**Öğrencinin Dersi Aldığı Grup:**

**Öğrenci No:**

**Masa No:**

**Öğrenci Adı Soyadı:**

|  |
| --- |
| * Bu deney için kullanabileceğiniz LM324 op-amp model kodu aşağıda verilmiştir.

**\* fetched on 2015/3/15 from http://www.ti.com/lit/zip/sloj043****\* LM324 OPERATIONAL AMPLIFIER "MACROMODEL" SUBCIRCUIT****\* CREATED USING PARTS RELEASE 4.01 ON 09/08/89 AT 10:54****\* (REV N/A) SUPPLY VOLTAGE: 5V****\* CONNECTIONS: NON-INVERTING INPUT****\* | INVERTING INPUT****\* | | POSITIVE POWER SUPPLY****\* | | | NEGATIVE POWER SUPPLY****\* | | | | OUTPUT****\* | | | | |****.SUBCKT LM324 1 2 3 4 5****\*** **C1 11 12 5.544E-12** **C2 6 7 20.00E-12** **DC 5 53 DX** **DE 54 5 DX** **DLP 90 91 DX** **DLN 92 90 DX** **DP 4 3 DX** **EGND 99 0 POLY(2) (3,0) (4,0) 0 .5 .5** **FB 7 99 POLY(5) VB VC VE VLP VLN 0 15.91E6 -20E6 20E6 20E6 -20E6** **GA 6 0 11 12 125.7E-6** **GCM 0 6 10 99 7.067E-9** **IEE 3 10 DC 10.04E-6** **HLIM 90 0 VLIM 1K** **Q1 11 2 13 QX** **Q2 12 1 14 QX** **R2 6 9 100.0E3** **RC1 4 11 7.957E3** **RC2 4 12 7.957E3** **RE1 13 10 2.773E3** **RE2 14 10 2.773E3** **REE 10 99 19.92E6** **RO1 8 5 50** **RO2 7 99 50** **RP 3 4 30.31E3** **VB 9 0 DC 0** **VC 3 53 DC 2.100** **VE 54 4 DC .6** **VLIM 7 8 DC 0** **VLP 91 0 DC 40** **VLN 0 92 DC 40****.MODEL DX D(IS=800.0E-18)****.MODEL QX PNP(IS=800.0E-18 BF=250)****.ENDS** |

**1.** Şekil 9.1’deki deney devresi için Spice kodu:

|  |
| --- |
|  |

**2.** Şekil 9.1’deki deney devresi için çıkış sinyalinin AC analiz simülasyon sonucu:

|  |
| --- |
|   |

**3.** Şekil 9.1’deki devre için R1 elemanını değerini değiştirerek kesim frekansının değişim grafiğininin simülasyon sonucu: (Simülasyon R1 elemanı için parametrik analiz yapılarak elde edilecektir; ayrıca spice kodunu da bu kısma ekleyiniz)

**4.** Şekil 9.2’deki deney devresi için Spice kodu:

|  |
| --- |
|  |

**5.** Şekil 9.2’deki deney devresi için çıkış sinyalinin AC analiz simülasyon sonucu:

|  |
| --- |
|  |

**6.** Şekil 9.2’deki devre için R1 elemanını değerini değiştirerek kesim frekansının değişim grafiğininin simülasyon sonucu: (Simülasyon R1 elemanı için  parametrik analiz yapılarak elde edilecektir; ayrıca spice kodunu da bu kısma ekleyiniz)

**SORULAR**

**1.** Şekil 9.1 verilen devrenin girişine 0.1$\cos(\left(2000πt\right))$ sinyalini uygulayınız çıkış sinyalinin genliğini bulunuz.

**2.** Şekil 9.1 ve Şekil 9.2 verilen filtre devrelerinde Voffset kullanılmasının sebebini açıklayınız.

**3.** Alçak geçiren filtre devresi (Şekil 9.1) için kesim frekansının R1 ve C1 değerlerine) göre duyarlılığını hesaplayınız. (Not: hesspalama için bu eşitiliği kullanabilirisiniz:

($S\_{R1 }^{f}$ $\frac{∂ln\left(f\right)}{∂ln\left(R\_{1}\right)}$ $; S\_{C1 }^{f}$ $ \frac{∂ln\left(f\right)}{∂ln\left(C\_{1}\right)}$ ; f kesim frekansı $\left|S\_{X }^{Y}\right|\leq 1 $)

**CEVAPLAR**