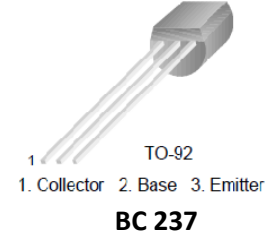
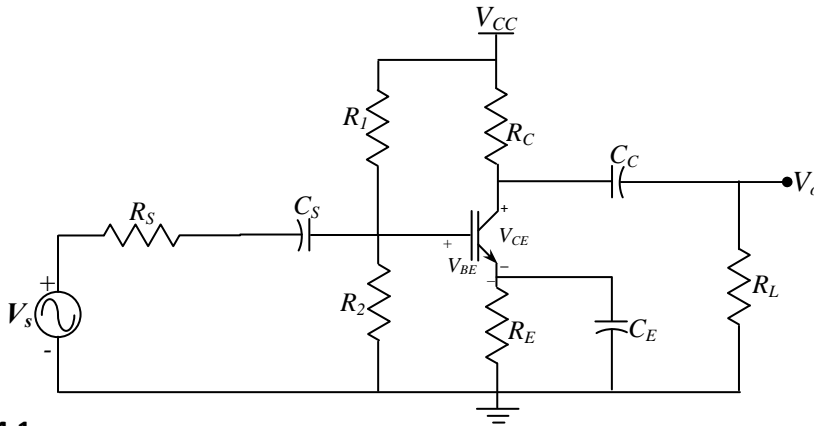


- DENEY NO: **4**  
 DENEY ADI: Yükselteçlerin Frekans Analizi  
 AMAÇ: Yükselteçlerin farklı frekanslarda farklı kazançlara sahip olduklarını görebilmek  
 ÖN ÇALIŞMA: **Şekil 4.1'**deki devrede  $\beta=120$ ,  $r_o=\infty \Omega$ ,  $C_{wi}=1 \text{ pF}$ ,  $C_{wo}=1 \text{ pF}$ ,  $C_{be}=8 \text{ pF}$ ,  $C_{bc}=4.5 \text{ pF}$ ,  $C_{ce}=1 \text{ pF}$ , olduğuna göre düşük ve yüksek frekans analizini yapıp Bode eğrisini çiziniz.  
**Şekil 4.2'**deki devrede  $V_p=-0.5 \text{ V}$ ,  $I_{DSS}=12 \text{ mA}$ ,  $r_d=\infty \Omega$ ,  $C_{wi}=1 \text{ pF}$ ,  $C_{wo}=1 \text{ pF}$ ,  $C_{gd}=1.1 \text{ pF}$ ,  $C_{gs}=4 \text{ pF}$ ,  $C_{ds}=1.6 \text{ pF}$  olduğuna göre düşük ve yüksek frekans analizini yapıp Bode eğrisini çiziniz.

**DENEY BASAMAKLARI:**

**1. BJT yükselteç frekans cevabı analizi**

- a) **Şekil 4.1'**deki devreyi  $R_S=100 \text{ k}\Omega$ ,  $R_1=100 \text{ k}\Omega$ ,  $R_2=10 \text{ k}\Omega$ ,  $R_C=10 \text{ k}\Omega$ ,  $R_E=1 \text{ k}\Omega$ ,  $R_L=10 \text{ k}\Omega$   $C_S=C_C=C_E=330 \text{ nF}$ ,  $V_{CC}=15 \text{ V}$  sabit DC kaynak olacak şekilde kurunuz.

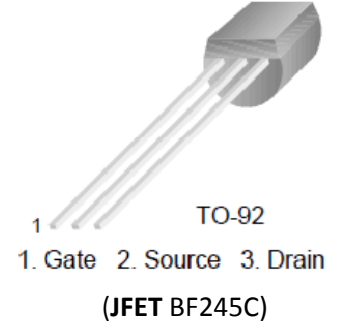
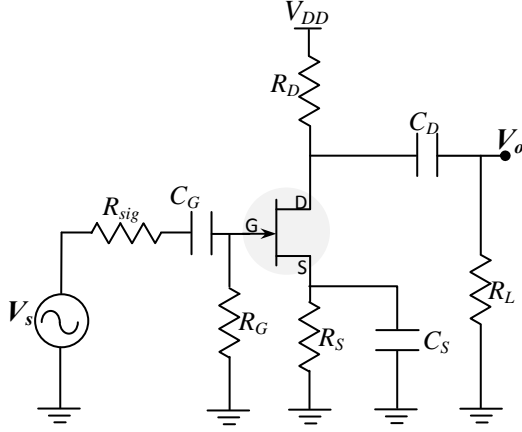


**Şekil 4.1.**

- b) Giriş sinyali  $V_s$  için sinyal jeneratöründen **1 Hz** frekansında **200 mV** ( $V_{max}$ ) genlikli bir sinüs sinyali osiloskop yardımıyla ölçerek elde ediniz.
- c) Osiloskobun birinci kanalının probunu (channel 1)  $V_s$  sinyalini, ikinci kanal probunu (channel 2)  $V_o$  sinyalini ölçebilecek şekilde bağlayın.
- d)  $V_s$  ve  $V_o$ 'yu osiloskop ekranında aynı anda gözlemleyiniz. Sinyallerin maksimum değerlerini ( $V_{max}$ ) belirleyip **Tablo 4.1'**de gerekli yere yazınız.
- e) Giriş sinyalinin genliğini değiştirmeden **d)** adımını **Tablo 4.1'**de görünen her frekans değeri için (1, 10, 100, 500, 1000 ..... 3000000 Hz) tekrarlayıp her bir farklı frekans değeri için, osiloskop ekranında gördüğünüz çıkış gerilimlerini ( $V_o$ ) **Tablo 4.1'**de gerekli satıra kaydediniz.
- f) Yukarıdaki belirtilen adımda ölçtüğünüz değerlerden faydalanarak **Tablo 4.1'**deki değerleri kullanarak  $A_{v_s} = \left| \frac{V_o}{V_s} \right|$  satırını doldurunuz.
- g) Ölçtüğünüz değerlere göre band ortası kazancı belirleyip ( $A_{v_{s_{mid}}}$ ) Tablo 4.1'deki  $\frac{A_{v_s}}{A_{v_{s_{mid}}}}$  ve  $\left| \frac{A_{v_s}}{A_{v_{s_{mid}}}} \right|_{dB}$  satırını hesaplayarak doldurunuz.
- h) **Tablo 4.1'**den yararlanarak **Grafik 4.1'**yi çiziniz.

**2. FET yükselteç frekans cevabı analizi**

- a) **Şekil 4.2**'deki devreyi  $R_{sig}=1\text{ M}\Omega$ ,  $R_G=1\text{ M}\Omega$ ,  $R_D=10\text{ k}\Omega$ ,  $R_S=1\text{ k}\Omega$ ,  $R_L=10\text{ k}\Omega$ ,  $C_G=C_D=C_S=330\text{ nF}$  olacak şekilde kurunuz.
- b) 1. deney basamağı olan BJT yükselteç frekans cevabını incelemek için izlediğiniz yolu, bu adımda kurduğunuz **Şekil 4.2**'deki devre için de aynı şekilde gerçekleştirerek elde ettiğiniz verileri **Tablo 4.2**'de gerekli yerlere kaydediniz. **Tablo 4.2**'den faydalanarak **Grafik 4.2**'yi çiziniz.

**Şekil 4.2.**

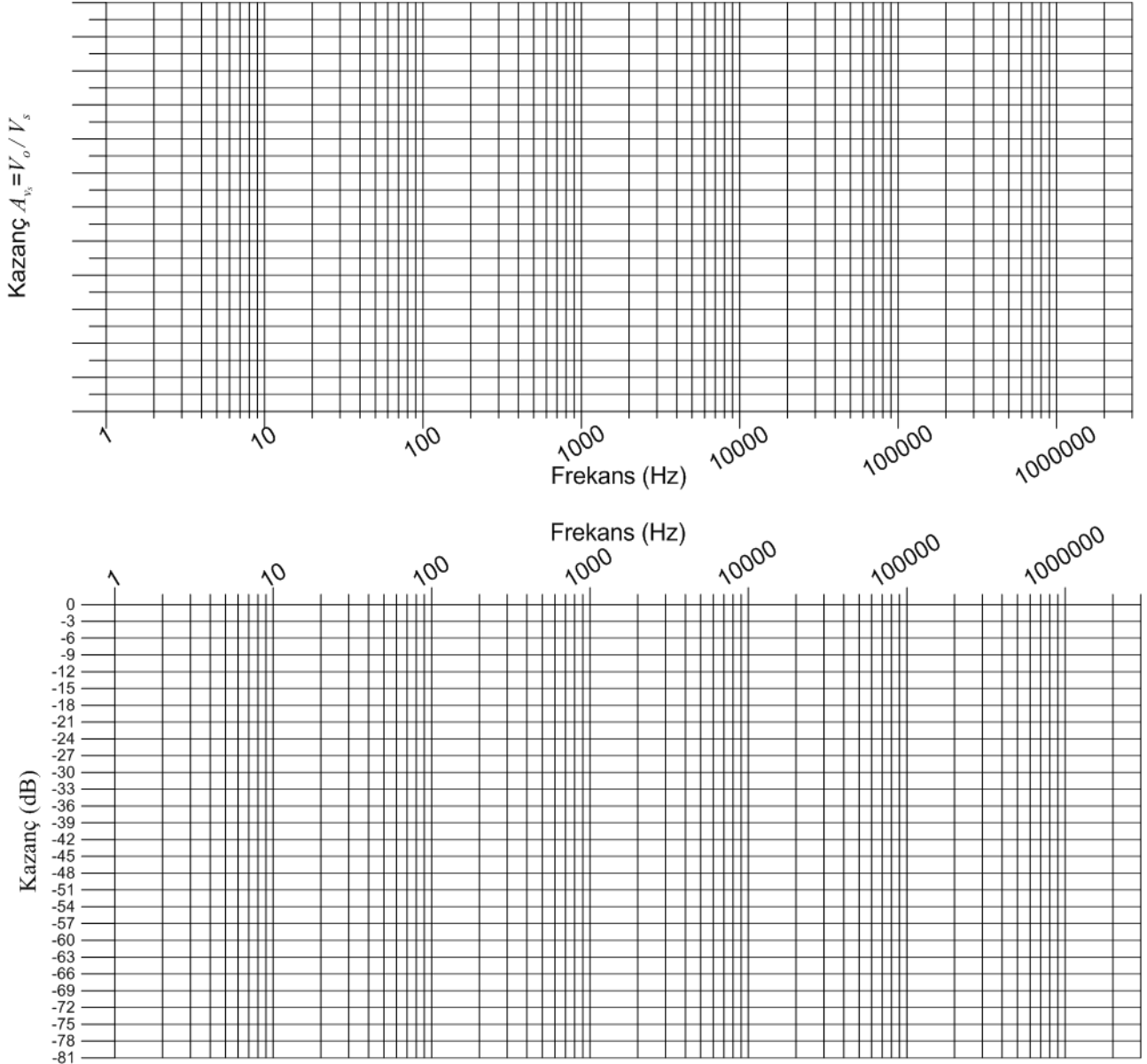
ELEKTRONİK-II DERSİ LABORATUVAR DENEY FÖYÜ

GRUP ÜYELERİ	1.	2.	3.	4.	GRUP	PUAN
NUMARA						
İMZA						

Tablo 4.1. BJT yükselteç

Frekans	1 Hz	10 Hz	100 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	5 kHz	10 kHz	20 kHz	50 kHz	100 kHz	200 kHz	500 kHz	1 MHz	3 MHz
$V_s$															
$V_o$															
$A_{v_s} = \left  \frac{V_o}{V_s} \right $															
$\frac{A_{v_s}}{A_{v_{s_{mid}}}}$															
$\left  \frac{A_{v_s}}{A_{v_{s_{mid}}}} \right _{dB}$															

Grafik 4.1. BJT yükseltecin frekans-kazanç eğrileri



**Tablo 4.2.** FET yükselteceye uygulanan frekanslara karşı kazanç tablosu

Frekans	1 Hz	10 Hz	20 Hz	100 Hz	200 Hz	500 Hz	1 kHz	5 kHz	10 kHz	20 kHz	100 kHz	1 MHz	3 MHz
$V_s$													
$V_o$													
$A_{v_s} = \left  \frac{V_o}{V_s} \right $													
$\frac{A_{v_s}}{A_{v_{s_{mid}}}}$													
$\left  \frac{A_{v_s}}{A_{v_{s_{mid}}}} \right _{dB}$													

**Grafik 4.2.** FET yükseltecin frekans-kazanç eğrileri