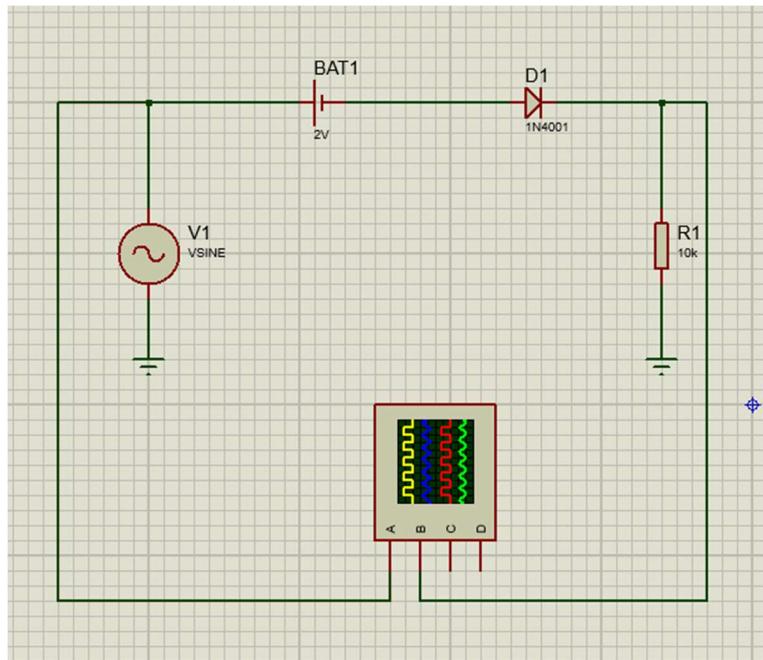


1.Soru:

1.a:



Proje:



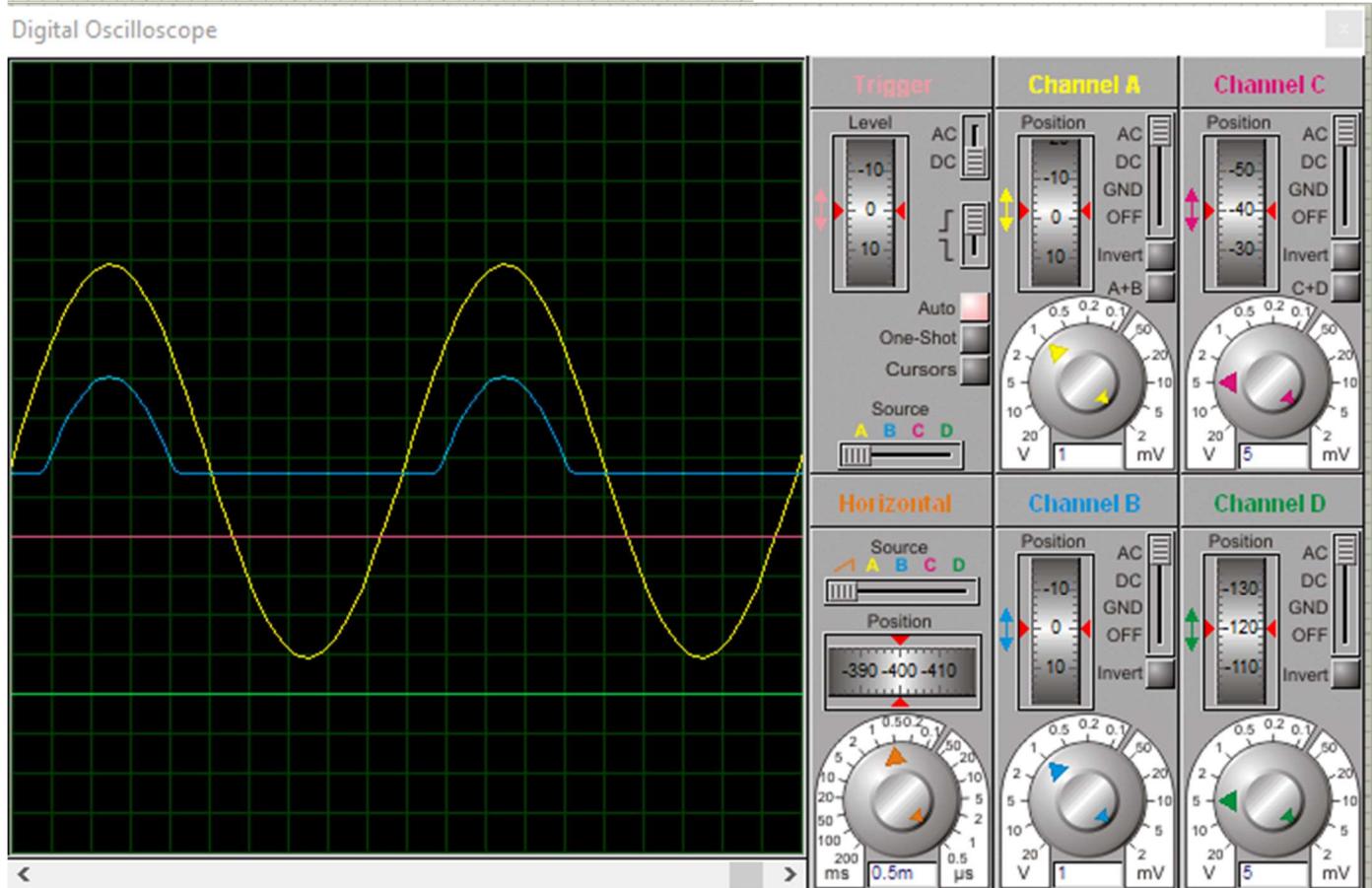
1_Soru_a.pdsprj

Proje grafik çıktı ve değerleri:

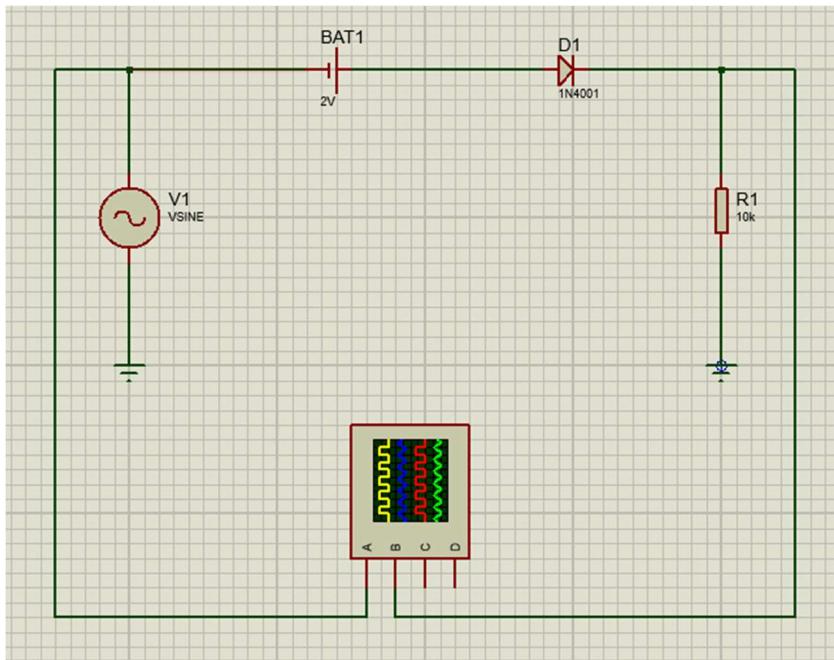


1_Soru_a.pdf

Digital Oscilloscope



1.b:



Proje:

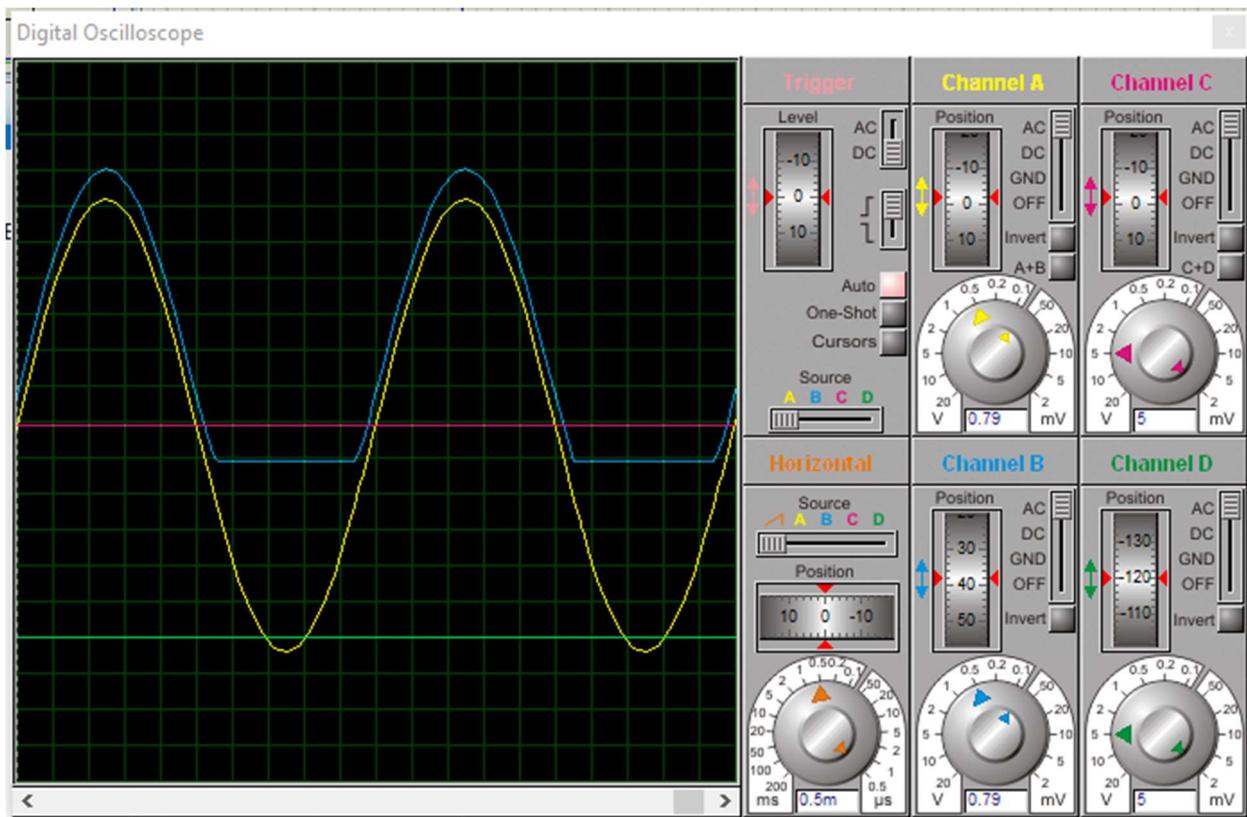


1_Soru_b.pdsprj

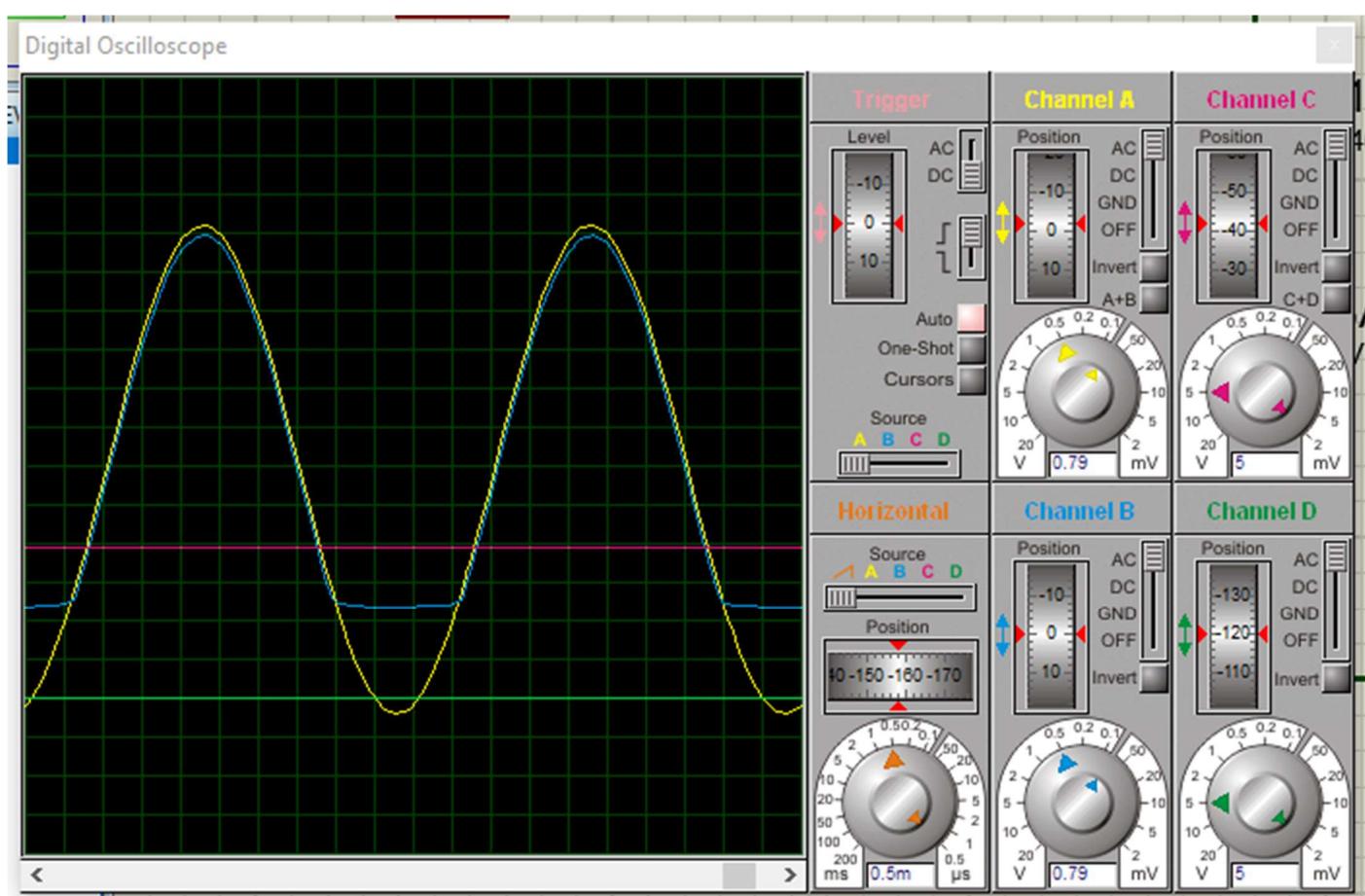
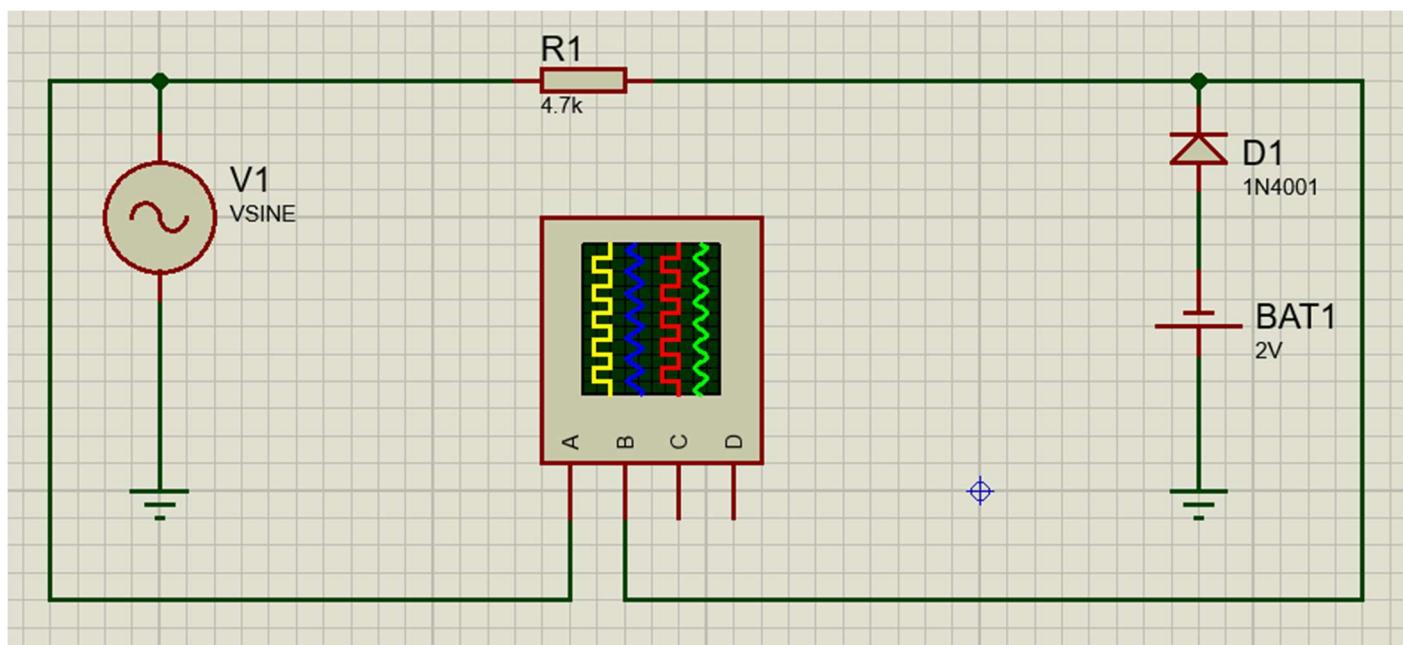
Proje grafik çıktı ve değerleri:



1_Soru_b.pdf



1.c:



Proje:



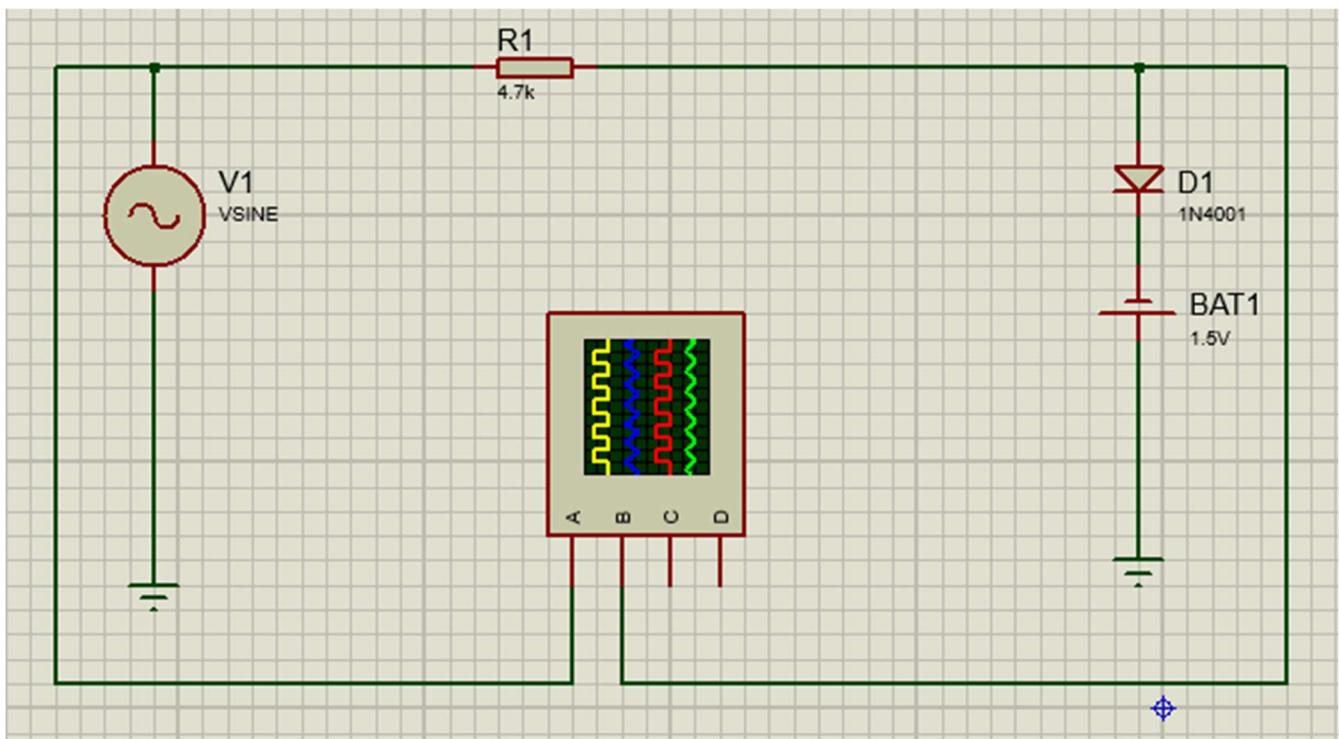
1_Soru_c.pdsprj

Proje grafik çıktı ve değerleri:

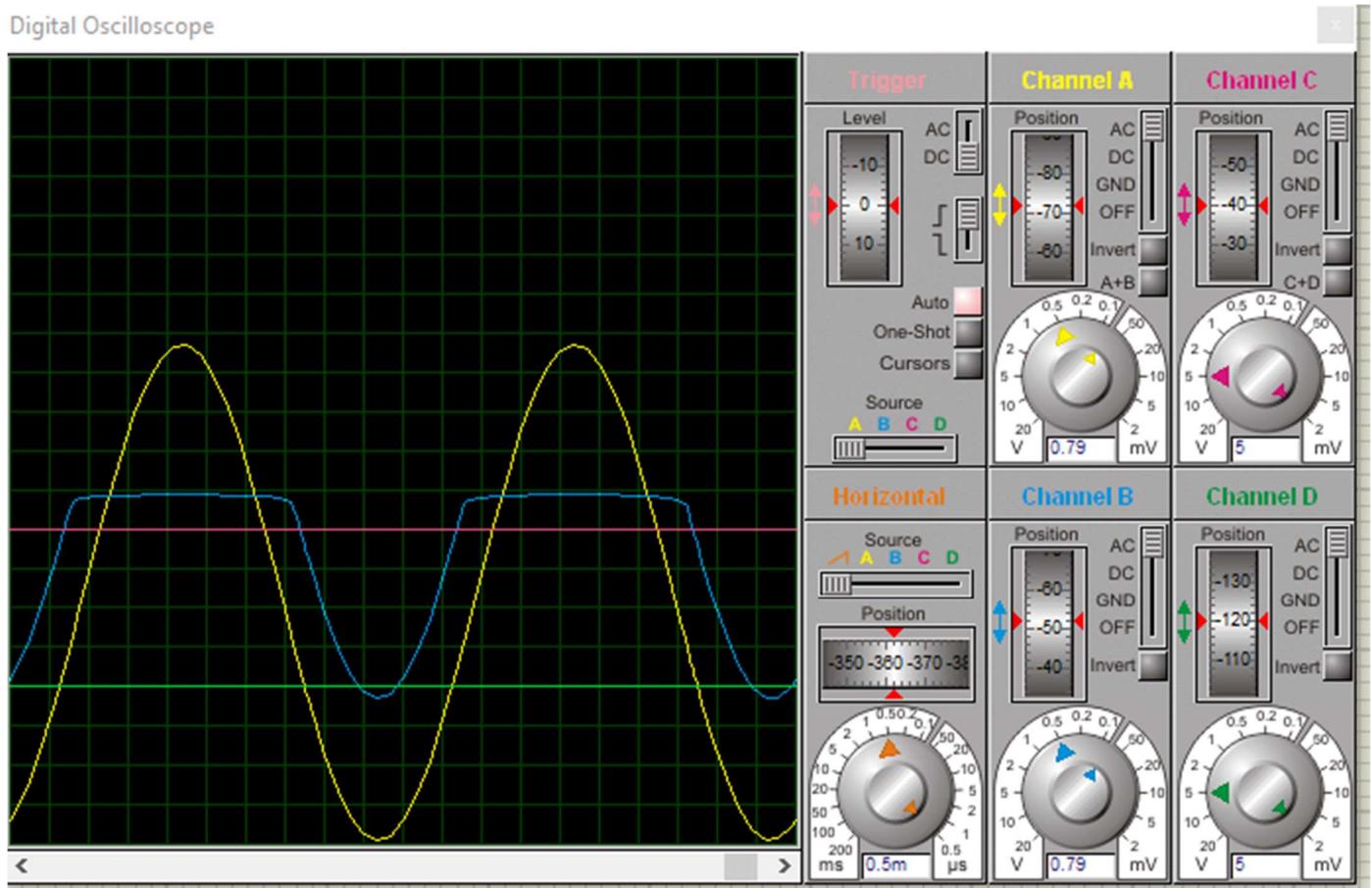


1_Soru_c.pdf

1.d:



Digital Oscilloscope



Proje:



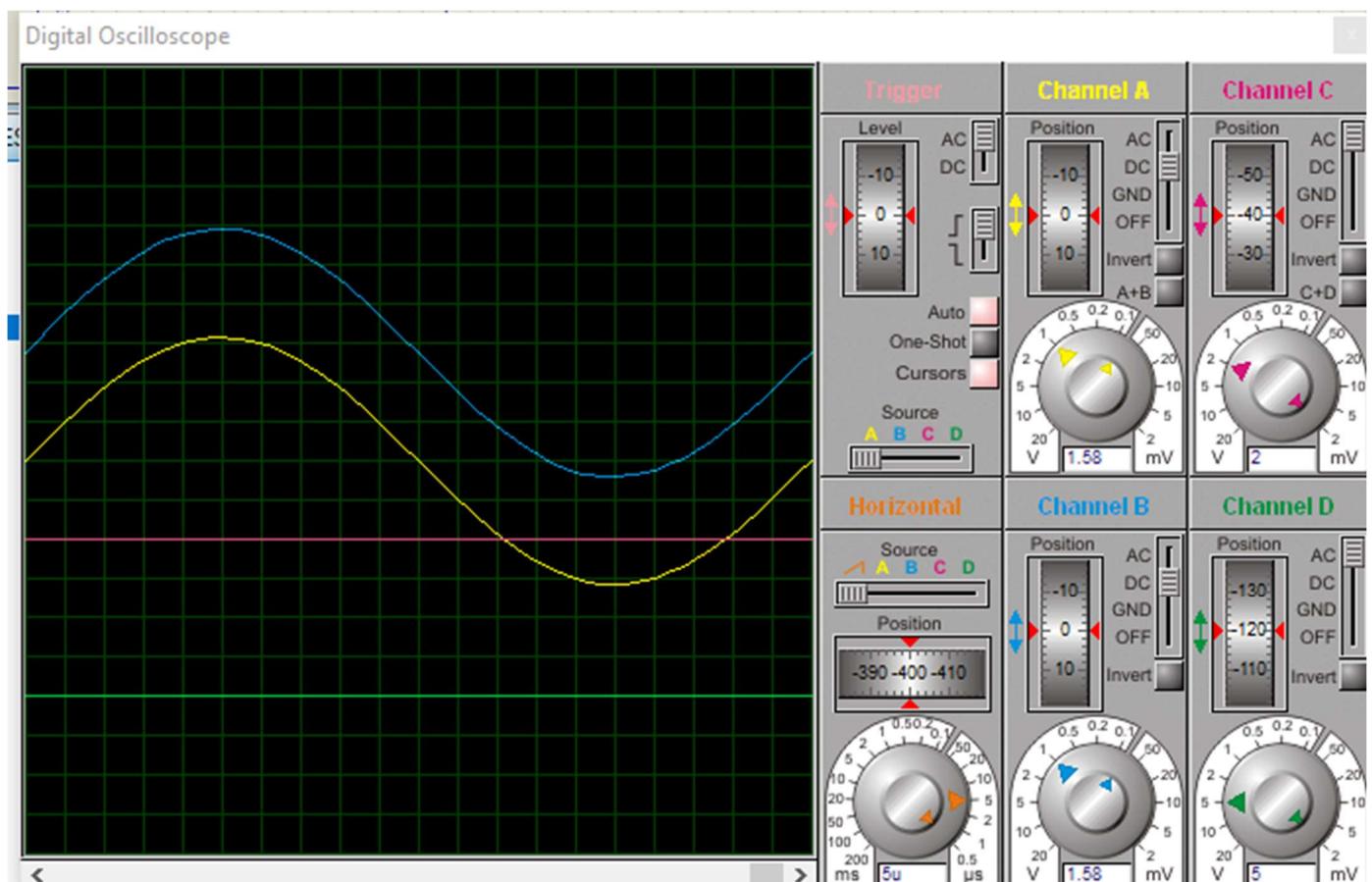
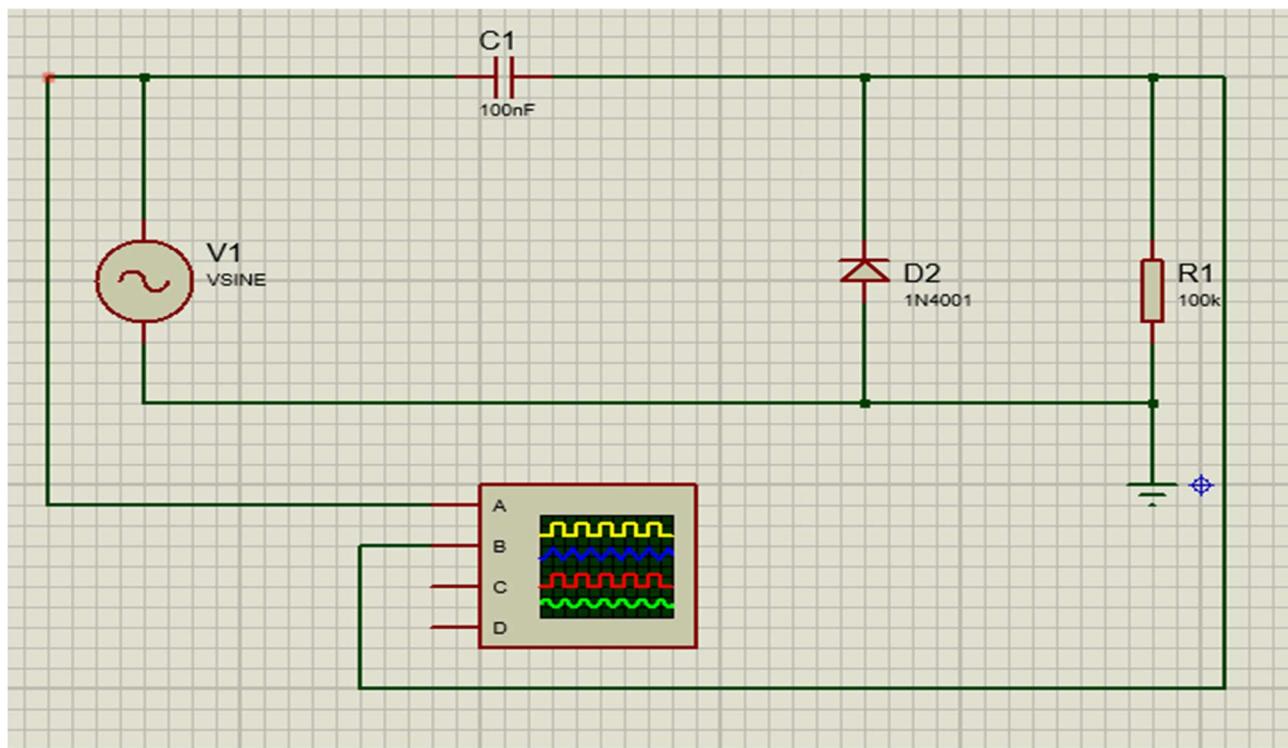
1_Soru_d.pdsprj

Proje grafik çıktı ve değerleri:



1_Soru_d.pdf

2.a:



Proje:



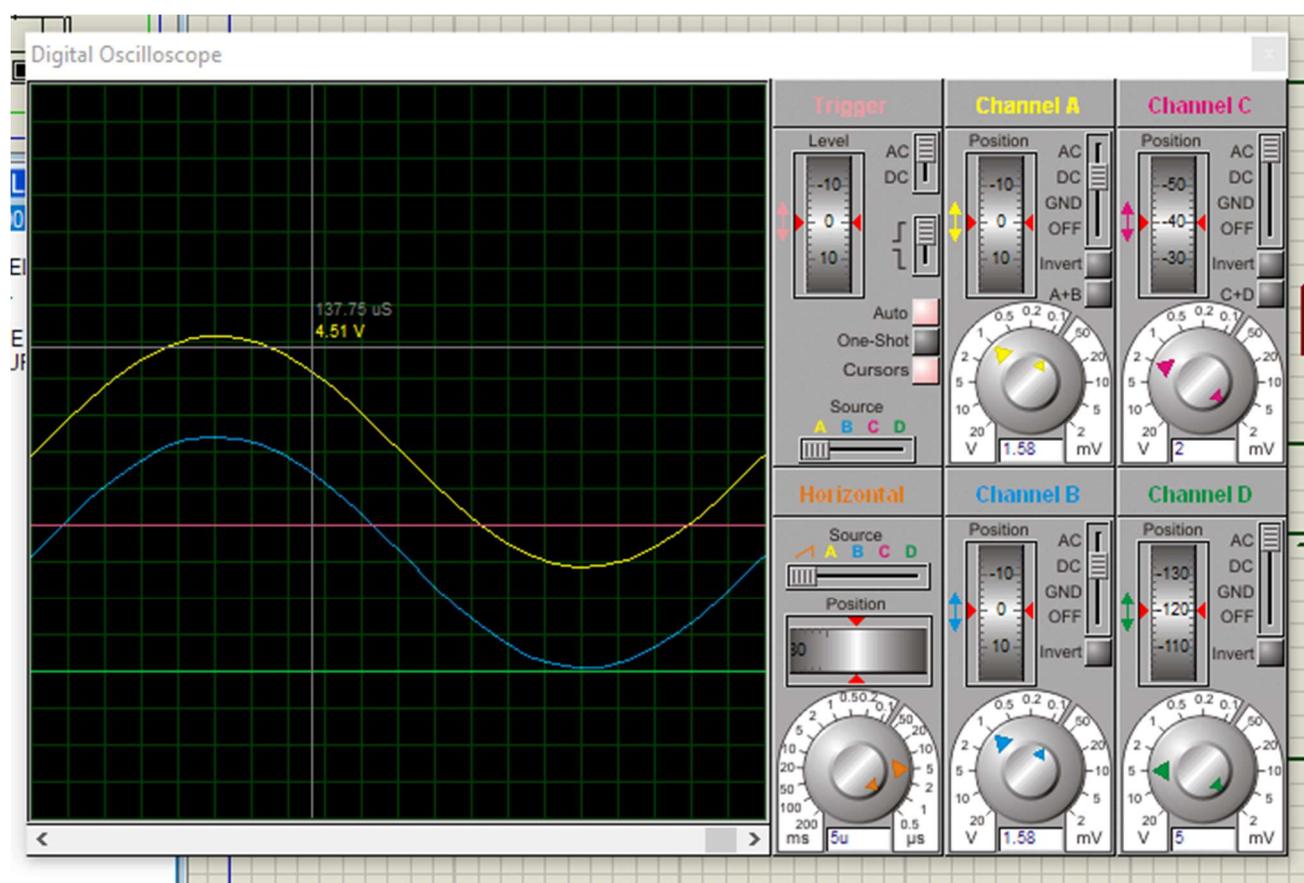
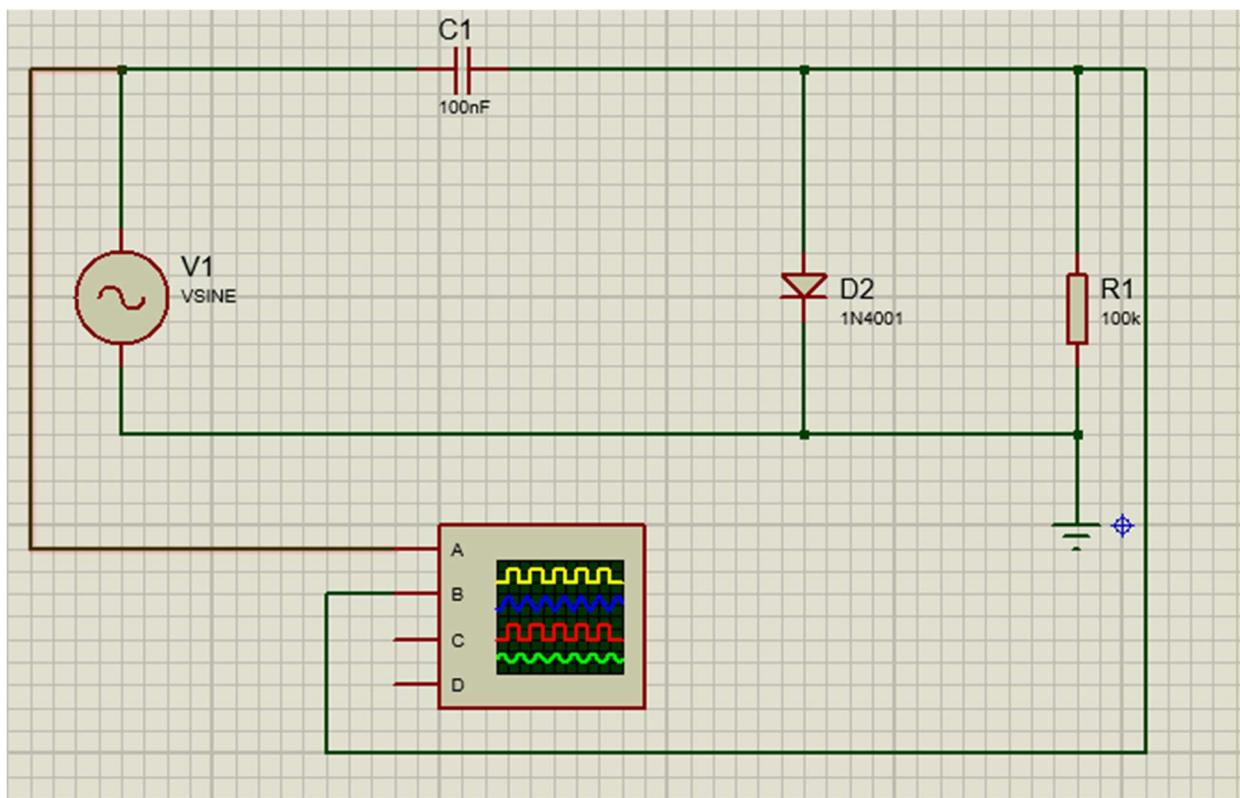
2_Soru_a.pdsprj

Proje grafik çıktı ve değerleri:



2_Soru_a.pdf

2.b:



Proje:



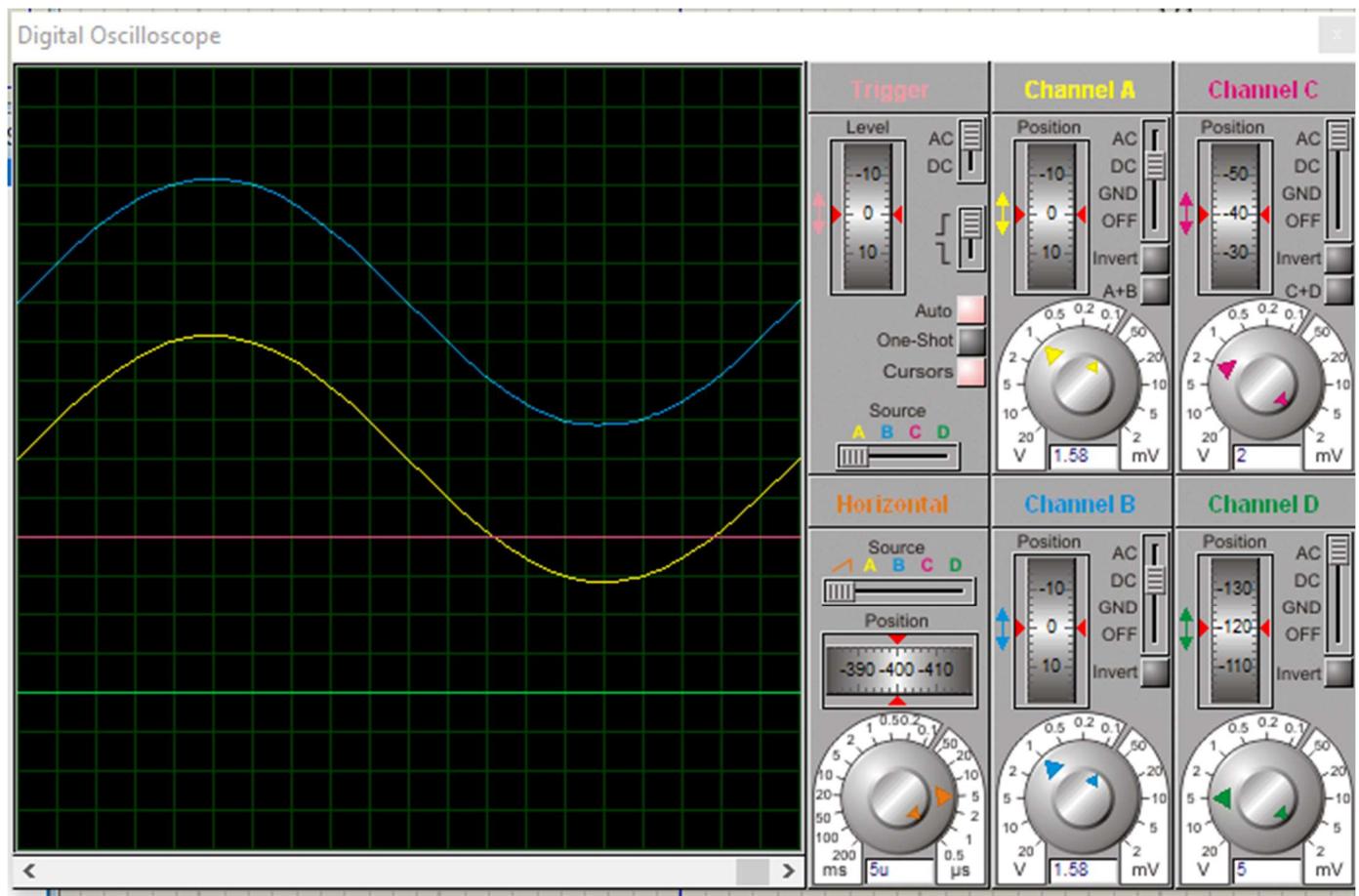
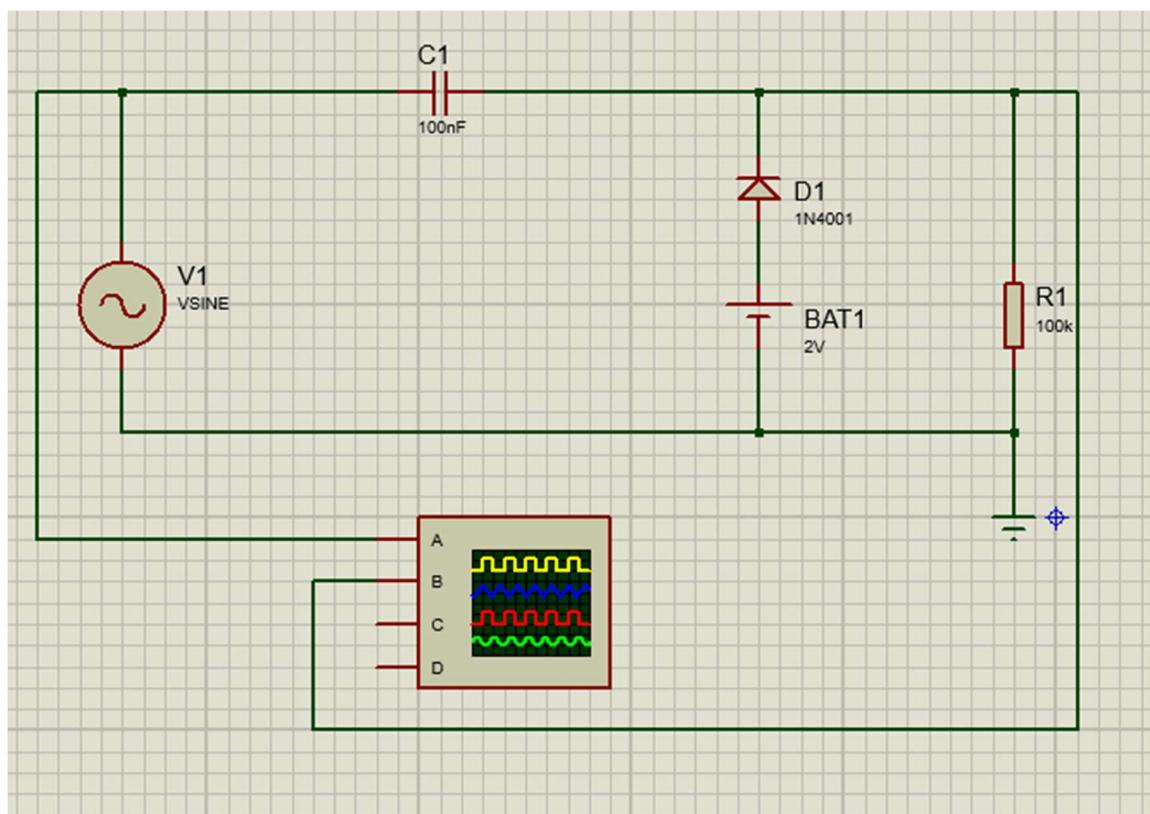
2_Soru_b.pdsprj



2_Soru_b.pdf

Proje grafik çıktı ve değerleri:

2.c:



Proje:



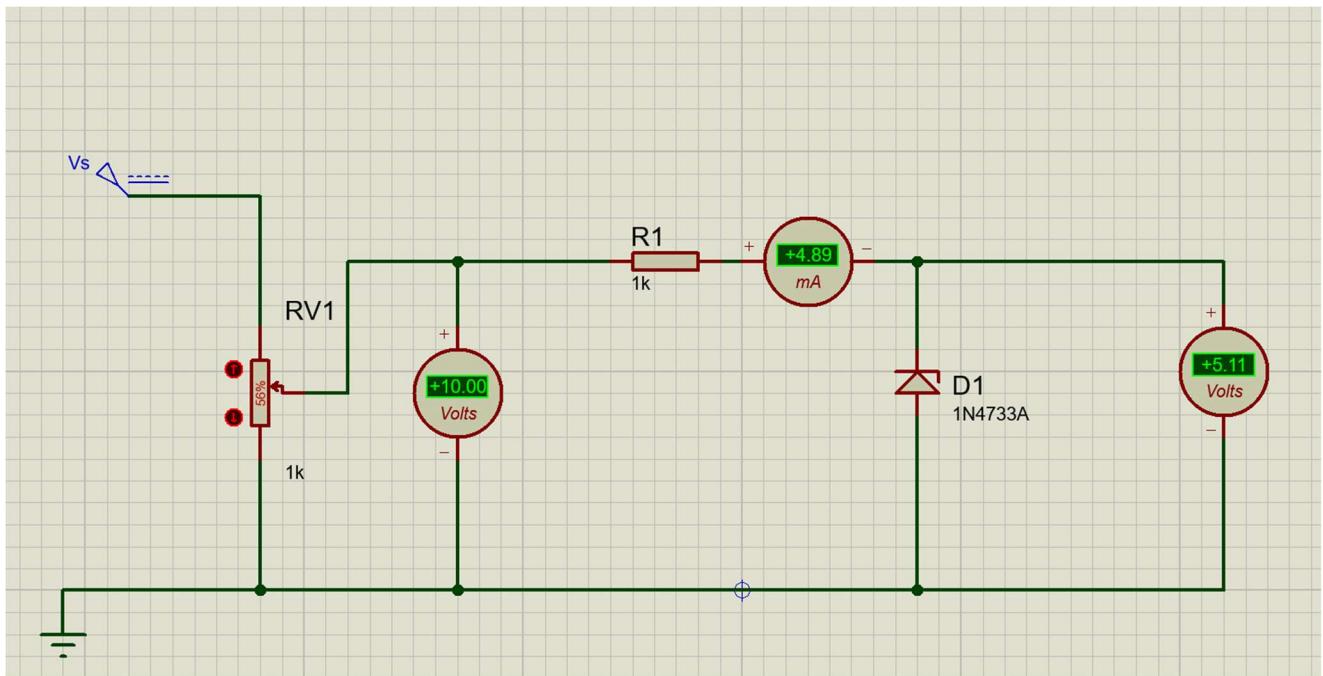
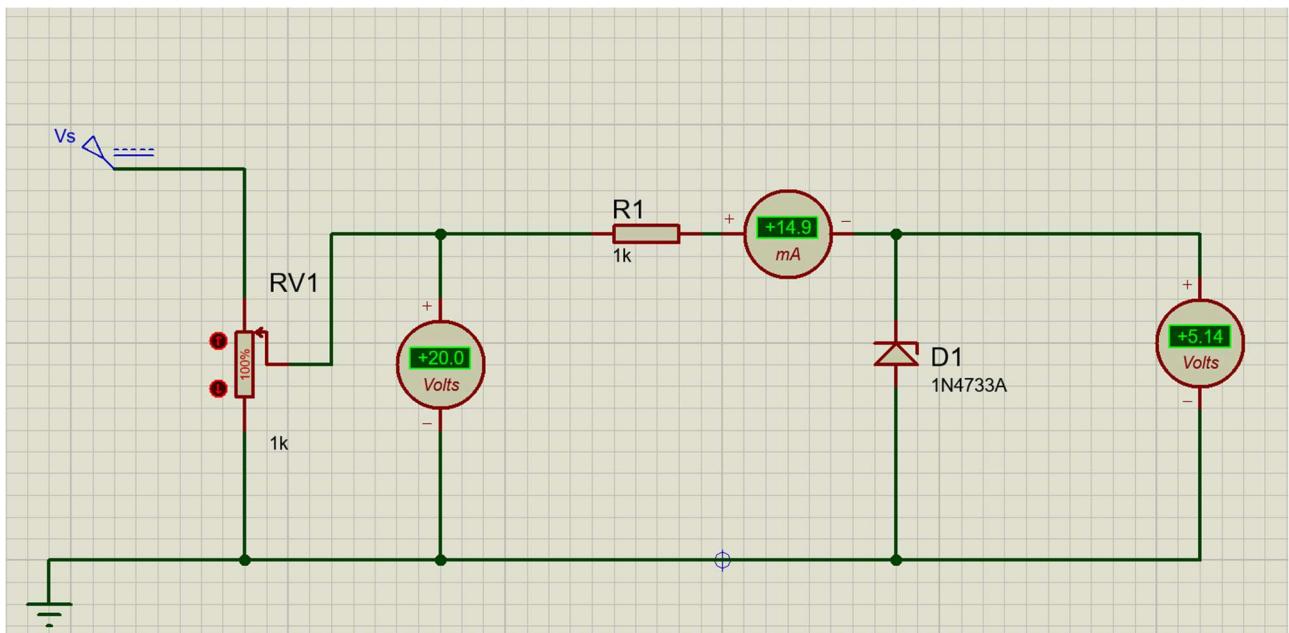
2_Soru_c.pdsprj

Proje grafik çıktı ve değerleri:

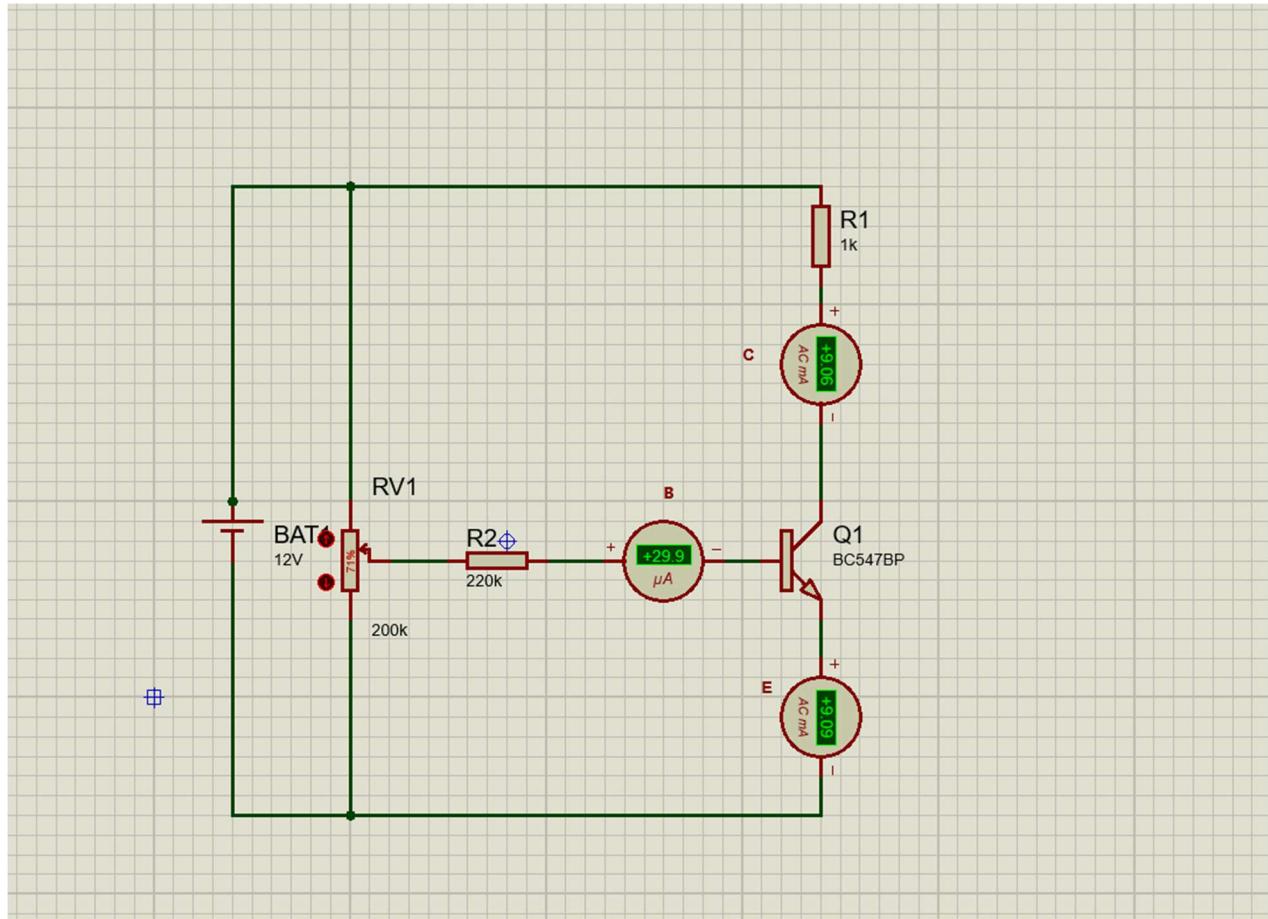
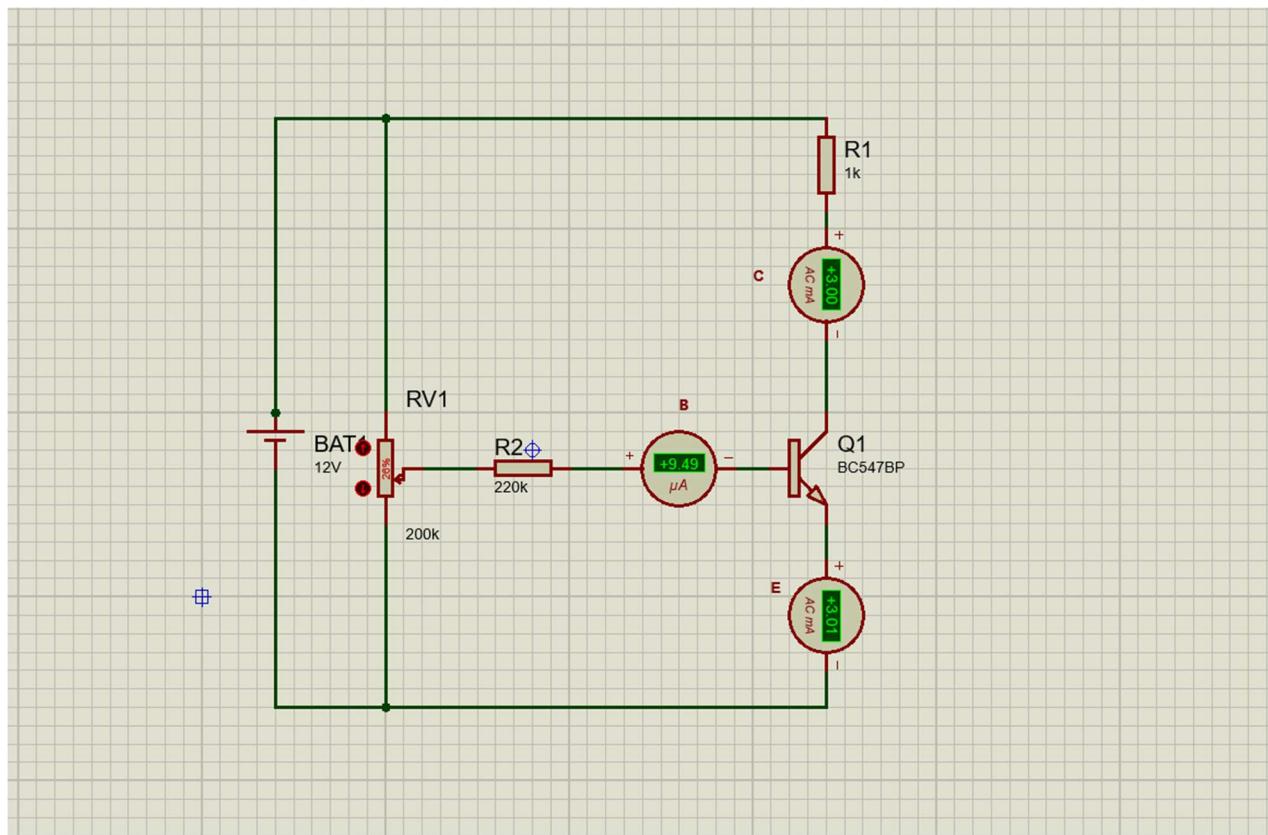


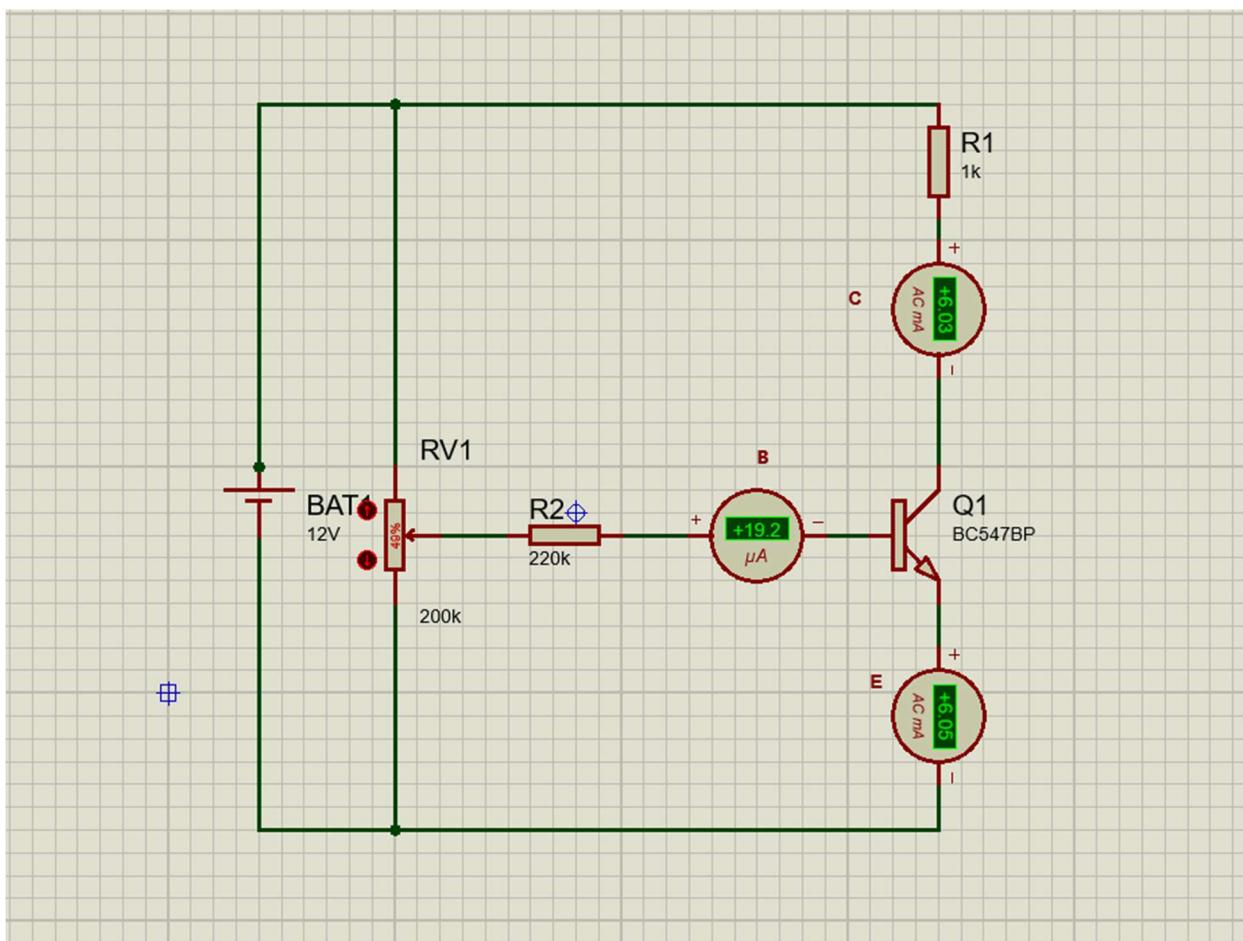
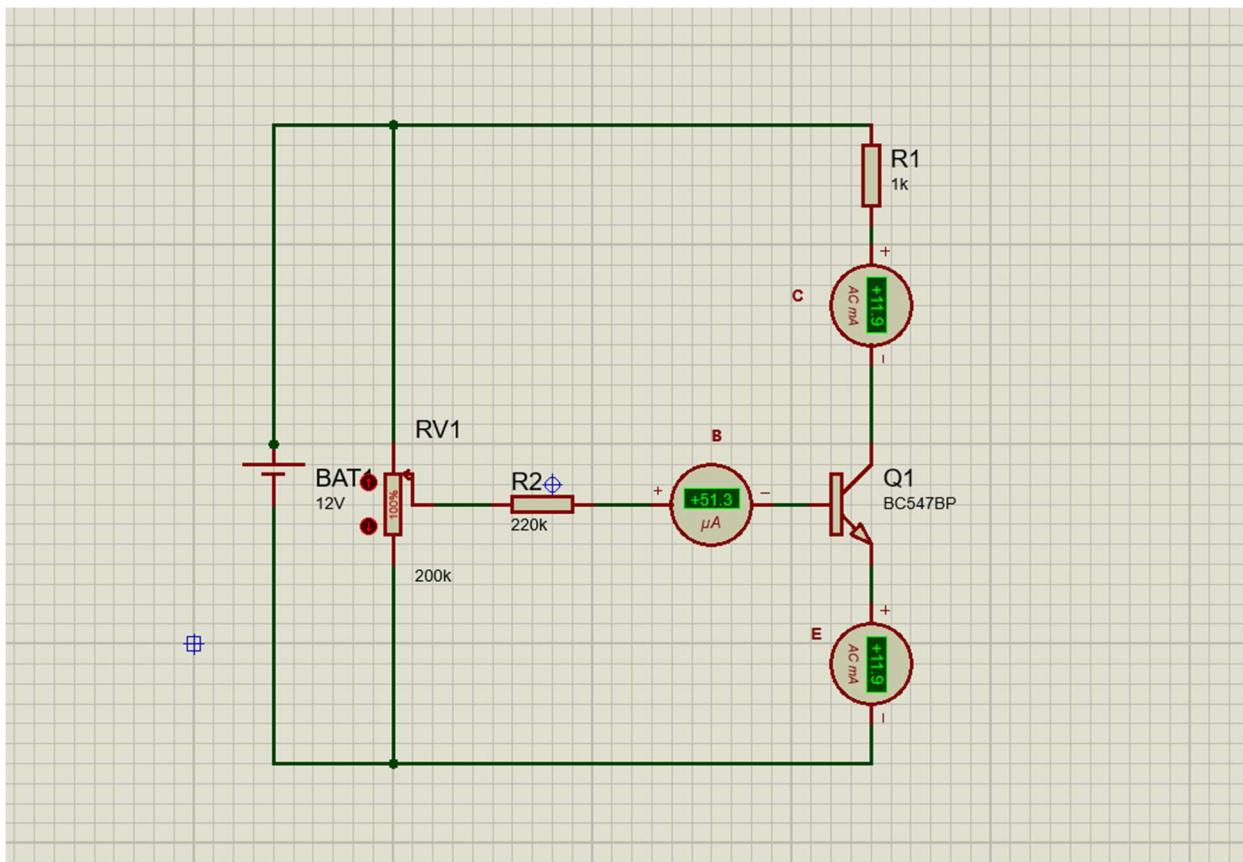
2_Soru_c.pdf

3.Soru:



4.Soru:



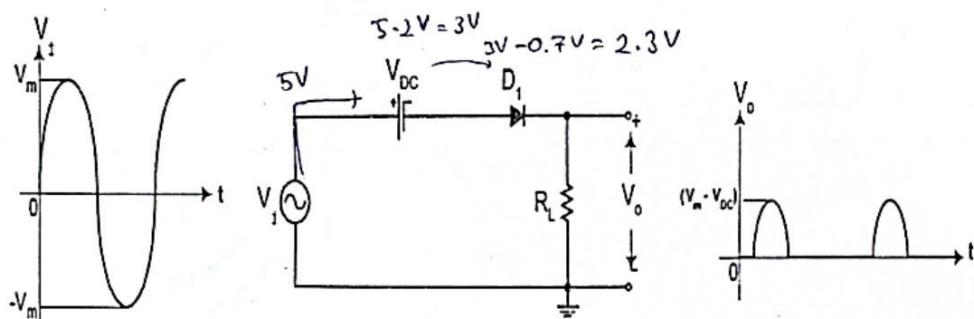


PROJE

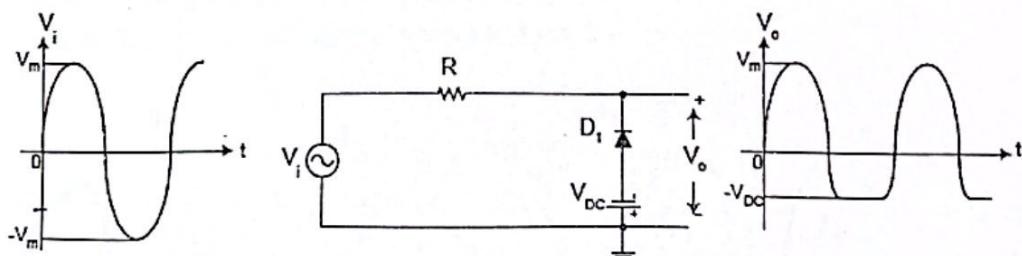
SORU 1 : Bu adımda Şekil 1 ve Şekil 2 de verilen kırpıcı devrelerin aşağıda yer alan maddelerdeki değerlere göre çıkış dalga grafiklerini teorik olarak kâğıt üzerinde çizmeniz gereklidir.

Ardından tüm maddeler proteus simülasyon programı üzerinde denenerek ekran görüntüleri rapora eklenecektir. (20p)

AMAÇ: Diyot uygulama devrelerinden olan kırpıcı devrelerin incelenmesi ve çalışma prensibinin anlaşılması

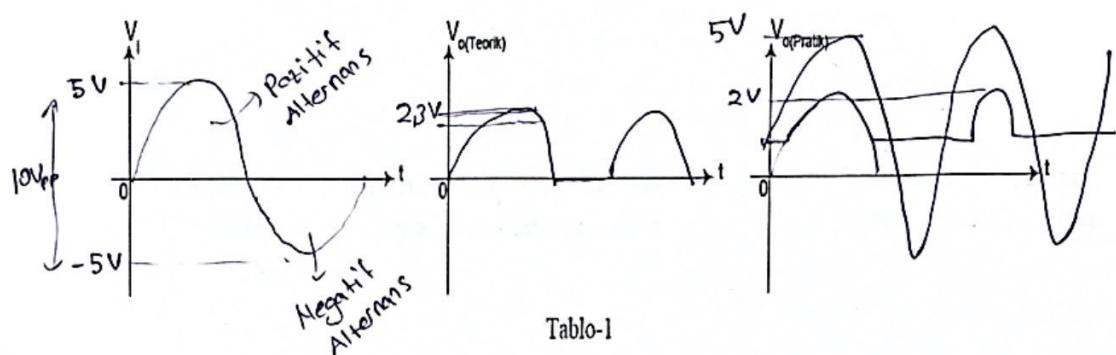


Şekil 1

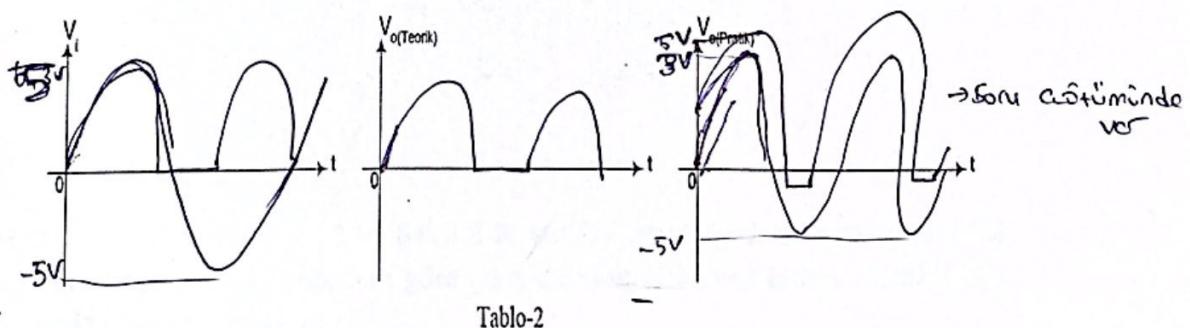


Şekil 2

a.) Şekil-1'deki devreyi $R_L=10K$, $D_1=1N4001$, $V_{DC}=2V$ ve V_I giriş sinyalini, sinyal jeneratöründen 200 Hz, 10 V_{p-p} sinüs alacak şekilde kurunuz. Osilaskobun 1. kanalını giriş sinyali uçlarına, 2. kanalını da çıkış voltajı uçlarına bağlayınız. Her iki kanal ve sinyal jeneratörünün şase uçlarının devrenin şasesine doğru bağlandığından emin olunuz. Şimdi her iki kanalda gördüğünüz giriş ve çıkış voltajlarını Tablo-1'deki yerlerine ölçekli olarak ve değerleri ile birlikte çiziniz. (Ek proteus üzerinde simülasyonu gerçekleştiriniz.)

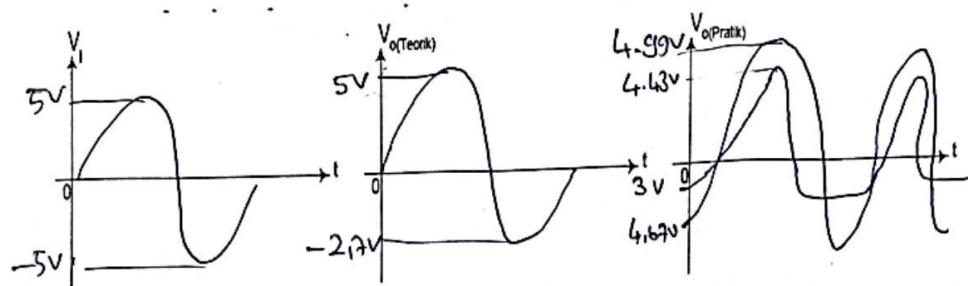


b.) Şimdi 1. basamakta kurduğunuz devrede bulunan V_{DC} kaynağını (voltaj değerini değiştirmeden) ters çeviriniz. Devreye yine aynı sinyali uygulayarak, giriş ve çıkış dalgalarını aşağıdaki tabloya kaydediniz. (Ek: proteus üzerinde simülasyonu gerçekleştiriniz.)



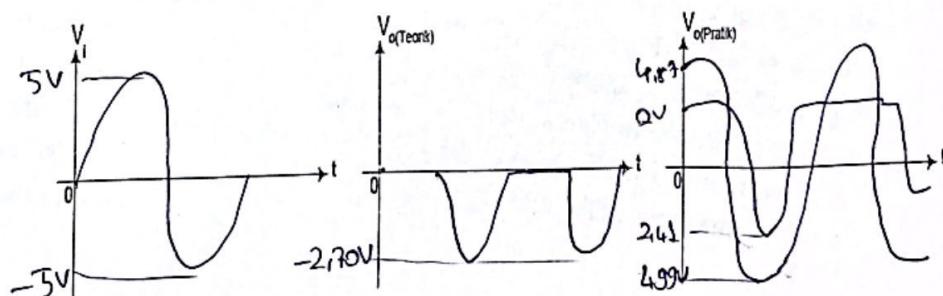
c.) Bu adımda Şekil-2'de görülen paralel kırpıcı devresini $R = 4K7$, $V_{DC} = 2V$, $D_1 = 1N4001$ olacak şekilde kurunuz. V_I kaynağı olarak sinyal jeneratörünü kullanarak, çıkışını 10 V_{p-p}, 200 Hz sinüs dalgasına ayarlayınız. Bundan sonra osilaskobun 1. kanalını giriş voltajı uçlarına, 2.

kanalını da çıkış uçlarına bağlayarak, dalga şekillerini Tablo-3'e ölçekli olarak kaydediniz. (Ek proteus üzerinde simülasyonu gerçekleştiriniz.)



Tablo-3

d.) c maddesinde belirtilen devrede bulunan diyotu ters çevirerek, giriş çıkış sinyallerini aşağıya kaydediniz. (Ek proteus üzerinde simülasyonu gerçekleştiriniz.)

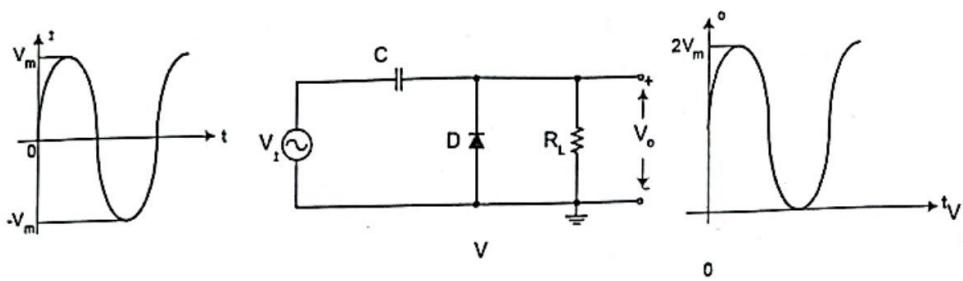


Tablo-4

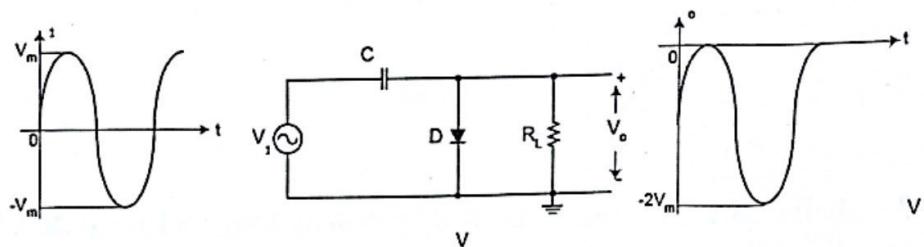
SORU 2: Bu adımda Şekil 1 ve Şekil 2 de verilen kenetleyici devrelerin aşağıda yer alan maddelerdeki değerlere göre çıkış dalga grafiklerini teorik olarak kâğıt üzerinde çizmeniz gereklidir.

Ardından tüm maddeler proteus simülasyon programı üzerinde denenerek ekran görüntüleri rapora eklenecektir. (30p)

AMAÇ: Diyot uygulama devrelerinden olan kenetleyici devrelerin incelenmesi ve çalışma prensibinin anlaşılması.

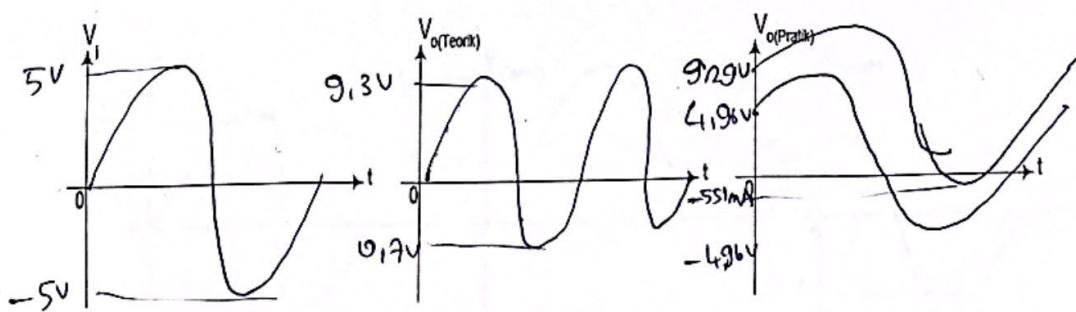


Şekil-1



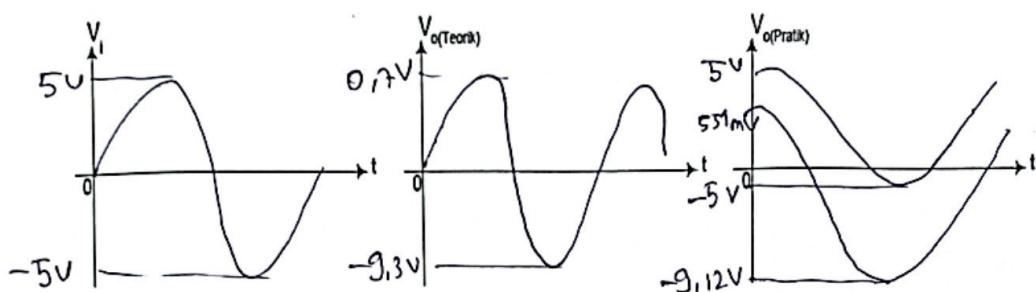
Şekil-2

- a.) Şekil-1'deki devreyi $RL=100K$, $D1= 1N4001$, $C=100 \text{ nF}$ ve V_1 giriş sinyalini, sinyal jeneratöründen 10 KHz , 10 Vp-p sinüs alacak şekilde kurunuz. Osilaskobun 1. kanalını giriş sinyali uçlarına, 2. kanalını da çıkış voltajı uçlarına bağlayınız. Her iki kanal ve sinyal jeneratörünün şase uçlarının devrenin şasesine doğru bağlandığından emin olunuz. Şimdi her iki kanalda gördüğünüz giriş ve çıkış voltajlarını Tablo-1'deki yerlerine ölçekli olarak ve değerleri ile birlikte çiziniz. (Ek: proteus üzerinde simülasyonu gerçekleştiriniz.)



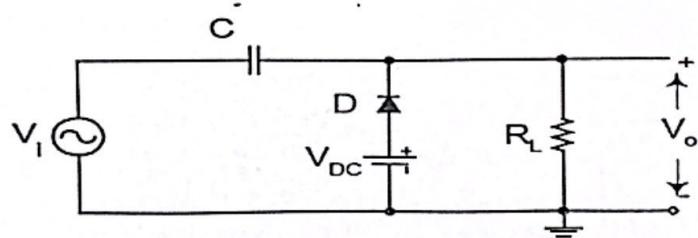
Tablo-1

b.) Bu adımda Şekil-2'de görülen negatif kenetleme devresini 1. adımdaki değerler için kurunuz. Giriş ve çıkış dalga şekillerini Tablo-2'ye kaydediniz. (Ek proteus üzerinde simülasyonu gerçekleştiriniz.)

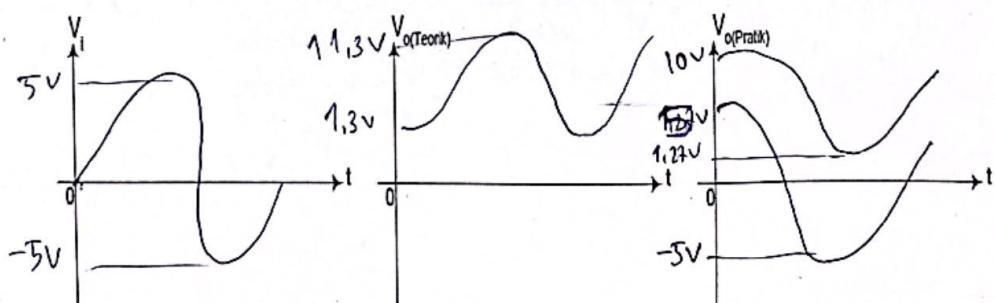


Tablo-2

c.) Şimdi Şekil 1 de yer alan devreyi Şekil-3'te görülen 2 V değerindeki VDC kaynağı ile birlikte kurarak, giriş ve çıkış dalga şekillerini ölçekli olarak Tablo-3'e kaydediniz.



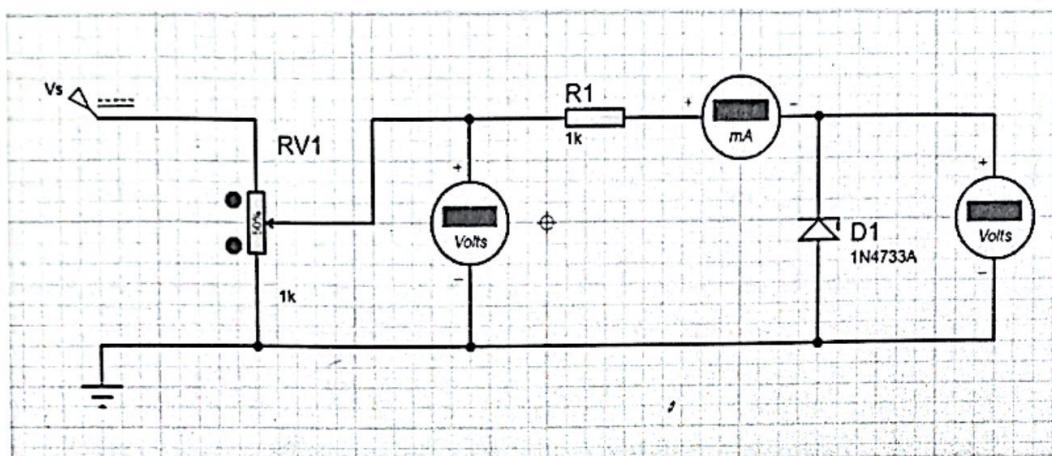
Şekil-3



Tablo-3

SORU 3: Şekil 1'de yer alan devreyi proteus programında kurarak aşağıda yer alan tablolarda istenen değerleri hesaplamalarız istenmektedir. (25p)

AMAÇ: Yarı iletken Zener diyonut Akım-Gerilim karakteristığının elde edilmesi ve Zener diyonut gerilim(voltaj) regülatörü olarak çalışmasının incelenmesi.



Şekil 1

Ters Polarma										
Devredeki Gerilim Kaynağı	0,2 V	0,4 V	0,6 V	0,8 V	1 V	2 V	5 V	10 V	15 V	20 V
Voltmetre (V)	0,12	0,14	0,16	0,18	1	2	4,96	5,11	5,13	5,14
Ampermetre (mA)	0	0	0	0	0	0	0,03	4,89	9,62	14,9

Tablo 1

Doğru Polarma										
Devredeki Gerilim Kaynağı	0,2 V	0,4 V	0,6 V	0,8 V	1 V	2 V	5 V	10 V	15 V	20 V
Voltmetre (V)	0,12	0,14	0,158	0,164	0,166	0,17	0,173	0,175	0,176	0,177
Ampermetre (mA)	0	0	0,02	0,16	0,33	1,3	4,35	9,25	14,1	19,2

Tablo 2

Tablo-1'deki değerleri kullanarak Zener diyonut ters yön karakteristik değerlerini aşağıdaki tabloya kaydediniz.

Bilgi Noktası	ΔI	ΔV	r_d	I_m
1-2	$0-0=0$	$0,14-0,12=0,12$	$\frac{0,12}{0} = \text{tanımsız}$	0 mA
2-3	$0-0=0$	$0,16-0,14=0,12$	$\frac{0,12}{0} = \text{tanımsız}$	0 mA
3-4	$0-0=0$	$0,18-0,16=0,12$	$\frac{0,12}{0} = \text{tanımsız}$	0 mA
4-5	$0-0=0$	$1-0,18=0,12$	$\frac{0,12}{0} = \text{tanımsız}$	0 mA
5-6	$0-0=0$	$2-1=1$	$\frac{1}{0} = \text{tanımsız}$	0 mA
6-7	$0,03-0=0,03$	$5-2=3$	$\frac{3}{0,03} = 100$	0,03 mA
7-8	$4,189-0,03=4,186$	$10-5=5$	$\frac{5}{4,186} = 1,028$	4,189 mA
8-9	$3,182-4,182=4,03$	$15-10=5$	1,014	9,182 mA
9-10	$14,9-9,182=5,08$	$20-15=5$	0,98	14,9 mA

Tablo 3

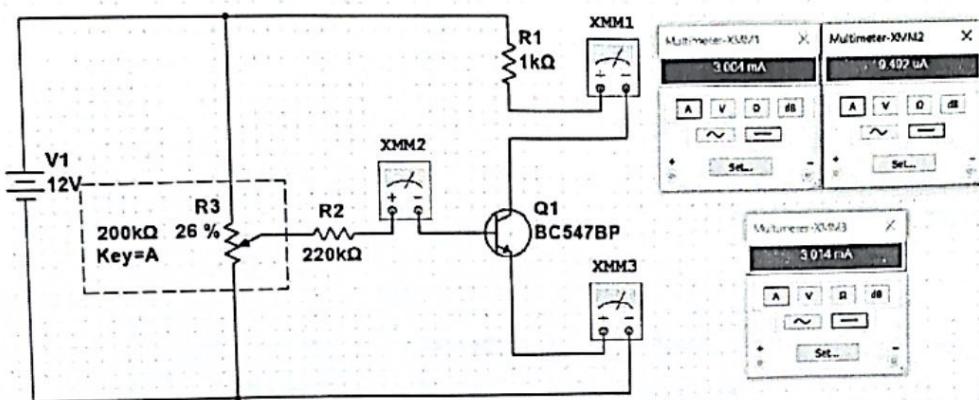
$$r_d = \frac{\Delta V_x}{\Delta I_x} \quad \text{olarak bulunur.}$$

Not:

SORU 4: NPN transistörün karakteristiği simülatörün sağladığı ampermetre kullanılarak ölçülecek ve Tabloya kaydedilecektir. (25p)

Amaç: NPN transistörün karakteristiklerinin anlaşılması.

Bu deneyde NPN transistörün karakteristiği simülatörün sağladığı ampermetre kullanılarak ölçülecek ve Tablo 1'e kaydedilecektir. Simülasyon ekranında devre kurulumu yapmak için Şekil 1'de NPN transistöre ilişkin deney düzeneği gösterilmektedir.



Şekil 1 NPN transistör devresi

- 1. Adım:** Proteus programı üzerinden gerekli olan “DC Gerilim Kaynağı” elemanını ekleyiniz. Eklendi DC gerilim kaynağı elemanına çift tıkladığınızda açılan pencereden gereken elektriksel özellikteki ayarlamaları yapabilirsiniz. Bu devrede gerilim değerini 12 V olarak giriniz.
- 2. Adım:** Elemanların bulunduğu üst bölmeden “Pick Devices” simgesine tıklayınız. Karşınıza çıkan menüden “RESISTOR” ailesini seçiniz. İsterseniz gerekli olan değerdeki direnci bulabilir veya herhangi bir direnç ekleyip sonrasında değerini ayarlayabilirsiniz. Kurmanız gereken devre için 2 adet direnç elemanı ekleyiniz.
- 3. Adım:** “Pick Devices” bölümünde **POTENTIOMETER** ailesini seçiniz. İsteseniz gerekli olan değerdeki potansiyometreyi bulabilir veya herhangi bir tanesini ekleyip sonrasında değerini ayarlayabilirsiniz.
- 4. Adım:** Elemanların bulunduğu bölümde “Pick Devices” simgesini tıklayınız. Açılan listeden kuracağınız devre için uygun NPN transistör elemanını bulmanız gerekecektir. Listenin üst kısmında Component olarak belirtilen arama çubuğuuna BC547BP kodunu yazarak çıkan elemanı ekleyiniz. Böylece devrenize bir NPN transistör eklemiş olacaksınız.
- 5. Adım:** Kurmanız gereken devre için kullanılacak 3 adet DC ampermetre ekleyiniz.
- 6. Adım:** Ekranınızda eklediğiniz elemanları istediğinizde şekilde hareket ettirebilirsiniz ve bulunma yönlerini ayarlayabilirsiniz. Deney düzeneğini

tamamlamak için fare ile elemanlar arasında bağlantı işlemini gerçekleştiriniz. Devreniz hazır olduğunda Run ve Stop seçenekleri ile simülasyonuzu çalıştırıp sonlandırabilirsiniz.

7.Adım: Kurulan deney düzeneğinde yapılacak ölçüm işlemleri tablo şeklinde kaydedilecektir.

Bu işlem düzenekteki potansiyometrenin yüzde ayarı değiştirilerek gerçekleştirilecektir. Potansiyometrenin yüzde ayarını değiştirerek Tablo 1'de belirtilen IC değerlerine karşılık gelen IB ve IE değerlerini belirleyiniz. Her bir değer için elde edilecek sonuçları yazınız. (Ölçülen değerlerin tabloda istenilen değerlere mümkün olduğunda yakın olmasına dikkat ediniz.)

NPN transistör için ölçümler gerçekleştirip sonuçları Tablo 1'e kaydedilecektir.

I_C (mA)	I_B	I_E	$\beta = I_C/I_B$
3	9,49 NA	3,01 mA	316,12
6 6,03	19,2 NA	6,05 mA	314,06
9 9,06	29,9 NA	9,09 mA	303,01
I_C (doyma) 11,9	51,3 NA	11,9 mA	231,96

Tablo 1. NPN Transistör karakteristikleri ölçüm sonuçları

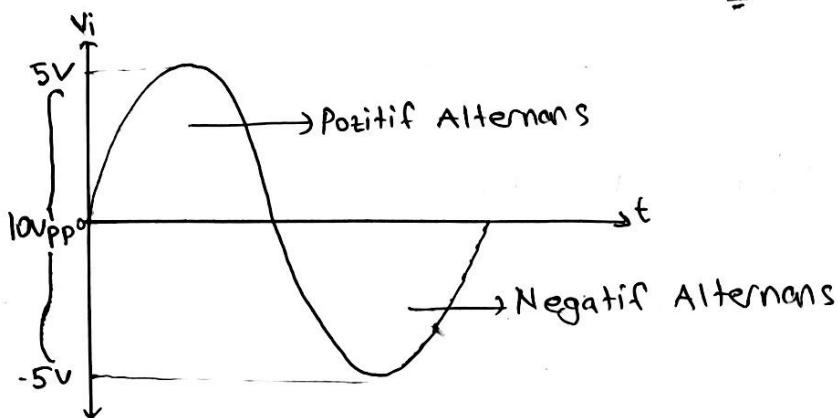
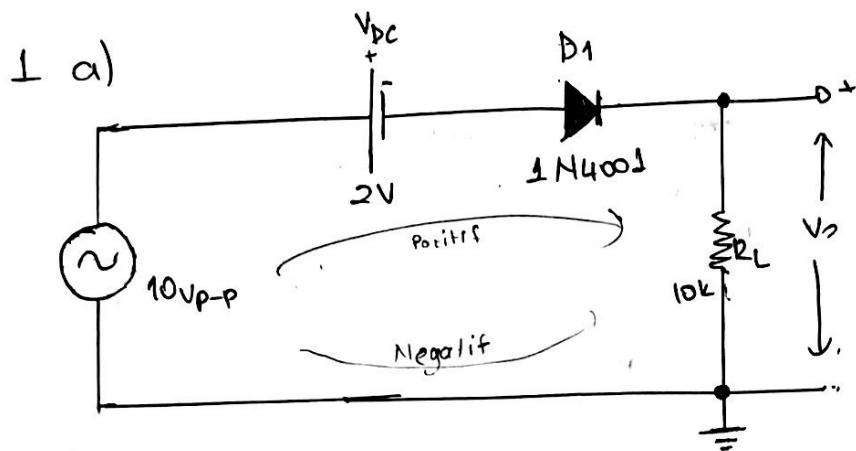
$$\begin{aligned} NA &= 10^{-6} A \\ MA &= 10^{-3} A \end{aligned} \quad \left. \begin{array}{l} \text{Dikkat ederek} \\ \text{hesap yapılmalı} \end{array} \right\}$$

Rapor hazırlarken;

- Raporda ilgili devrelerin hem kâğıt üzerinde çözümlerine hem de simülasyon sonuçlarına (ekran görüntüler) yer vermelisiniz.
- Elde edilen sonuçlar detaylı bir şekilde açıklanmalıdır.
- Rapor bireysel olarak hazırlanacaktır.
- Raporda kâğıt üzerindeki çözümlerinize ile simülasyon üzerinden aldığınız sonuçlar arasındaki ilişki (ortaya çıkan farklar vb.) açıklanmalıdır.
- Öğrencilerin raporları arasında kopya olması halinde bu öğrencilerin raporları 0 olarak değerlendirilecektir.
- Raporlarınızı adsoyad_örnno_proje.pdf olarak kaydetmeli tek bir pdf dosyası olarak sisteme yüklemelisiniz.

Raporlar 31.05.2023 tarihinde 23:59'a kadar teslim edilmelidir.

Teori ve Pratik arasında çok birbir farklılar
göremedim. Pratik ile kost edilen Proteus'ta yaptığım
grafikler olarak algıladım. Görsel olarak çok daha güzel
olduğundan grafikler çok daha anlaşılr idi. Sayısal
olarak ise daha hassas hesap değerleri verdi.



Batarya: 2V
Gerilim kaynağı: 5V
Biyotun gerilim eriği:
0.7V → 1n4001

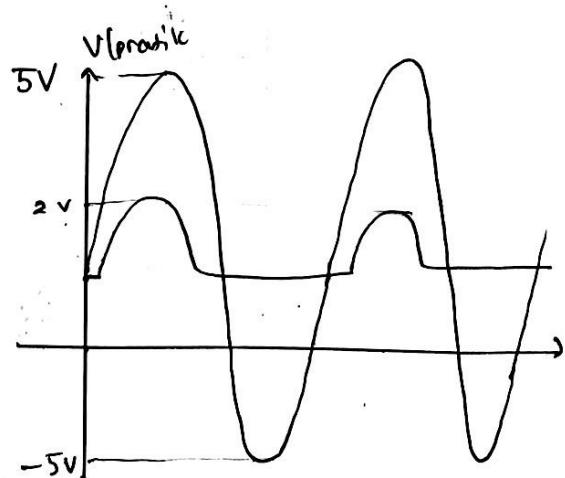
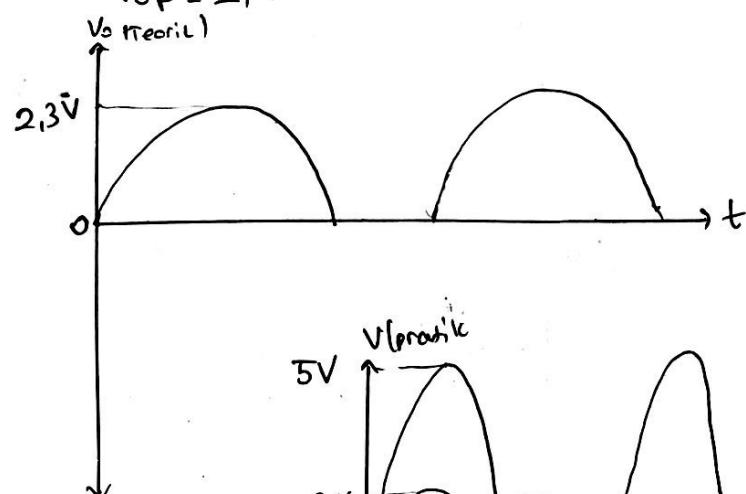
① POZİTİF ALTERNANS:

$$-V_{ip} + V_{Dc} + V_D + V_o = 0$$

$$\hookrightarrow V_{op} = V_{ip} - V_{Dc} - V_D$$

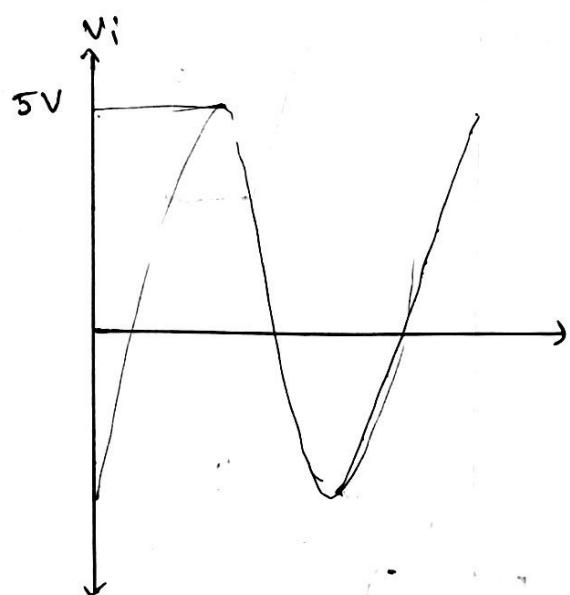
$$\hookrightarrow V_{op} = 5 - 2 - 0.7$$

$$\hookrightarrow V_{op} = 2.3 \text{ V}$$



NEGATİF ALTERNANS:

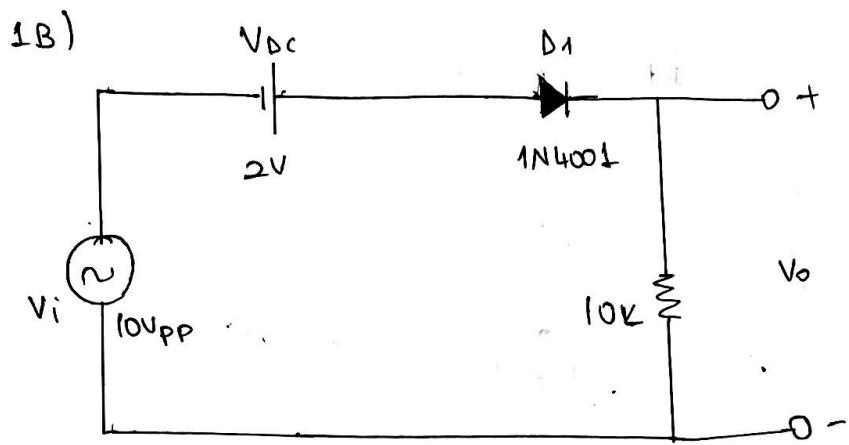
- Negatif alternansta dijot kesinde olur. Negatif alternans kırılır.



8210108058
Hafize Cemile Döđit

①

④



* Pozitif alternansta diyon iletimiildir.

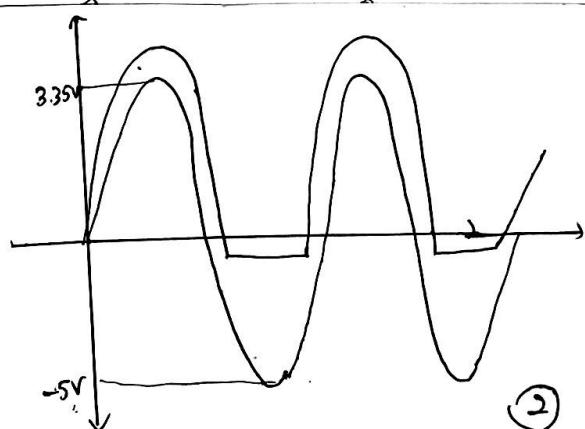
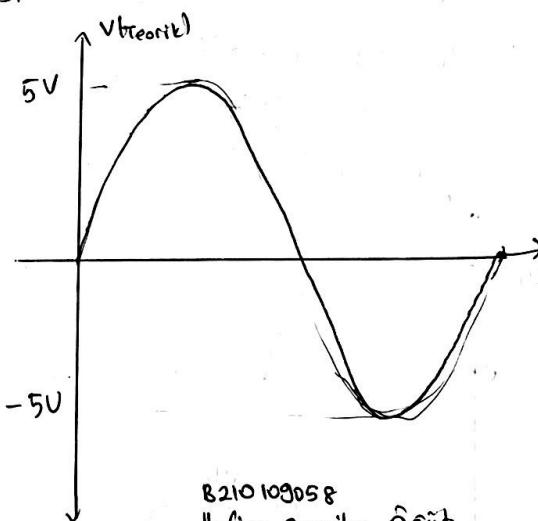
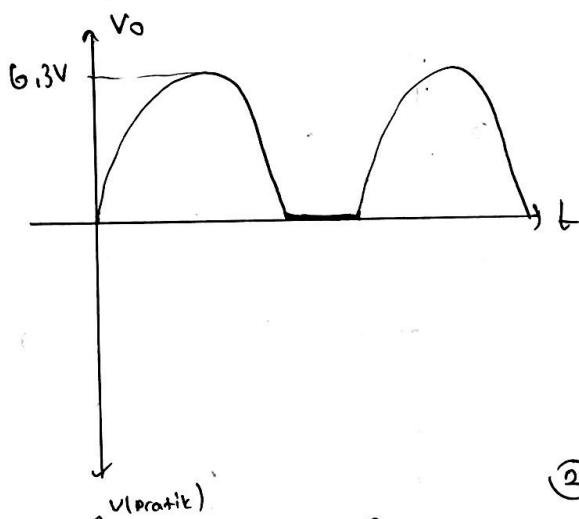
$$-V_{ip} - V_{DC} + V_D + V_{op} = 0$$

$$\hookrightarrow V_{op} = V_{DC} + V_{ip} - V_D$$

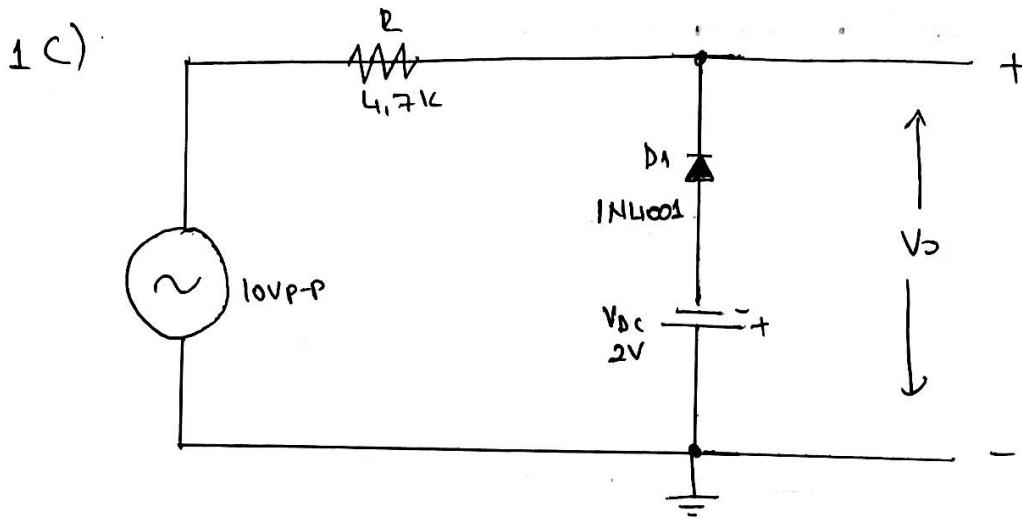
$$\hookrightarrow V_{op} = 2 + 5 - 0,7$$

$$\hookrightarrow V_{op} = 6,3\text{V}$$

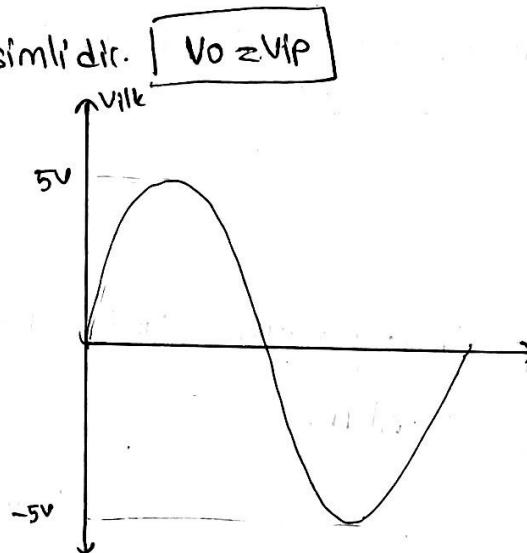
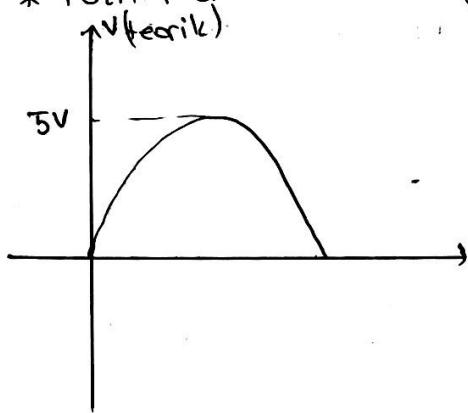
* Negatif alternansta diyon kesimlidir. Göküs alamayır.



B210109058
Hafize Cemile
Öğüt



* Positif alternansda diyon kesimlidir. $V_o = V_{ip}$



* Negatif alternans:

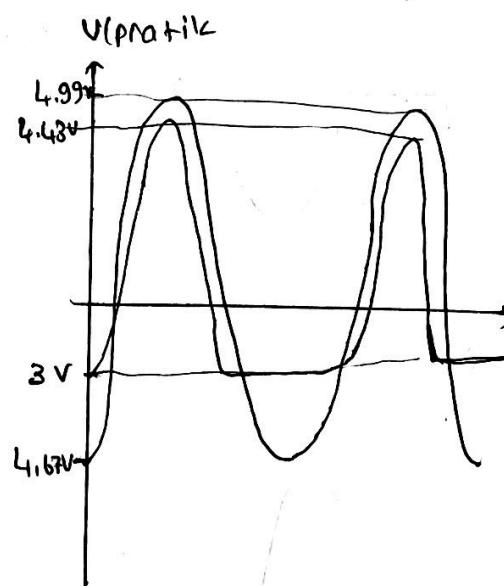
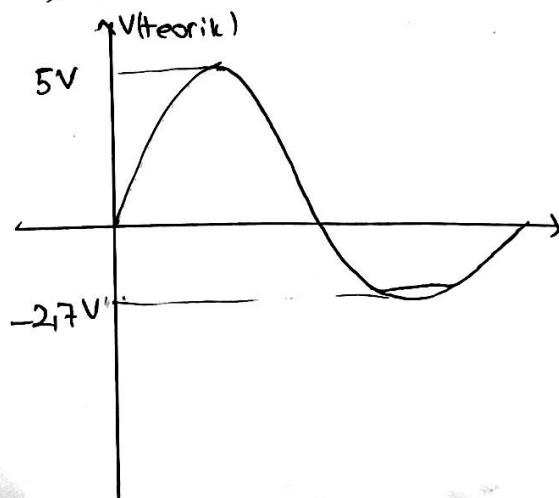
$$-V_{in} + \underbrace{V_{pc} + V_D + V_R}_{V_o} = 0$$

$$\rightarrow -V_{in} + V_o + V_R = 0$$

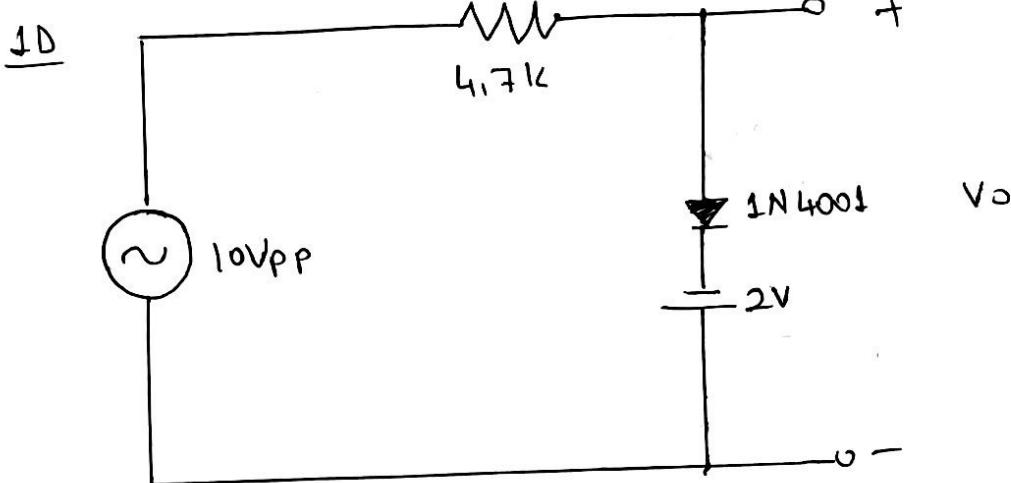
$$\rightarrow V_o = -V_D - V_{DC}$$

$$\rightarrow = -0.7 - 2$$

$$\rightarrow V_o = -2.7V$$

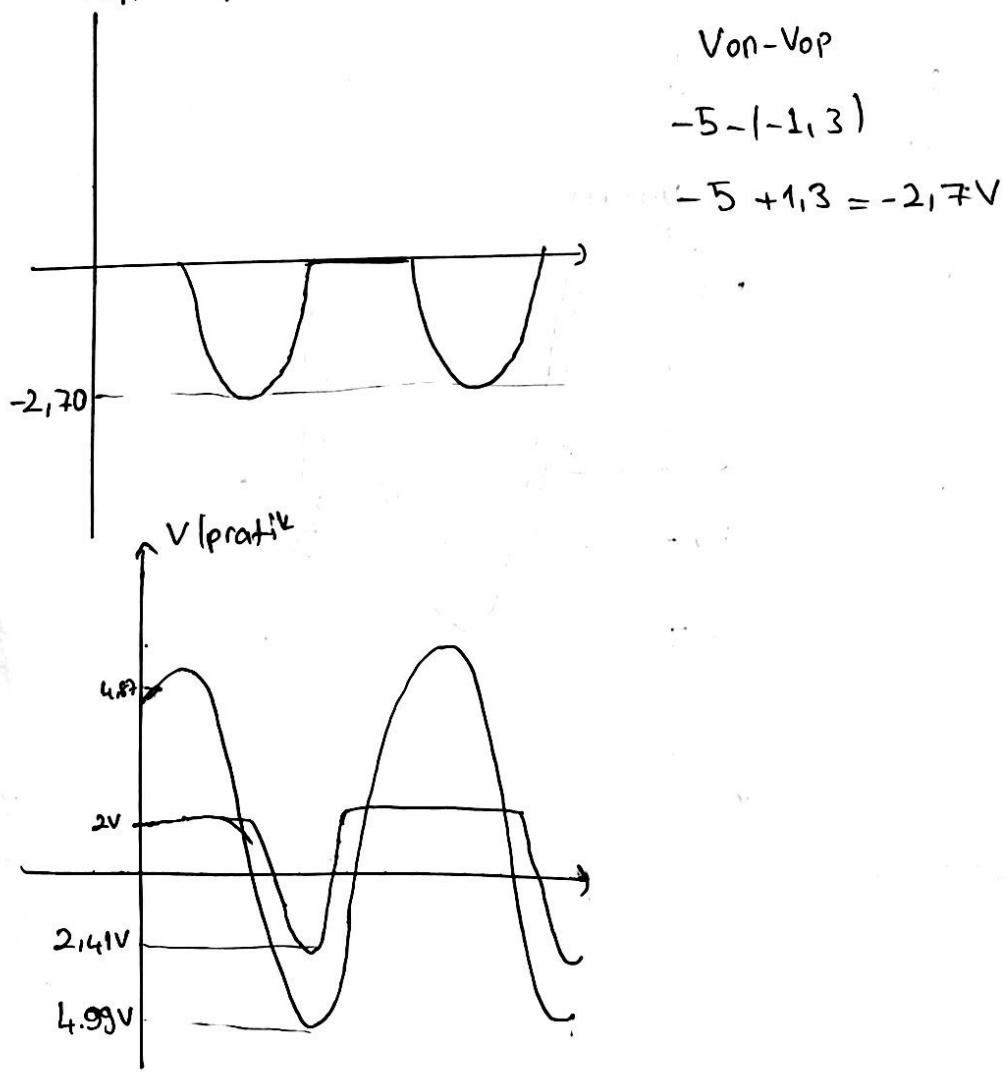


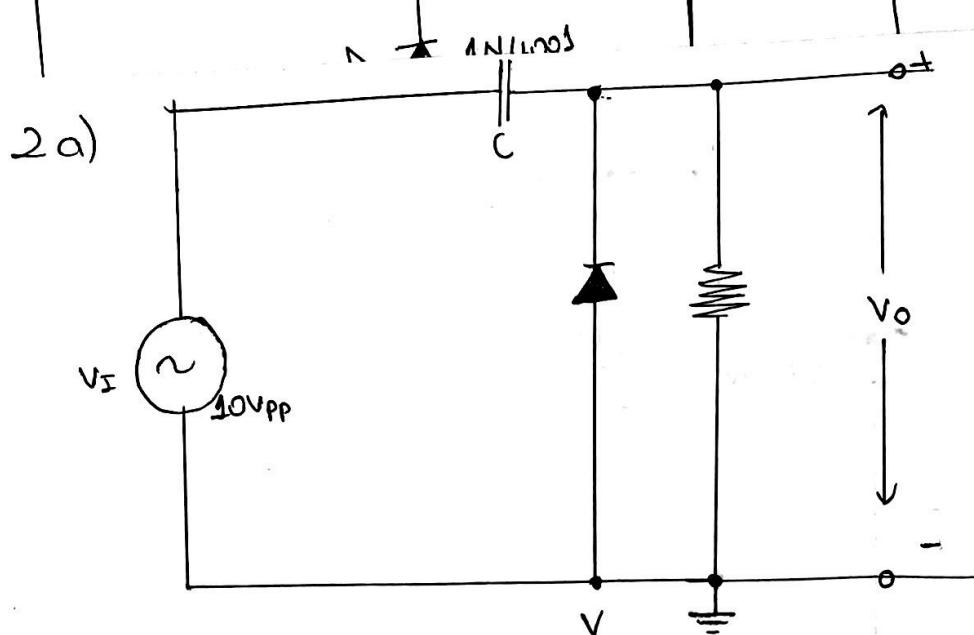
(3)



* Pozitif alternansta dijot iletimlidir
 $0,7 - 2 = -1,3V$

* Negatif alternansta dijot kesimlidir,
 $V_{op} = V_{in}$ olur.



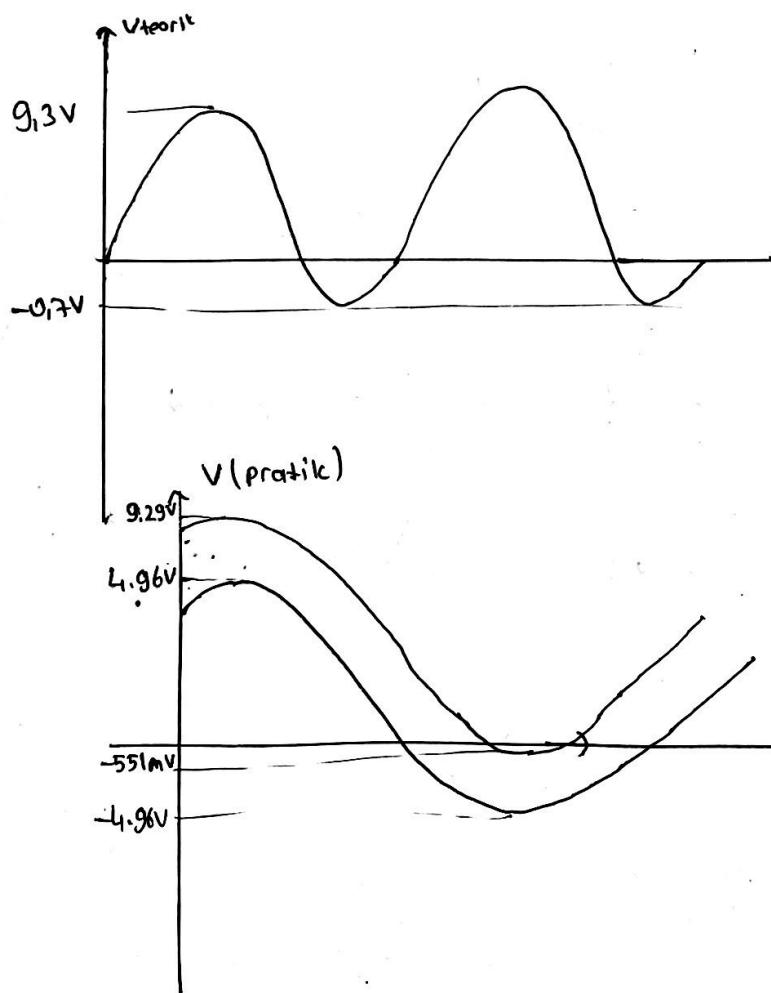


* Bu devreler analiz edilirken diyonun iletimde olduğu stan başlanır.

* Negatif Alternans:

$$V_{DN} = V_D = -0,7V$$

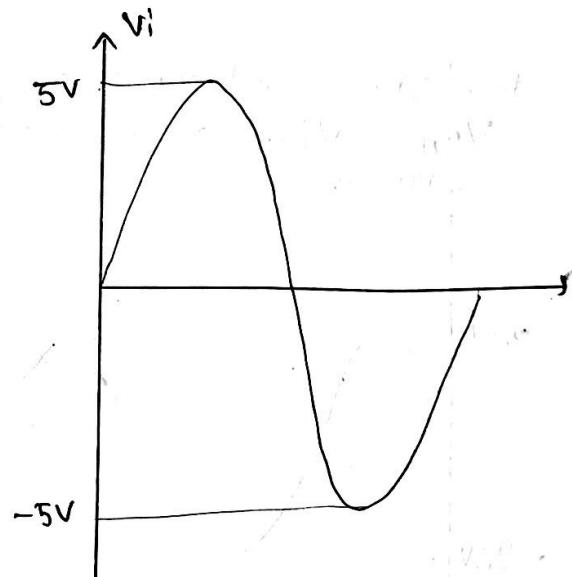
$$\hookrightarrow -V_{CSARI} = -4,3V$$



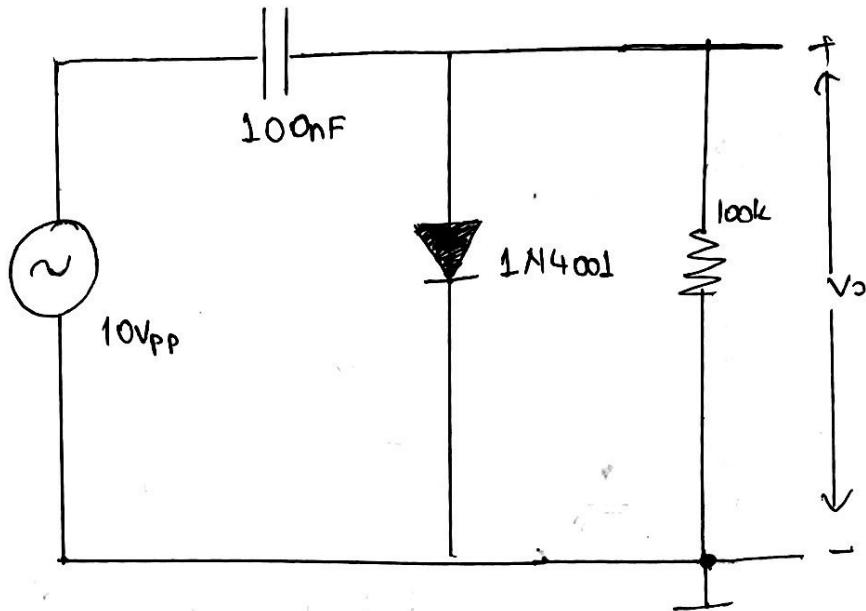
* Pozitif Alternans

$$V_{Op} = V_{Ip} + V_{CSARI} = 5 + 4,3V$$

$$\hookrightarrow V_{Op} = 9,3V$$



2b)



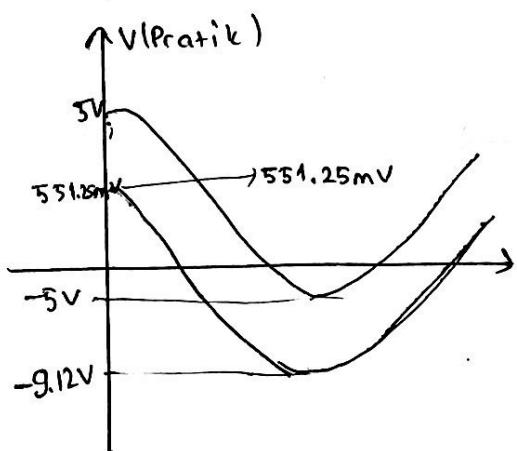
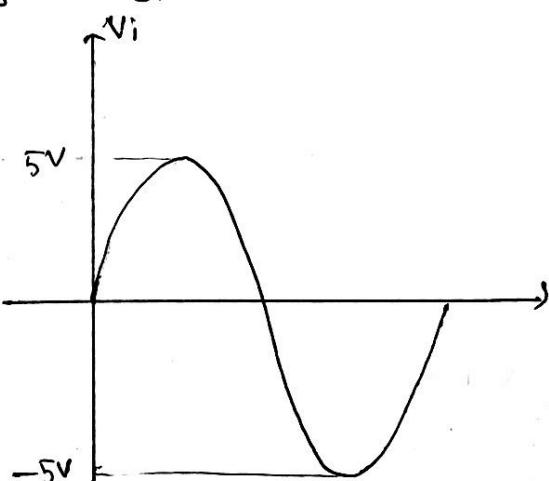
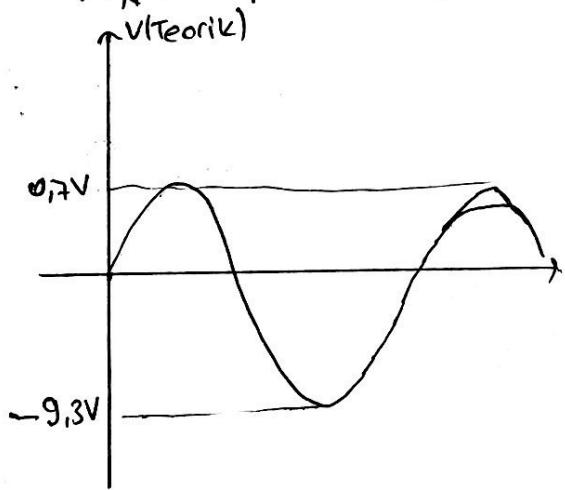
* Pozitif Alternansta diyon iletimde

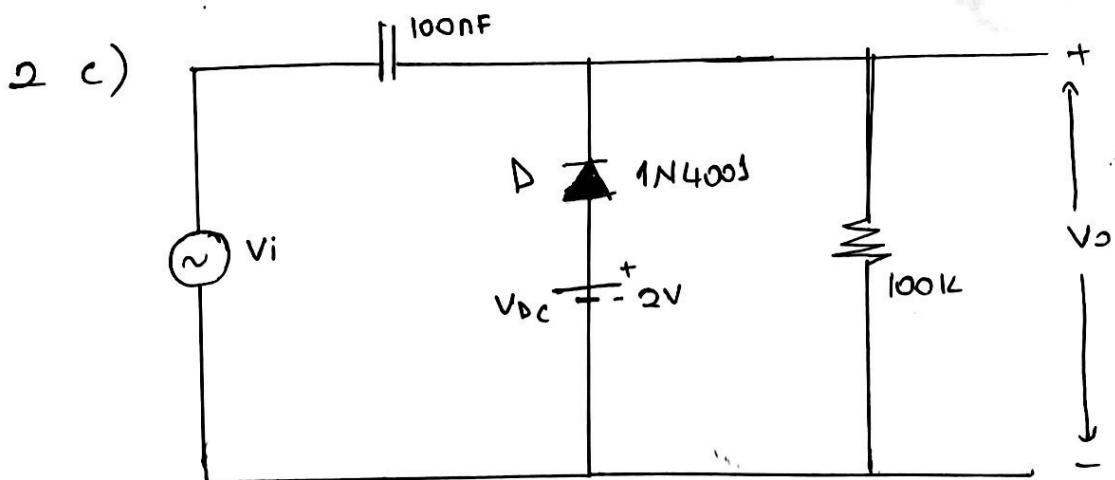
$$V_{oP} = V_D = 0,7\text{V}$$

$$V_{\text{csorj}} = 4,3\text{V}$$

* Negatif Alternansta

$$V_{oN} = -V_i - V_{\text{csorj}} = -5 - 4,3 = -9,3\text{V}$$





* Diyot negatif alternansta dir, analize negatif alternanstan baslanır.

$$V_0 = +1.3V$$

$$-V_{CSARJ} = -V_{in} - V_{DC} + 0.7$$

$$\hookrightarrow -V_{CSARJ} = -5 - 2 + 0.7$$

$$\hookrightarrow -V_{CSARJ} = -6.3V$$

* ~~Pozitif Negatif~~ alternansta diyot kesimlidir.

$$V_0 = V_{ip} + V_{CSARJ} \longrightarrow 5 + 6.3 = 11.3V$$

