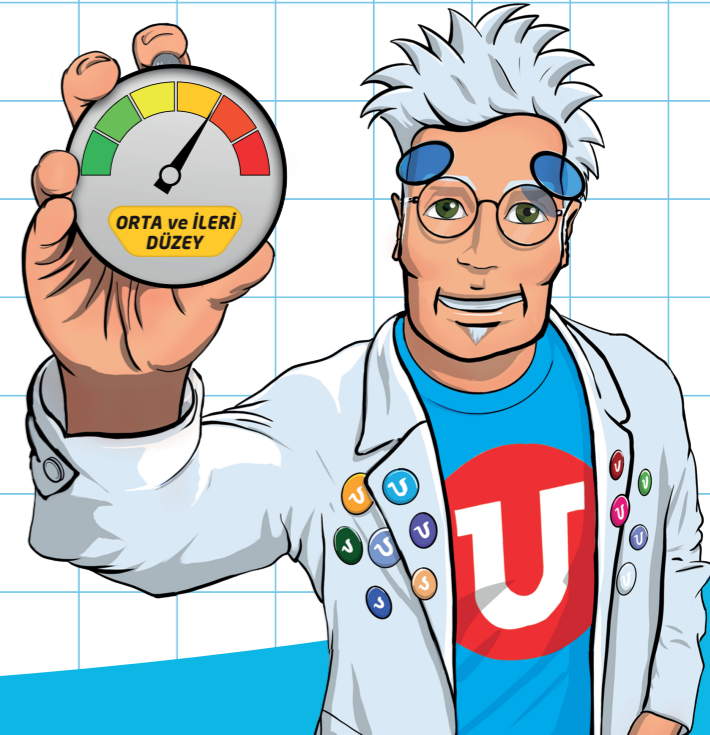


2.ÜNİTE



AYT Orta ve İleri Düzey Fizik Soru Bankası

Alternatif Akım



TAMER YALÇIN

ALTERNATİF AKIM

Alternatif Akım (AC)-Doğru Akım (DC)

Alternatif Akımla İlgili Bazı Kavramlar

Alternatif Akım Devlerinde Direnç

Alternatif Akım Devlerinde Sığaç

Alternatif Akım Devlerinde Bobin

Rezonans



Alternatif Akım



→ Ayt'de

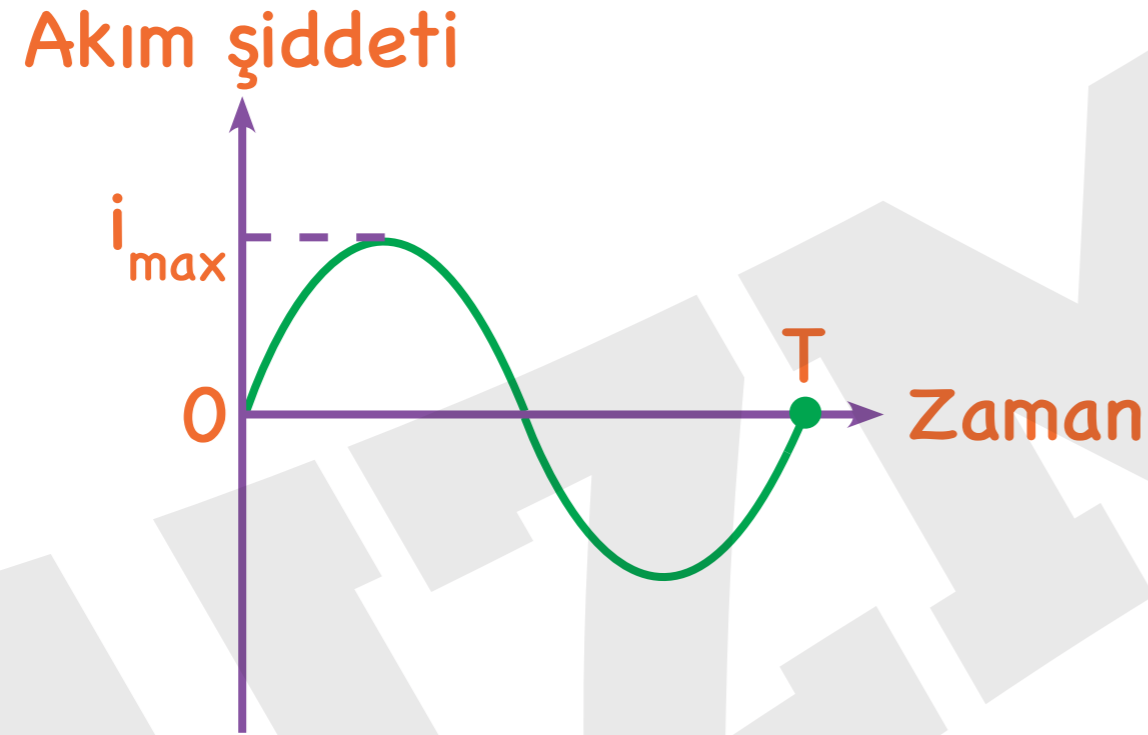
Son üç yılda bir soru geldi.

YAYINLARI



Alternatif Akım (AC)

Zamanla yönü ve şiddeti değişen akım

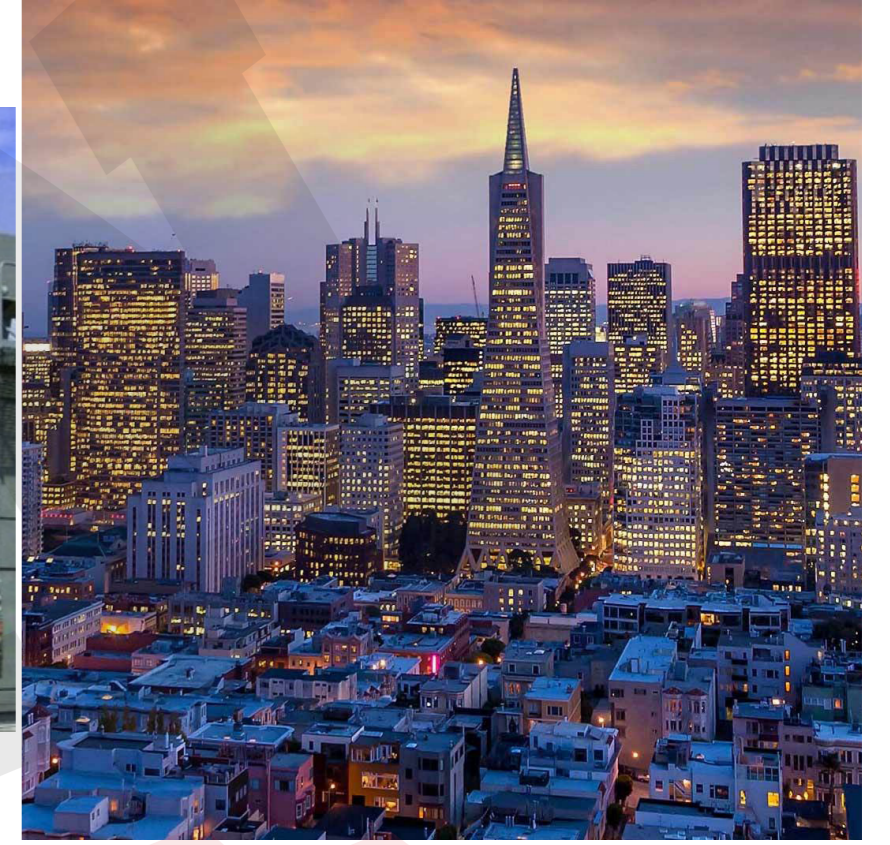


İndüksiyon yoluyla elde edilir.

Alternatif akım üreten araçlar = Alternatör

Elektrik devlerinde \sim sembolü ile gösterilir.





Yüksek gerilim
Düşük Akım

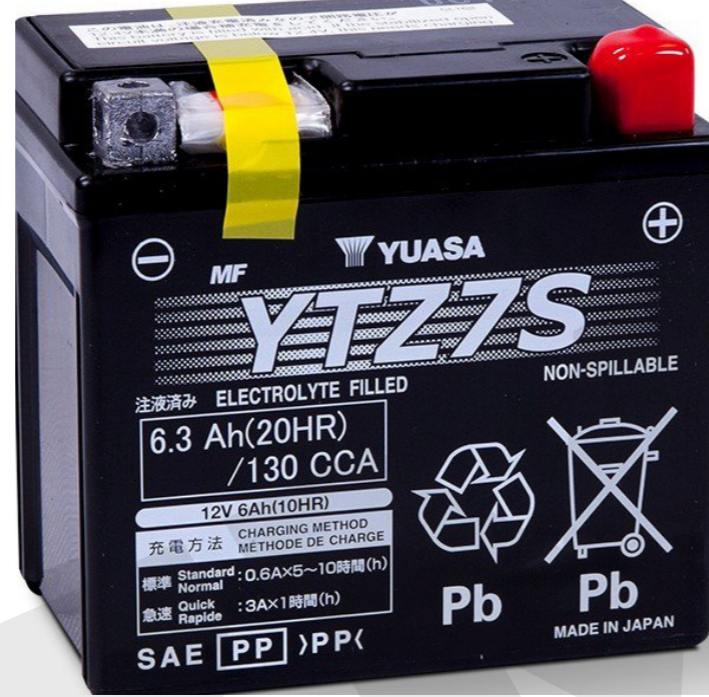
$$P = V \uparrow \cdot i \downarrow$$

Alçak
Gerilim

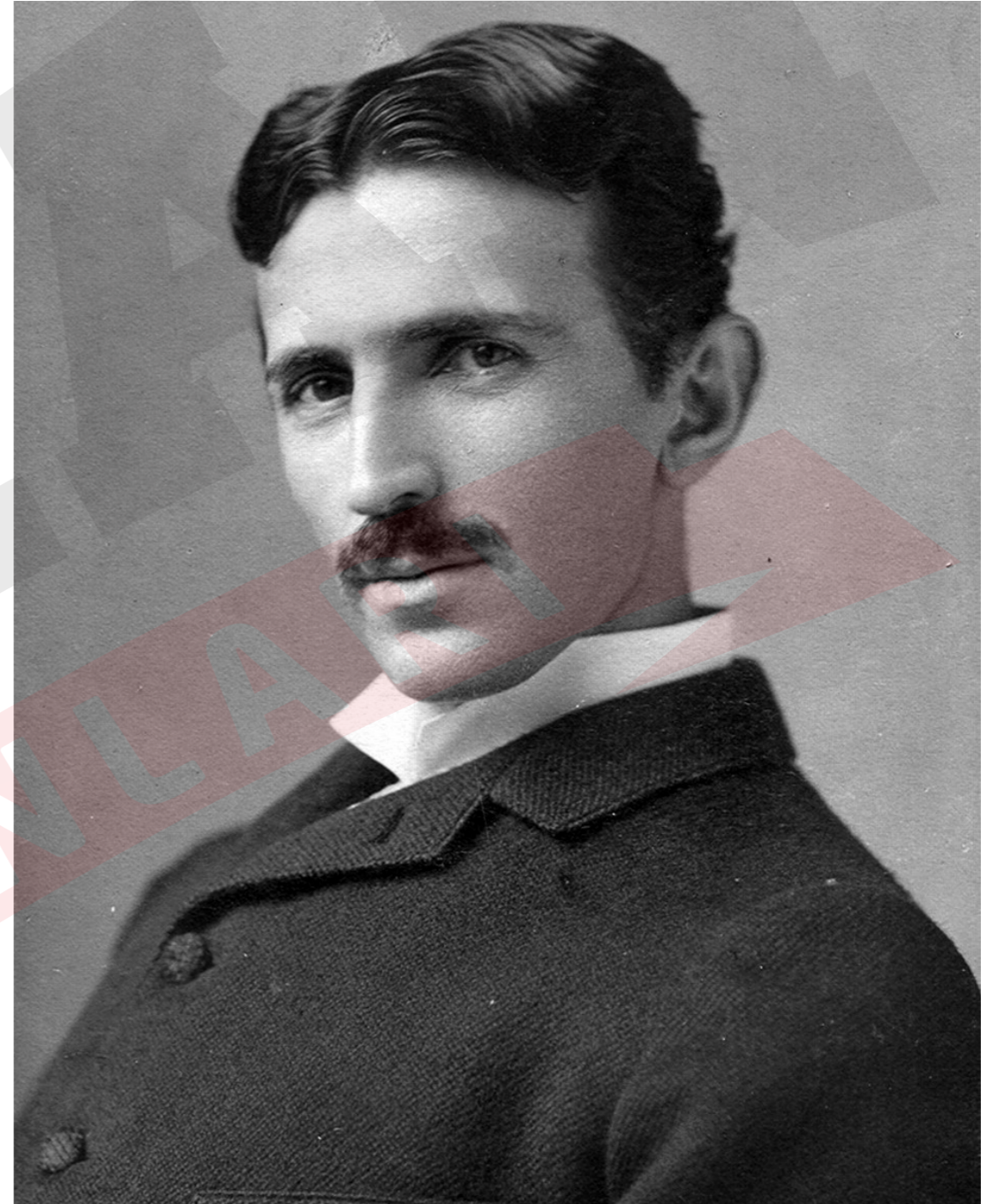
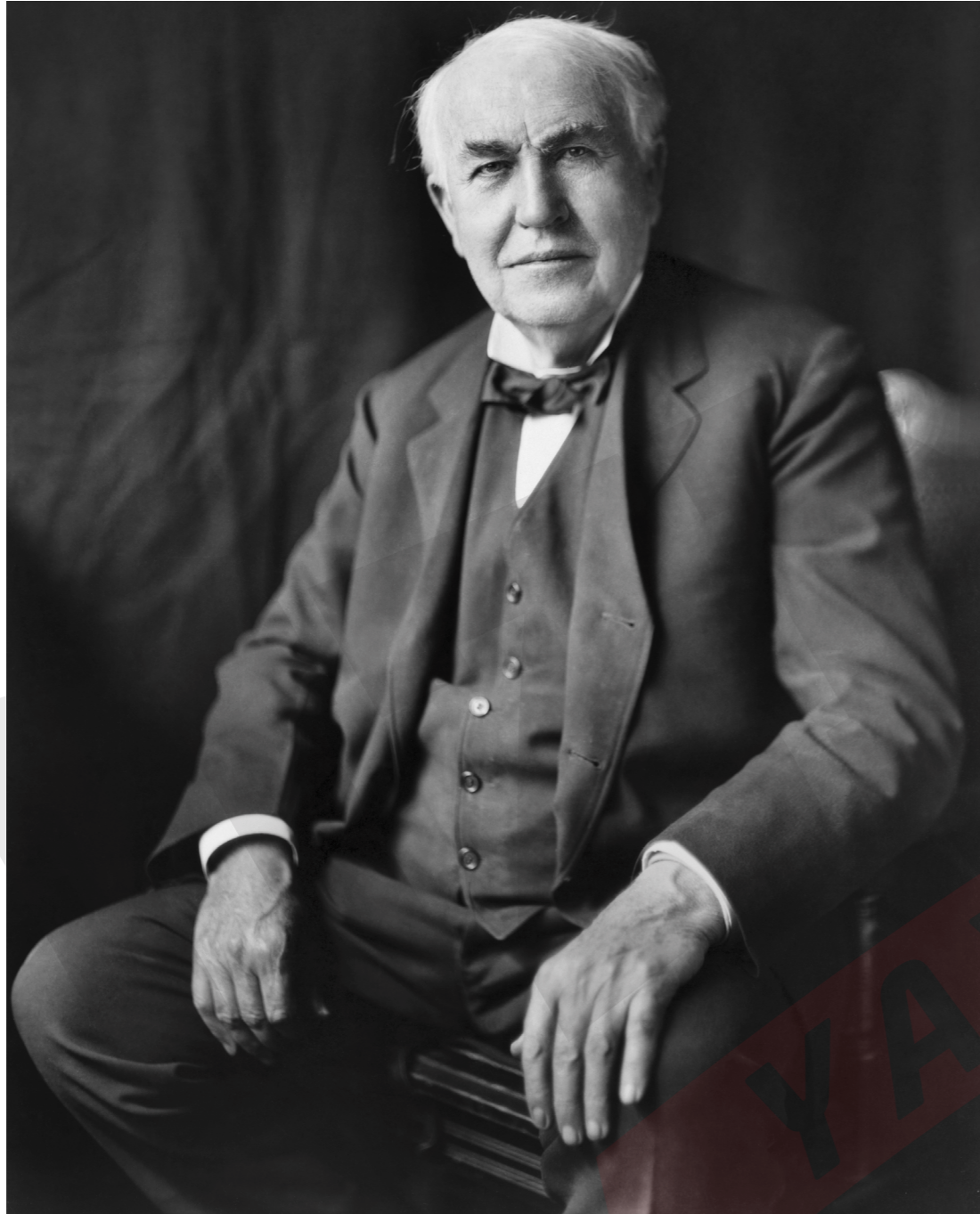
$$P = i^2 R$$

Enerji kaybı
az

Doğru Akım (DC)



- Yönu deęsmeyen akım
- Üretim ve dağıtım maliyeti daha yüksektir.
- Pilleri ve aküleri şarj eder.
- Elektroliz ve kaplamacılıkta kullanılır.





DC



AC



AC



DC



DC - AC



Örnek:

Alternatif akım ile ilgili,

- I. Elektrik santrallerinde üretilen elektrik akımı alternatif akımdır.
- II. Alternatif akım doğru akıma dönüştürülebilir.
- III. Alternatif akımın yönü sürekli değişmektedir.

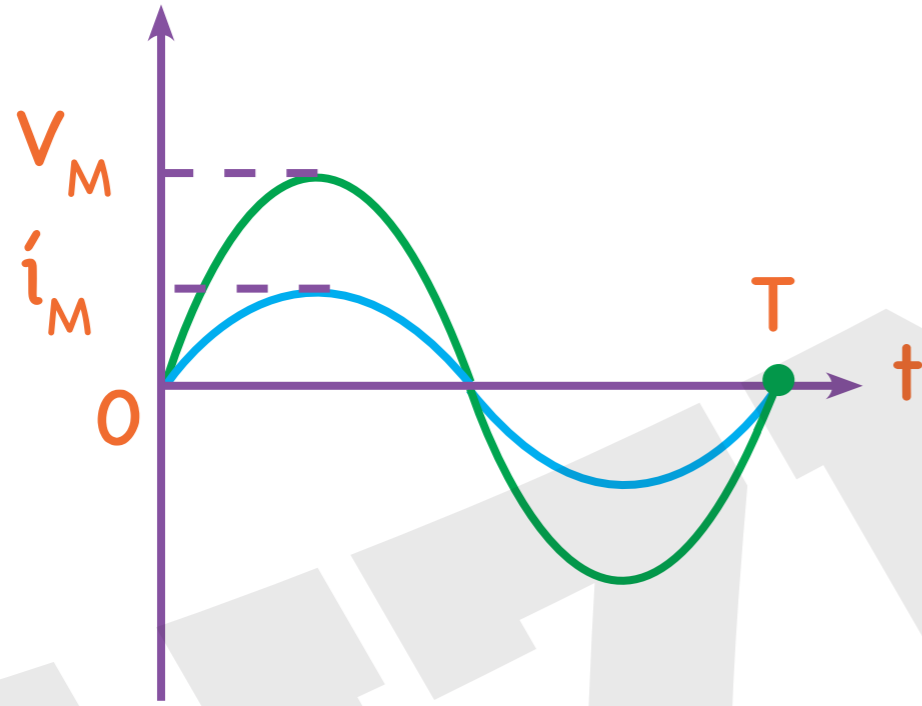
yargılarından hangileri doğrudur?

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



Alternatif Akımla İlgili Bazı Kavramlar

Akım şiddeti



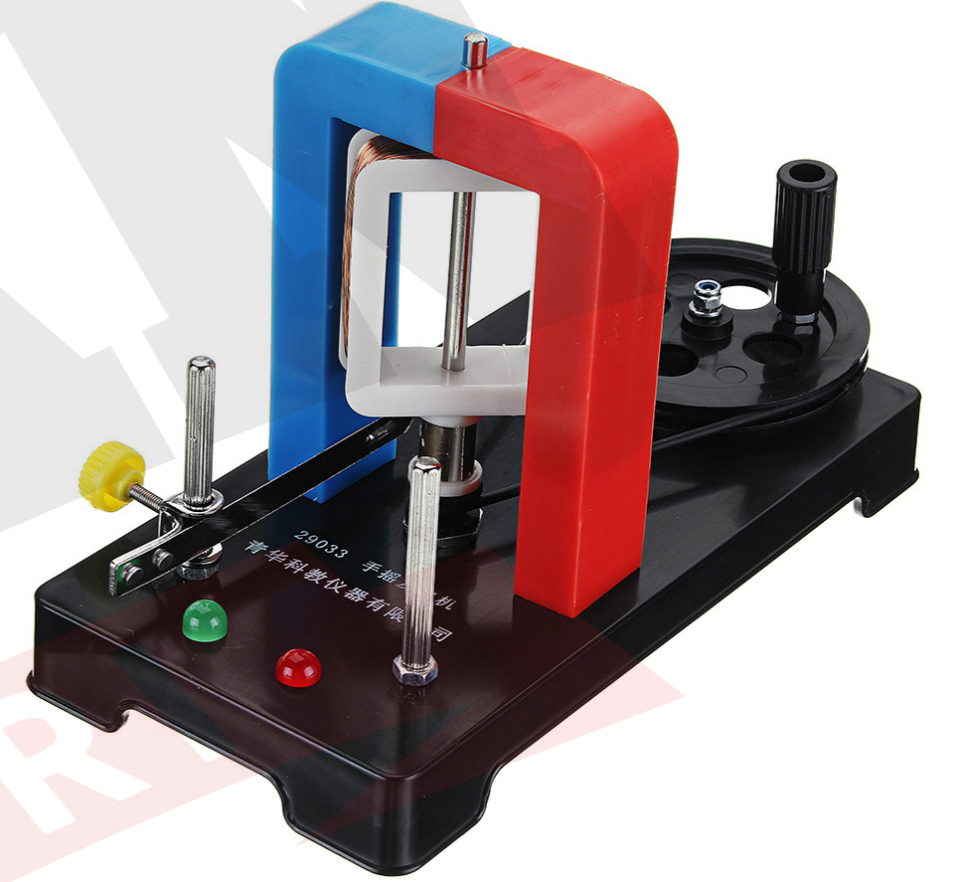
$$V = V_M \cdot \sin \omega t$$

$$i = i_M \cdot \sin \omega t$$

$$\omega = 2\pi f$$

Açısal
Frekans

Maksimum
Akım



Ülke	Gerilim	Frekans
Türkiye	220	50 Hz
ABD	110	60 Hz
Irak	230	50 Hz



Etkin Değer

- Alternatif akımın etkin değeri doğru akıma karşılık gelen değerdir.
- Alternatif akımın belli sürede yaptığı etkiyi aynı sürede yapabilen doğru akım değeridir.

$$i_e = \frac{i_{\max}}{\sqrt{2}} \quad V_e = \frac{V_{\max}}{\sqrt{2}}$$

Türkiye' de $V_e = 220$

$V_{\max} = 311$ voltur.



Örnek:

Bir alternatif akım kaynağının elektromotor kuvvetinin zamana bağlı denklemi;

$$\varepsilon = 20 \cdot \sin 100\pi t \text{ (V,s)}$$

şeklindedir.

Buna göre, $t = \frac{1}{600}$ s anındaki elektromotor kuvvetinin

değeri kaç voltur?

$$\left(\sin \frac{\pi}{6} = \frac{1}{2}, \sin \frac{\pi}{3} = \frac{\sqrt{3}}{2} \right)$$

A) 10

B) $10\sqrt{2}$

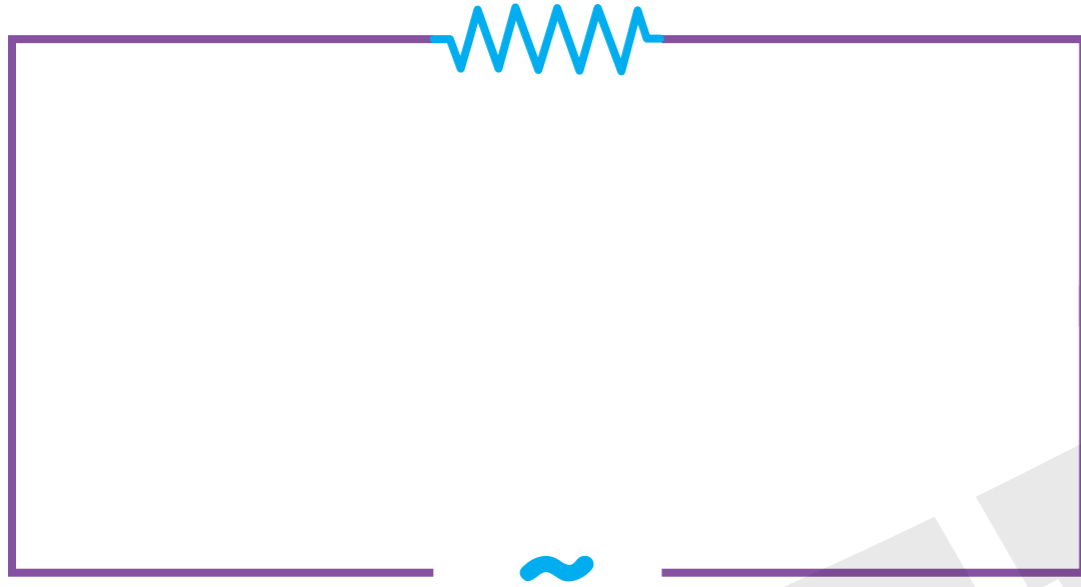
C) $10\sqrt{3}$

D) 20

E) 40



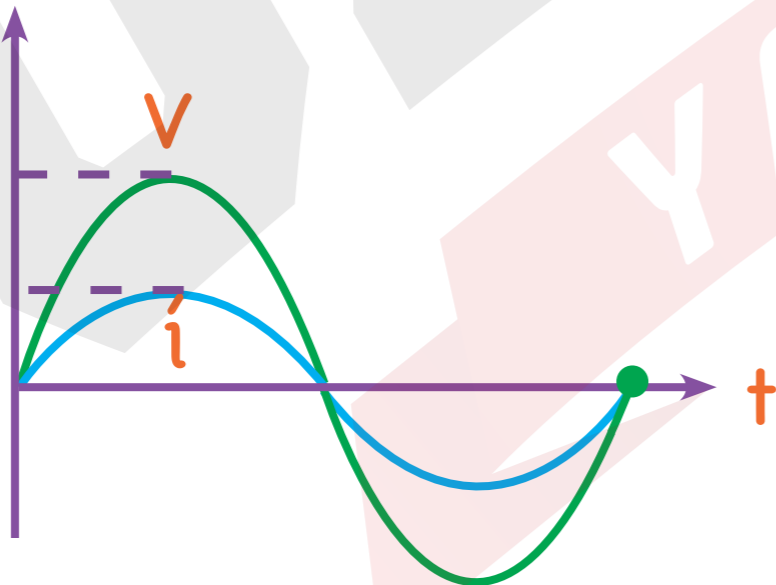
Alternatif Akım Devlerinde Direnç



- Alternatif akım devrelerinin eşdeğer direncine empedans denir.
- Empedans Z ile gösterilir.

$$Z = R$$

V, i



$$V_e = i_e^2 \cdot R$$

$$P = i_e \cdot R$$

Örnek:

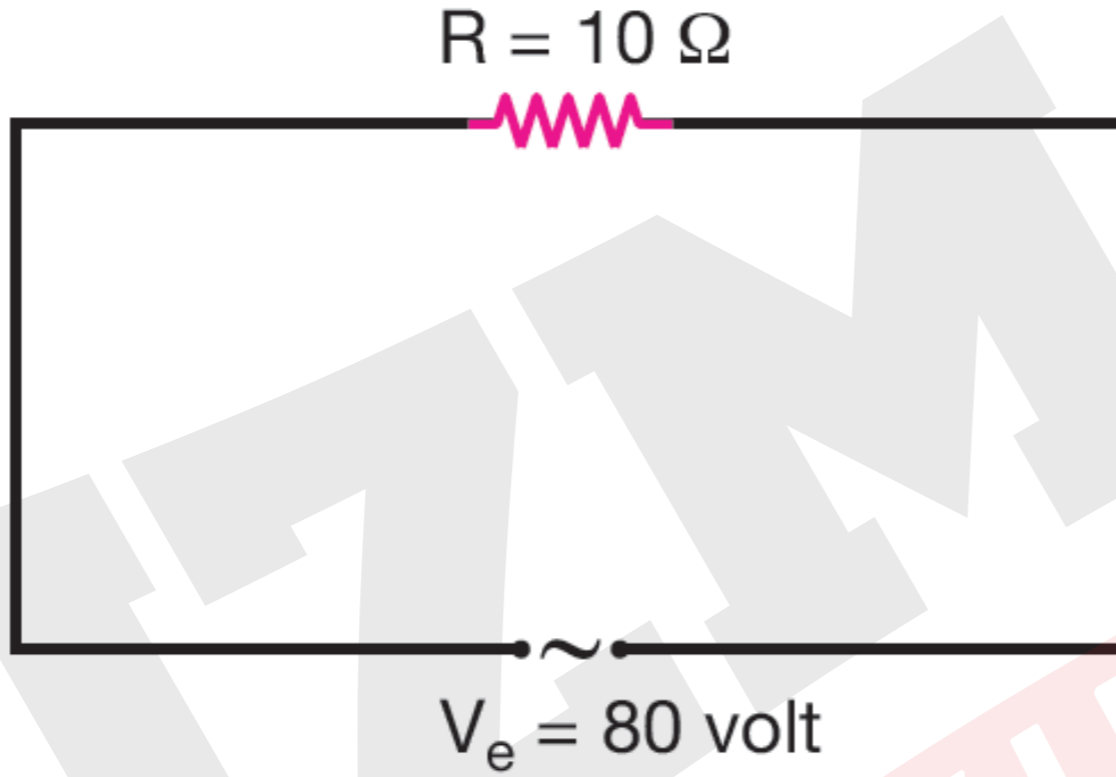
İletken bir telin uçlarına uygulanan alternatif gerilimin en büyük değeri 50 V, direnci 10 Ω dur.

Akımın frekansı 100 Hz olduğuna göre, alternatif akımın zamana bağlı denklemi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $i = 5. \sin 50\pi t$
- B) $i = 5. \sin 100\pi t$
- C) $i = 5. \sin 200\pi t$
- D) $i = 10. \sin 100\pi t$
- E) $i = 10. \sin 200\pi t$

Örnek:

Büyüküğü 10Ω olan R direncinin uçları etkin değeri 80 V 'luk alternatif gerilime şekildeki gibi bağlanmaktadır.



Buna göre, R direncinden geçen alternatif akımın maksimum değeri kaç A'dır?

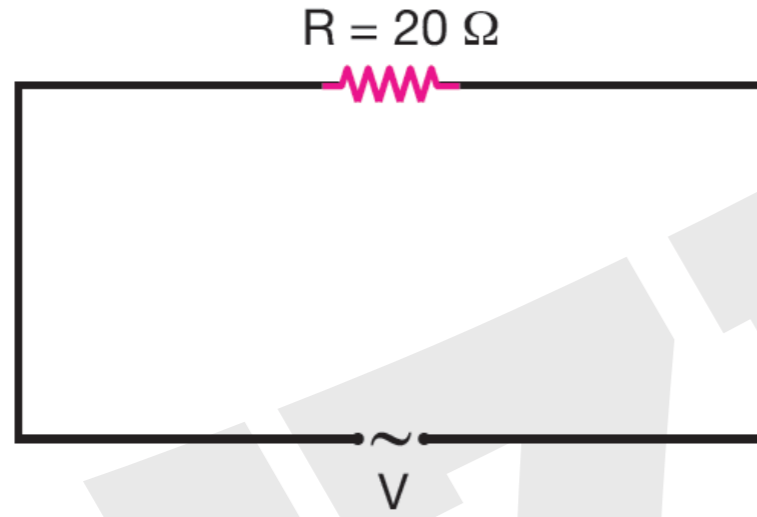
- A) 4 B) $4\sqrt{2}$ C) 8 D) $8\sqrt{2}$ E) 16

Örnek:

Şekildeki elektrik devresinde 20Ω 'luk direncin uçları arasına;

$$V = 5 \cdot \sin 50\pi t$$

alternatif gerilimi uygulanmaktadır.



Buna göre,

- I. Gerilimin etkin değeri 5 voltur.
- II. Akımın etkin değeri $0,25 \text{ A}$ 'dır.
- III. Devre akımının frekansı 25 Hz 'dir.

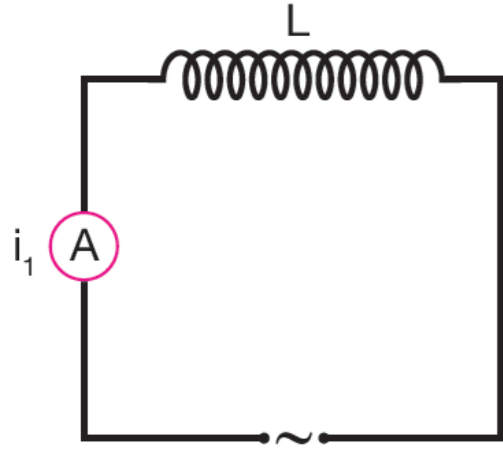
yargılarından hangileri doğrudur?

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

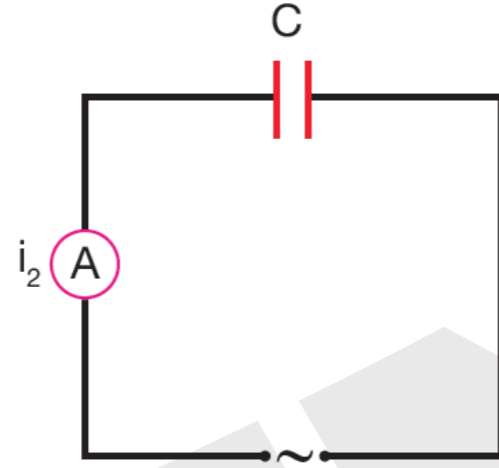


Örnek:

Elektrik devrelerinde ampermetrenin gösterdiği değer şekil I'de i_1 , şekil II'de i_2 'dir.



Şekil I



Şekil II

Buna göre, devrelerdeki akımın frekansı azaltıldığında i_1 ve i_2 akımlarının değişimi için aşağıdakilerden hangisi doğru verilmiştir?

- | | i_1 | i_2 |
|----|----------|-------|
| A) | Artar | Azalı |
| B) | Artar | Artar |
| C) | Azalı | Artar |
| D) | Azalı | Azalı |
| E) | Değişmez | Artar |

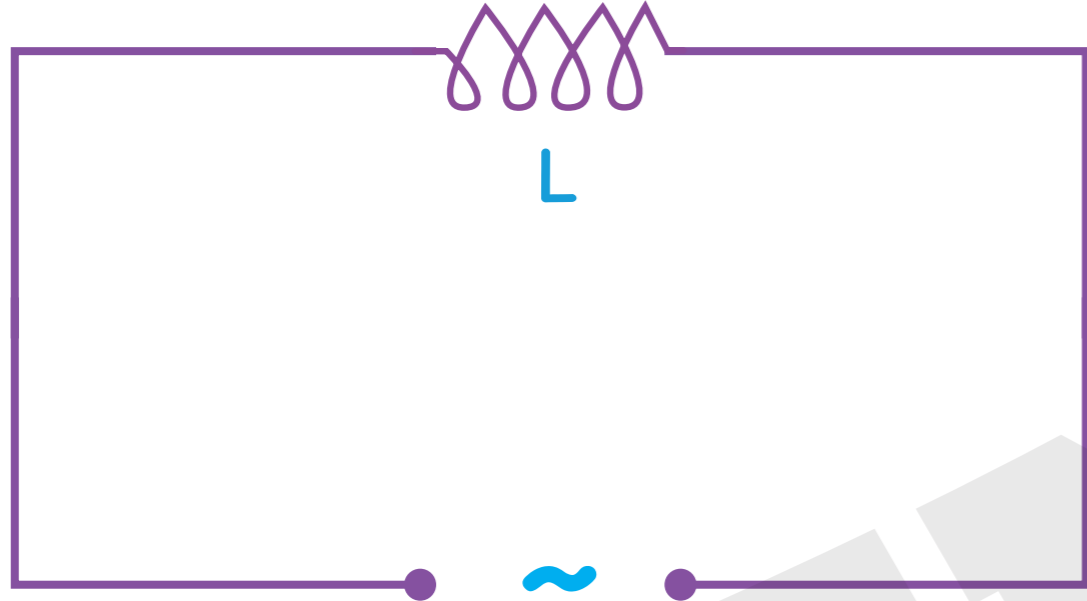
Örnek:

İletken bir telin uçları arasındaki potansiyel farkının en büyük değeri 60 V'tur.

15 Ω 'luk dirençte 5 s'de harcanan elektrik enerjisini büyüklüğü kaç J'dir?

- A) 1200 B) 720 C) 600 D) 480 E) 300

Alternatif Akım Devlerinde Bobin



- Özindüksiyon sebebiyle gerilim maksimum olduğunda akım maksimum olmaz.
- İletkenin direncinden başka bobinin alternatif akıma gösterdiği zorluğa indüktif reaktans (X_L) denir.

$$Z = X_L$$

$$V_e = i_e X_L$$

$$X_L = \omega L$$

İndüktif
reaktans

İndüktans

$$f \uparrow X_L \uparrow$$

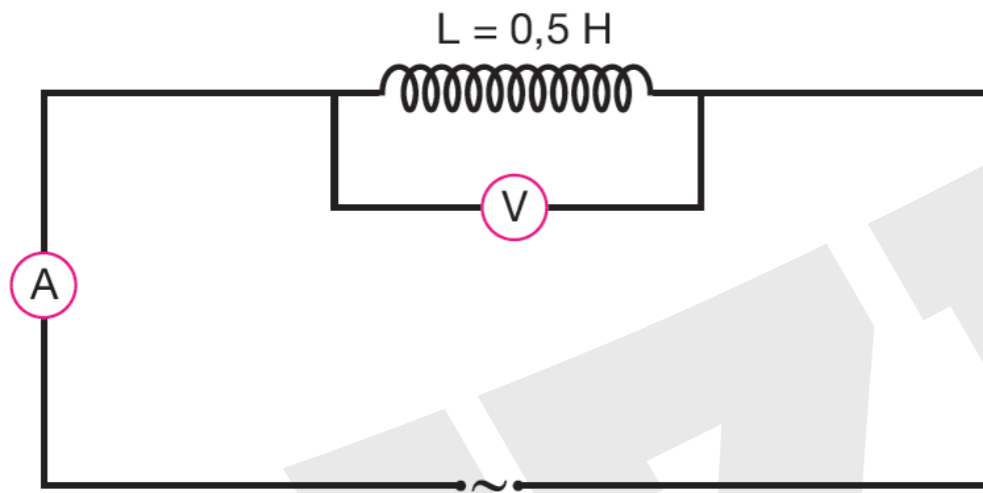


Örnek:

Özindüksiyon katsayısı 0,5 H olan bir bobinin uçlarına bağlanan alternatif akım kaynağının denklemi;

$$i = 5\sqrt{2} \cdot \sin 100\pi t$$

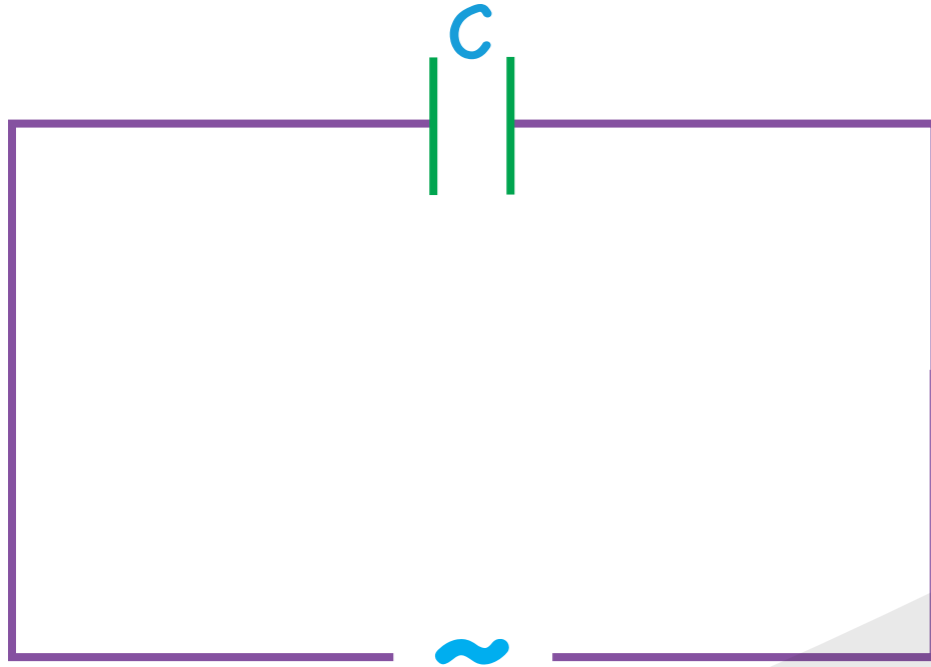
şeklindedir.



Buna göre, ampermetre ve voltmetrede okunan değerler aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir? ($\pi = 3$)

	<u>ampermetre (amper)</u>	<u>voltmetre (volt)</u>
A)	5	100
B)	5	250
C)	5	750
D)	$5\sqrt{2}$	250
E)	$5\sqrt{2}$	750

Alternatif Akım Devlerinde Sığaç



→ Sığacın alternatif akıma karşı gösterdiği zorluğa kapasitif reaktans (X_c) denir.

$$Z = X_c$$
$$V_e = i_e \cdot X_c$$

$$X_c = \frac{1}{\omega C}$$

Ohm
(Ω)

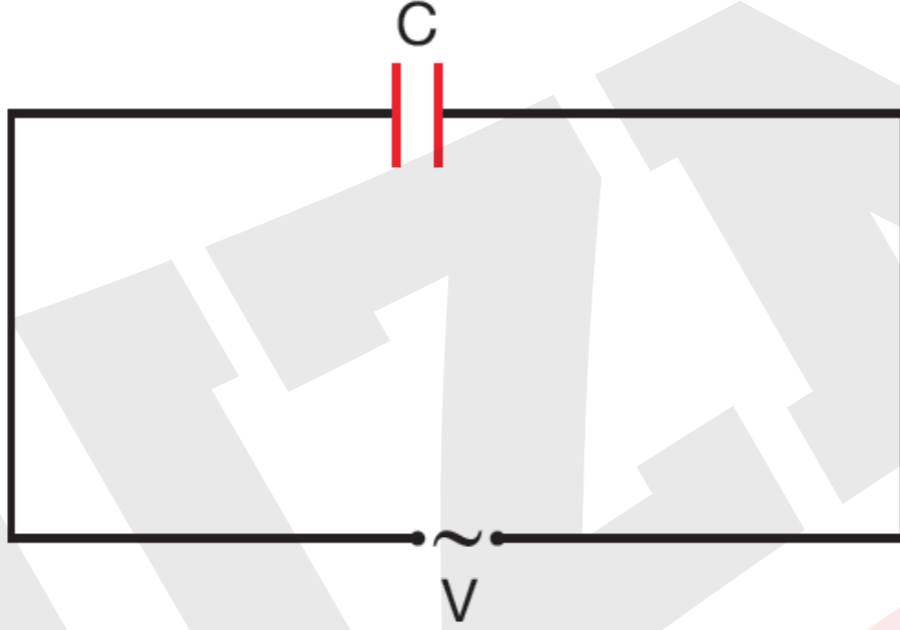
$f \uparrow X_c \uparrow$

Örnek:

Sığası C olan bir kondansatör ile şekildeki alternatif akım devresi oluşturulmuştur. Alternatif akım devresinin gerilimi;

$$V = 90\sqrt{2} \cdot \sin 100\pi t \text{ (V,s)}$$

olarak verilmiştir.

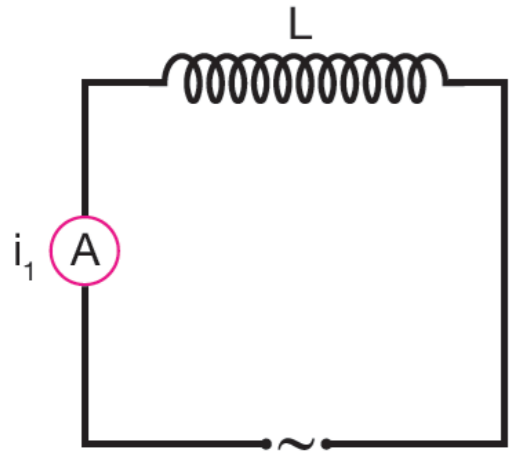


Devredeki akımın etkin değeri 3 A olduğuna göre, kondansatörün sığası kaç mF'dir? ($\pi = 3$ alınız.)

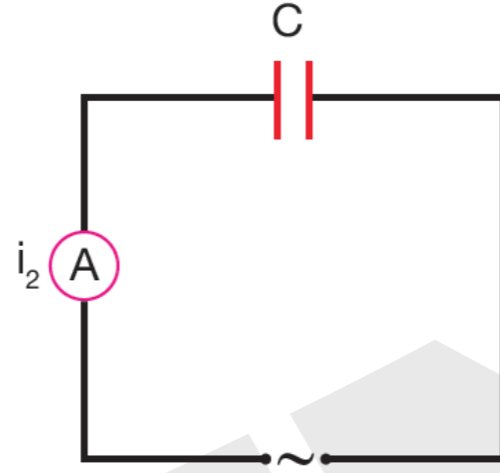
- A) $\frac{1}{15}$ B) $\frac{1}{9}$ C) 1 D) 9 E) 15

Örnek:

Elektrik devrelerinde ampermetrenin gösterdiği değer şekil I'de i_1 , şekil II'de i_2 'dir.



Şekil I



Şekil II

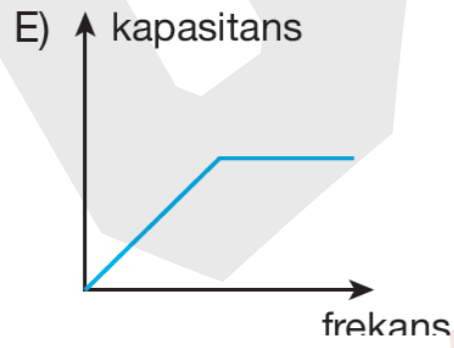
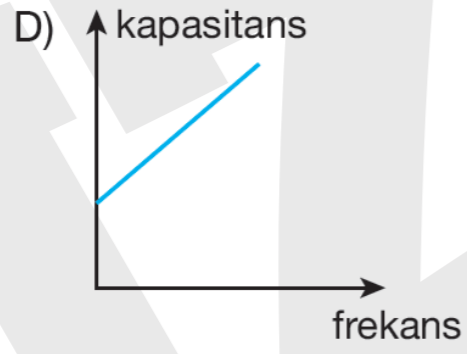
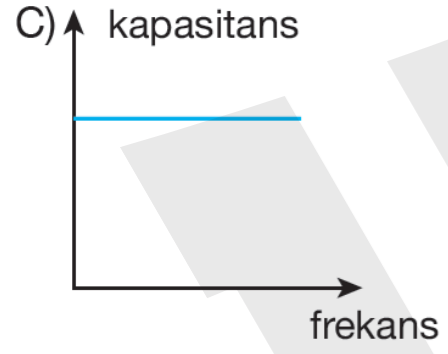
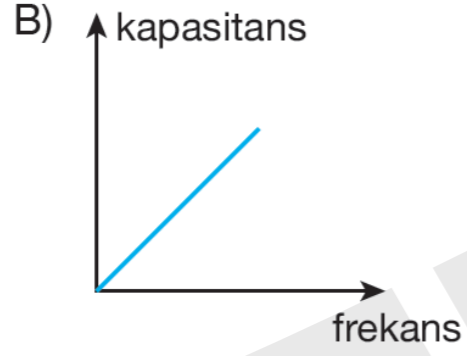
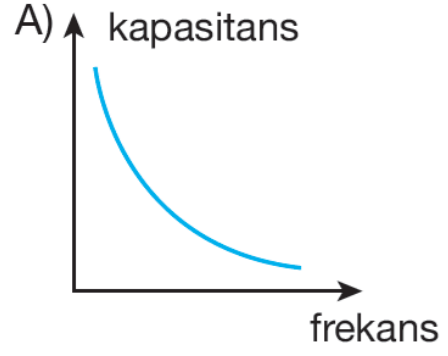
Buna göre, devrelerdeki akımın frekansı azaltıldığında i_1 ve i_2 akımlarının değişimi için aşağıdakilerden hangisi doğru verilmiştir?

- | | i_1 | i_2 |
|----|----------|-------|
| A) | Artar | Azalı |
| B) | Artar | Artar |
| C) | Azalı | Artar |
| D) | Azalı | Azalı |
| E) | Değişmez | Artar |

Örnek:

Bir kondansatörün akım değişimine karşı gösterdiği zorluğa kondansatörün kapasitansı denir.

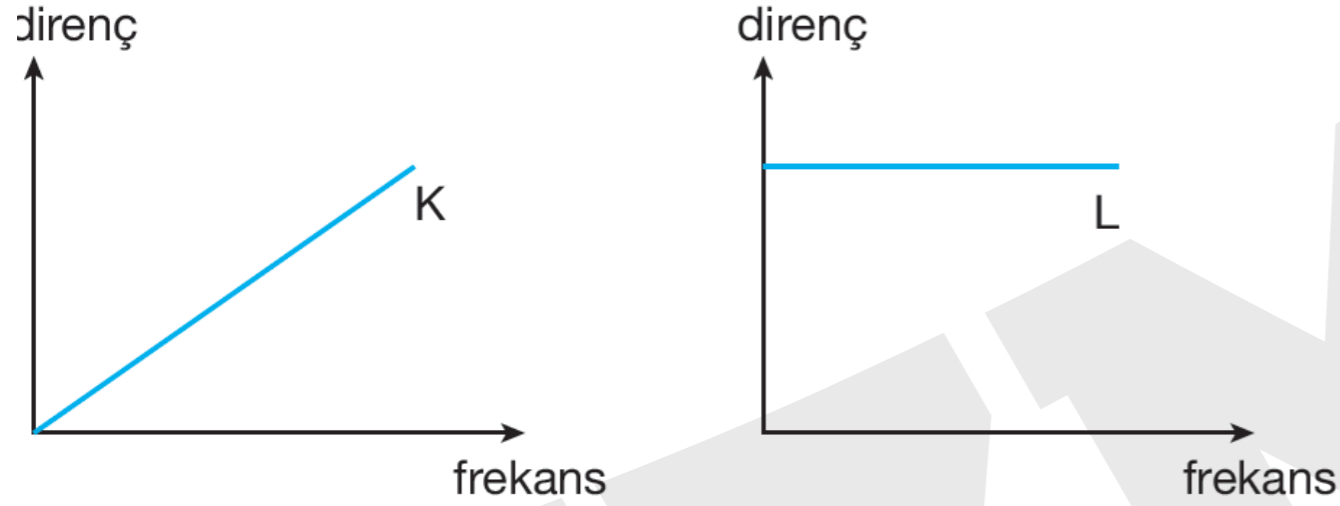
Buna göre, kapasitansın frekansa bağlı grafiği aşağıdakilerden hangisi gibi olabilir?



YAYINLARI

Örnek:

Bir alternatif gerilim kaynağına bağlı devreye sırasıyla K ve L devre elemanları bağlanarak direncin uygulanan frekansa bağlı grafikleri şekildeki gibi gözleniyor.

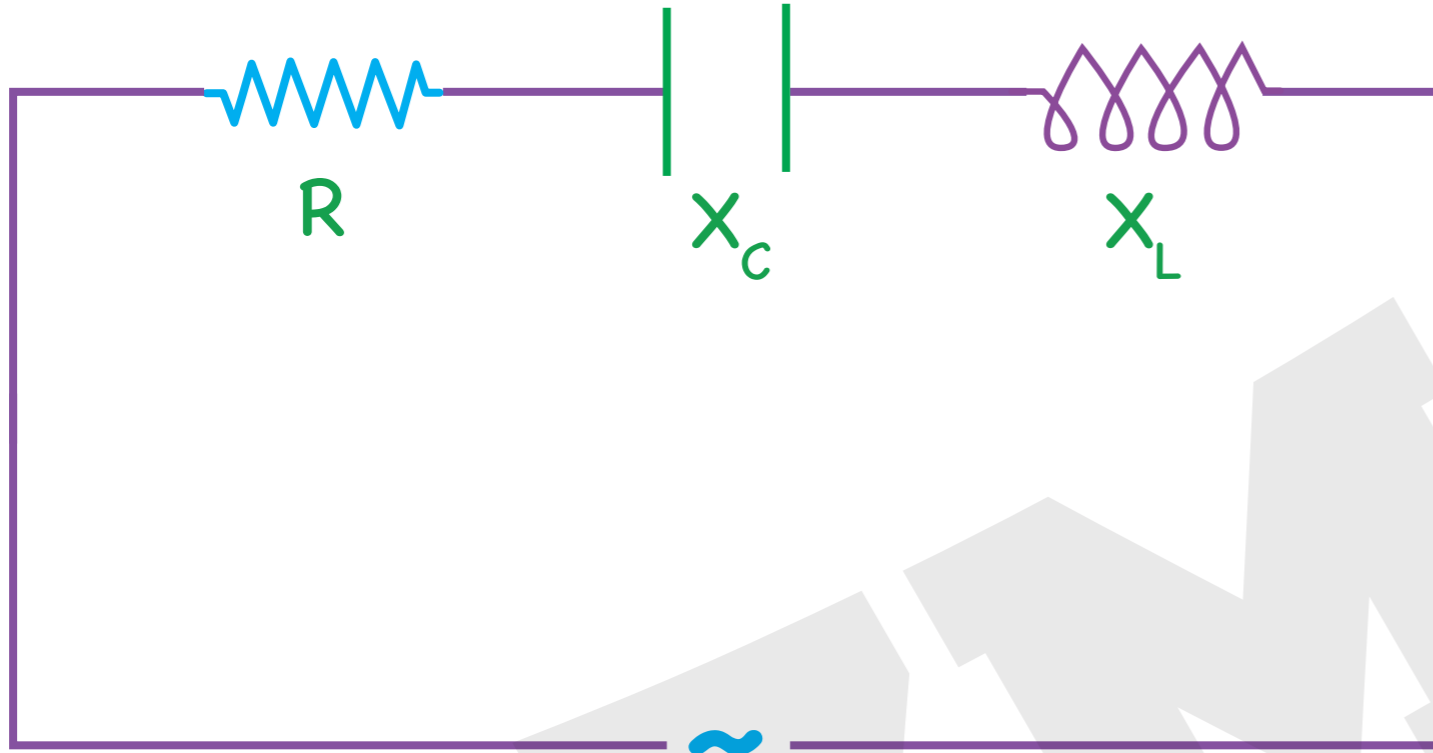


Buna göre, K ve L devre elemanları aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

- | | K | L |
|----|------------|------------|
| A) | Sığaç | Saf direnç |
| B) | Bobin | Saf direnç |
| C) | Saf direnç | Bobin |
| D) | Saf direnç | Sığaç |
| E) | Sığaç | Bobin |



Rezonans



$$X_C = X_L$$

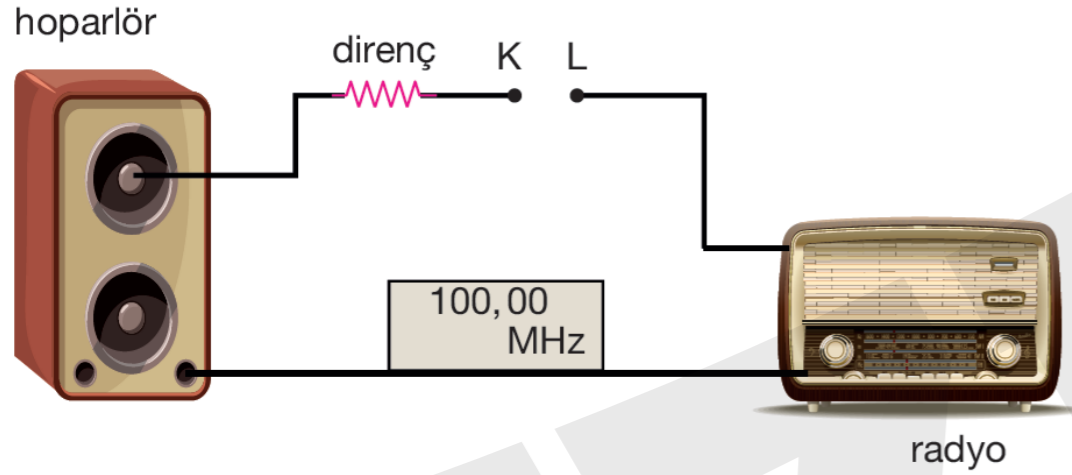
$$Z = R$$

Z minimum olur.

i_e maksimum olur.

Örnek:

Elektronik bir radyonun çalışması sırasında hoparlörden ses çıkışı sağlanmaktadır. Bir radyo, farklı frekans değerlerine sahip olurken devre alternatif gerilim ile besleniyor. Frekans değerleri de şekildeki gibi LED ekranda 100,00 MHz değerini gösteriyor.



Radyo kanalı değiştirilerek LED ekrandaki frekans değeri 102,50 MHz yapılıyor. Bu sırada frekans sinyallerine karşı büyük direnç oluşuyor.

Buna göre, devredeki K - L uçları arasına,

- I. sığaç
- II. direnç
- III. bobin

devre elemanlarından hangileri bağlanabilir?

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



Örnek:

Dünya genelinde bazı ülkelerin ürettikleri elektrik enerjisinin şebeke gerilimleri ve alternatif akım frekans değerleri tabloda verilmiştir.

Ülke	Frekans (Hz)	Gerilim (V)
Türkiye	50	220
ABD	60	110
Kanada	60	110
Almanya	50	220 – 230
Çin	50	220

Buna göre, eşleştirilen;

- I. Türkiye - Çin
- II. ABD - Kanada
- III. Türkiye - Almanya

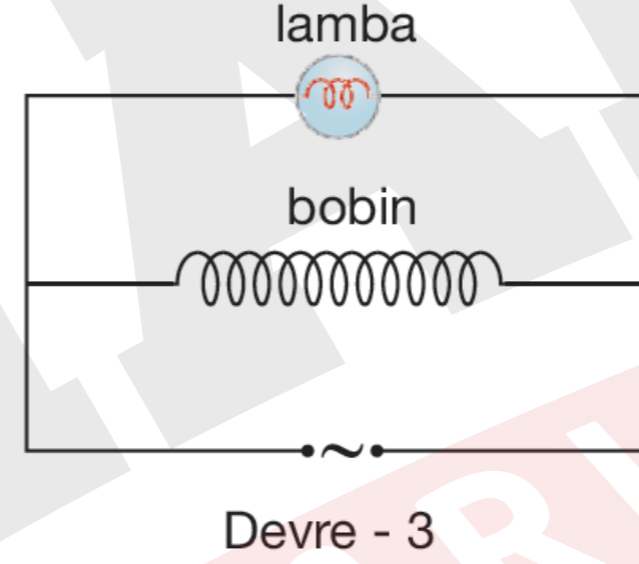
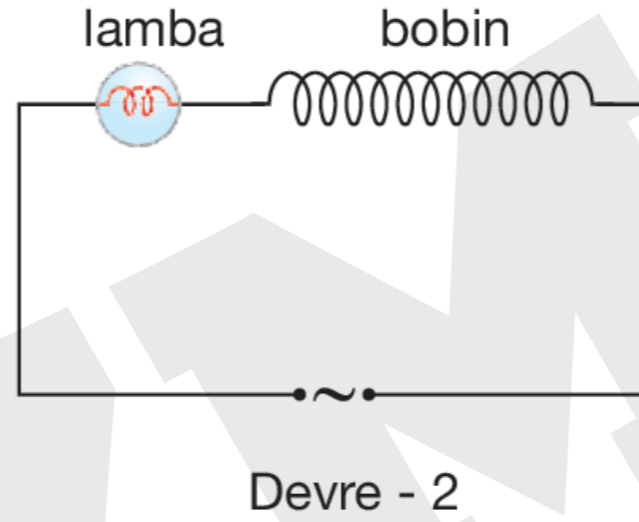
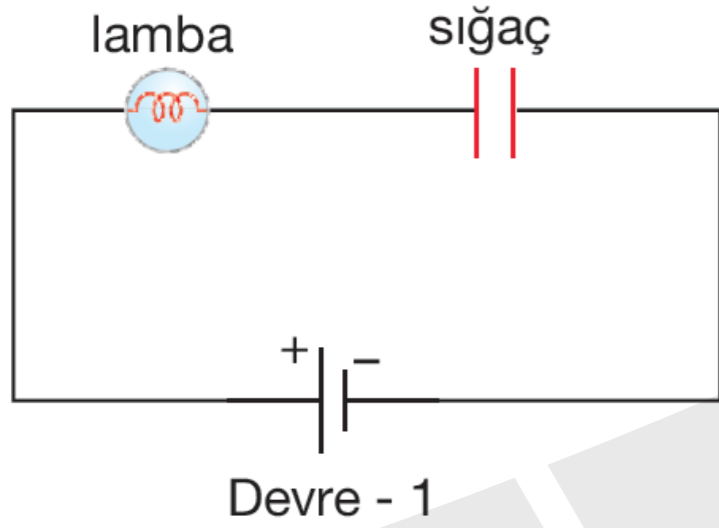
ülkelerinden hangileri aralarında elektrik enerjisi alışverişi yapabilir?

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



Örnek:

Elektrik laboratuvarında deney yapan bir öğrenci elindeki lambayı sıgac ve bobin ile birlikte şekildeki gibi doğru akım veya alternatif akım kaynaklarına bağlıyor.



Buna göre,

- I. Devre - 1'de lamba sürekli ışık vermez.
- II. Devre - 2'de lamba ışık verir.
- III. Devre - 3'te lamba ışık vermez.

yargılarından hangileri doğrudur?

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