**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 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:

( ; f kesim frekansı )

**CEVAPLAR**