**Grup No:**

**Öğrencilerin Numaraları:**

**Öğrencilerin Adı Soyadı:**

|  |
| --- |
| * *Raporlar ‘.pdf’ uzantılı olmalıdır. Raporun isimlendirmesi “***Deney12\_ Grup#.pdf***” şeklinde olmalıdır. Raporlar, e-posta konusu "* **Deney 12 - Grup #***" olacak şekilde son teslim tarihinden önce ehmelektroniklab@gmail.com adresine gönderilmelidir. Son teslim tarihi ve saatinden sonra gönderilen raporlar puanlandırmaya katılmayacaktır.*
* Bu deney için kullanabileceğiniz transistör model kodları aşağıda verilmiştir.

**.MODEL BC237 NPN (IS =1.8E-14 ISE=5.0E-14 NF =.9955 NE =1.46 BF =400 BR =35.5 IKF=.14 IKR=.03 ISC=1.72E-13 NC =1.27 NR =1.005 RB =.56 RE =.6 RC =.25 VAF=80 VAR=12.5 CJE=13E-12 TF =.64E-9 CJC=4E-12 TR =50.72E-9 VJC=.54 MJC=.33)****.MODEL BS170 NMOS (VTO=1.824 RS=1.572 RD=1.436 IS=1E-15 KP=.1233 CBD=35E-12 PB=1)** |

1. Şekil 1.3’deki deney devresi için Spice kodu: (Simülasyon R3 elemanı için **.STEP** komutu ile parametrik analiz yapılarak elde edilebilir.)

|  |
| --- |
|  |

1. Şekil 1.3’deki deney devresi için IR1 – IR2 grafiği simülasyon sonuçları:

|  |
| --- |
|  |

1. Grafiğinizden rastgele üç IR1 akım değerine karşılık gelen IR2 değerleri ile tabloyu doldurunuz. Büyüklüklerin birimlerini yazınız. Değerleri **Cursor** kullanarak görebilirsiniz.

|  |  |
| --- | --- |
| **IR1** | **IR2** |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

1. Şekil 1.4’deki deney devresi için Spice kodu: (Simülasyon R3 elemanı için **.STEP** komutu ile parametrik analiz yapılarak elde edilebilir.)

|  |
| --- |
|  |

1. Şekil 1.4’deki deney devresi için IR1 – IR2 grafiği simülasyon sonuçları:

|  |
| --- |
|  |

1. Grafiğinizden rastgele üç IR1 akım değerine karşılık gelen IR2 değerleri ile tabloyu doldurunuz. Büyüklüklerin birimlerini yazınız. Değerleri **Cursor** kullanarak görebilirsiniz. 3.adımdaki değerlere yakın değerler seçmeniz devre yapılarını karşılaştırmanızı ve yorumlamanızı kolaylaştıracaktır.

|  |  |
| --- | --- |
| **IR1** | **IR2** |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

1. Şekil 2.3’deki deney devresi için Spice kodu: (Simülasyon R3 elemanı için **.STEP** komutu ile parametrik analiz yapılarak elde edilebilir.)

|  |
| --- |
|  |

1. Şekil 2.3’deki deney devresi için IR1 – IR2 grafiği simülasyon sonuçları:

|  |
| --- |
|  |

1. Grafiğinizden rastgele üç IR1 akım değerine karşılık gelen IR2 değerleri ile tabloyu doldurunuz. Büyüklüklerin birimlerini yazınız. Değerleri **Cursor** kullanarak görebilirsiniz.

|  |  |
| --- | --- |
| **IR1** | **IR2** |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

1. Şekil 2.4’deki deney devresi için Spice kodu: (Simülasyon R3 elemanı için **.STEP** komutu ile parametrik analiz yapılarak elde edilebilir.)

|  |
| --- |
|  |

1. Şekil 2.4’deki deney devresi için IR1 – IR2 grafiği simülasyon sonuçları:

|  |
| --- |
|  |

1. Grafiğinizden rastgele üç IR1 akım değerine karşılık gelen IR2 değerleri ile tabloyu doldurunuz. Büyüklüklerin birimlerini yazınız. Değerleri **Cursor** kullanarak görebilirsiniz. 3.adımdaki değerlere yakın değerler seçmeniz devre yapılarını karşılaştırmanızı ve yorumlamanızı kolaylaştıracaktır.

|  |  |
| --- | --- |
| **IR1** | **IR2** |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

**SORULAR**

1. Basit akım aynası ve Wilson akım aynası yapıları arasındaki 2 farkı açıklayınız?
2. Kaskod akım aynasının basit akım aynasına göre avantajı nedir?
3. Akım aynaları hangi devre yapılarında hangi amaçla kullanılabilir?
4. MOSFET akım aynaları ile BJT akım aynaları karşılaştırıldığında hangi yapıda çıkış akımı referans akımına daha yakın değerde aynalanır? İki yapı arasındaki farkın sebebi nedir?

**CEVAPLAR**