarım sayısını iki katına çıkarma
- III. N bobininin sarım sayısını iki katına çıkarma
- IV.  $R$  direncini yarıya indirme

işlemlerinden hangileri yapıldığında  $i$  akımı dört katına çıkar?

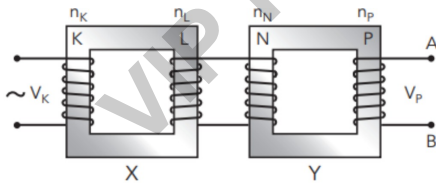
## 43. ➤ ÖRNEK

İdeal transformatörlerle ilgili olarak

- I. Gerilimi yükseltir ya da düşürür.
- II. Doğru akımla çalışır.
- III. Çıkış gücü, giriş gücüne eşittir.

ifadelerinden hangileri yanlıştır? Yanlış olan ifadelerin doğrusunu yazınız.

## 44.



X ve Y transformatörleri şekildeki gibi bağlanmıştır. K, L, N ve P bobinlerinin sarım sayıları sırasıyla  $n_K$ ,  $n_L$ ,  $n_N$  ve  $n_P$ 'dir.

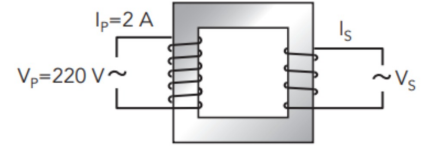
Buna göre,

- I.  $\frac{V_P}{V_K}$
- II.  $\frac{V_L}{V_N}$
- III.  $\frac{V_P}{V_N}$

oranlarından hangileri  $n_K$ ,  $n_L$ ,  $n_N$ ,  $n_P$  sarım sayılarının değişmesiyle değişmez?

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

## 45.



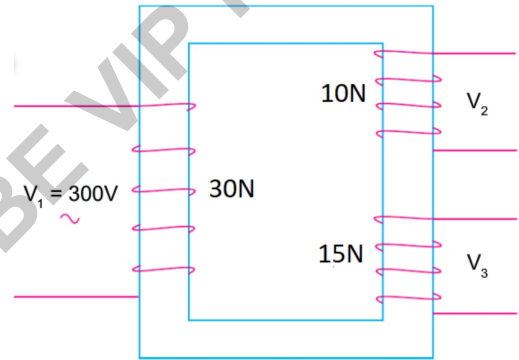
Verimi %80 olan bir transformatörün makaralardaki sarım sayılarının oranı  $\frac{N_S}{N_P} = \frac{1}{10}$  dur.

Primer devreye etkin değeri  $V_p = 220$  V gerilim uygulandığında primer devredeki ampermetre 2 A değerini gösteriyor.

Buna göre sekonder devredeki ampermetre kaç A değerini gösterir?

- A) 2
- B) 8
- C) 12
- D) 16
- E) 20

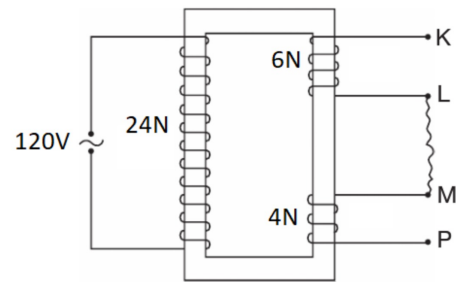
## 46. ➤ ÖRNEK



Şekildeki ideal transformatörün giriş gerilimi 300 V dir.

Buna göre,  $V_2$  ve  $V_3$  gerilimleri kaç voltur?

## 47. ➤ ÖRNEK



Sarımlarının sarılma yönü şekildeki gibi olan transformatörün girişindeki sarım sayısı 24N, çıkışındaki sarım sayısı 6N ve 4N dir. Bu transformatörün L ile M noktaları bir telle birleştirilip girişine 120V luk alternatif gerilim uygulanıyor.

Buna göre, çıkışın K,P noktaları arasındaki gerilim kaç V tur?

- A) 10
- B) 12
- C) 20
- D) 25
- E) 50