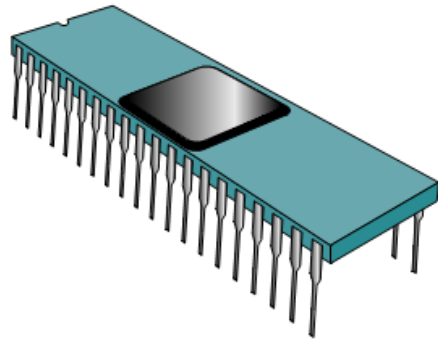


# ELEKTRONİK ELEMENLARI

DERS

NOTLARI



Dr. Serkan Aksoy

2009

r.1.8.1



# İÇİNDEKİLER

<b>1. ELEKTRONİK ELEMANLARI ve DEVRELERİ</b>	<b>5</b>
<b>1.1. TARİHSEL GELİŞİM</b>	<b>6</b>
<b>1.2. TEMEL ELEKTRİK DEVRE ELEMANLARI</b>	<b>6</b>
1.2.1. Direnç	6
1.2.2. Kondansatör	8
1.2.4. İndüktans	9
1.2.5. Transformatör	10
<b>2. ELEKTRON ve İYON HAREKETLERİNİN YAPISI</b>	<b>11</b>
<b>2.1. ELEKTRİK ALANDA HAREKET</b>	<b>11</b>
2.1.1. Elektrik Alan Kavramı	11
2.1.2. Elektrik Kuvvet Kavramı	11
<b>2.2. MANYETİK ALANDA HAREKET</b>	<b>12</b>
2.2.1. Manyetik Akı Yoğunluğu Kavramı	12
2.2.2. Manyetik Kuvvet Kavramı	13
<b>2.3. ELEKTRİK AKIMI KAVRAMI</b>	<b>13</b>
<b>2.4. ELEKTRİK ve MAGNETİK ALANDA HAREKET</b>	<b>14</b>
<b>2.5. BOHR ATOM MODELİ</b>	<b>14</b>
2.5.1. Enerjinin eV (elektron volt) birimi	15
<b>3. KATI YAPILAR</b>	<b>17</b>
<b>3.1. KRİSTALLER</b>	<b>17</b>
3.1.1. Kübik Kristal Geometrisi	17
3.1.2. Kristallerin Enerji Bant Teorisi	18
<b>3.2. ELEKTRON EMİSYONU</b>	<b>18</b>
3.2.1. Termo-Elektronik Emisyon	18
3.2.2. Foto-Elektrik Emisyon	19
3.2.3. İkincil Emisyon	20
3.2.4. Alan Emisyonu	20
<b>3.3. ELEKTRONLARIN İLETİM BANDI DAĞILIMLARI</b>	<b>21</b>
<b>4. YALITKANLAR</b>	<b>21</b>
<b>5. İLETİM</b>	<b>23</b>
<b>5.1. ELEKTRİKSEL İLETKENLİK BAKIMINDAN KATI MADDELER</b>	<b>23</b>
5.1.1. Metallerde İletim	23
5.1.2. Yarıiletkenlerde İletim	24
5.1.3. Yarıiletkenler Akım	29
5.1.4. Yarıiletkenlerde Üreme ve Birleşmeler	33
5.1.5. Hall Olayı	35
<b>5.2. PROBLEMLER</b>	<b>36</b>
<b>6. PN JONKSİYONU</b>	<b>37</b>
<b>6.1. PN JONKSİYONUNDA DENGE DURUMU</b>	<b>40</b>
<b>6.2. PN JONKSİYONUN KUTUPLANMASI</b>	<b>41</b>
6.2.1. Kısa Devre PN Jonksiyonu	41
6.2.2. Geçirme Yönünde Kutuplama	41
6.2.3. Tıkama Yönünde Kutuplama	44
<b>6.3. PN JONKSİYONUNUN KARAKTERİSTİK ÖZELLİĞİ</b>	<b>45</b>

<b>6.4. DİYOT KARAKTERİSTİĞİNİN SICAKLIĞA BAĞIMLILIĞI</b>	<b>45</b>
<b>6.5. DİYOT ve LİNEERLEŞTİRİLMİŞ EŞDEĞER DEVRESİ</b>	<b>46</b>
<b>6.6. DİYOT DİRENCİ</b>	<b>46</b>
<b>6.7. JONKSİYON ve DİFÜZYON KAPASİTESİ</b>	<b>47</b>
<b>6.8. ÇIG OLAYI ve ZENER DİYODU</b>	<b>48</b>
<b>6.9. TÜNEL DİYODU</b>	<b>49</b>
<b>6.10. DİYOTLAR İÇİN DEVRE UYGULAMALARI</b>	<b>50</b>
6.10.1. Doğrultucular	50
6.10.2. Anahtarlayıcılar	50
6.10.3. Fotodiyot	50
6.10.4. Işık Veren Diyot	51
6.10.5. Diyot testi ve Katalog bilgileri	52
<b>6.11. PROBLEMLER</b>	<b>54</b>
<b>7. TRANSİSTÖR</b>	<b>59</b>
<b>7.1. BİPOLAR JONKSİYONLU TRANSİSTÖR (BJT)</b>	<b>59</b>
<b>7.2. BİPOLAR TRANSİSTÖRÜN ÇALIŞMA İLKESİ</b>	<b>60</b>
7.2.1. BJT Ara Bölgenin Geniş Olması Durumu	60
7.2.2. BJT Ara Bölgenin Dar Olması Durumu	61
7.2.3. BJT Emetör Verimi	63
7.2.4. BJT Taşıma Katsayısı	63
7.2.5. BJT İleriye Doğru Akım Kazancı	64
<b>7.3. ORTAK BAZLI DEVRE</b>	<b>65</b>
7.3.1. Gerilim Kuvvetlendirici Olarak Ortak Bazlı Devre	65
7.3.2. Ortak Bazlı Devre Geçiş İletkenliği	65
7.3.3. Ortak Bazlı Devre Kazanç Bağlılıkları	66
<b>7.4. ORTAK EMETÖRLÜ DEVRE</b>	<b>67</b>
7.4.1. Ortak Emetörlü Devre Akım Kazancı	67
7.4.2. Ortak Emetörlü Devre Geçiş İletkenliği	68
7.4.3. Ortak Emetörlü Devre Kazanç bağlılıkları	68
7.4.4. Ortak Emetörlü Devre Etkin Baz Genişliği	68
7.4.5. Gerilim Kuvvetlendirici olarak Ortak Emetörlü Devre	69
<b>7.5. TRANSİSTÖR ÖZEĞRİLERİ</b>	<b>71</b>
7.5.1. Giriş Özeğrisi	71
7.5.2. Çıkış Özeğrisi	71
7.5.1. Geçiş Öz-Eğrisi	72
<b>7.6. BİPOLAR TRANSİSTÖR MODELLERİ</b>	<b>72</b>
7.6.1. Ebers-Moll Modeli	73
<b>7.7. BJT KÜÇÜK İŞARET EŞDEĞERİ</b>	<b>76</b>
<b>7.8. BJT KATALOG BİLGİLERİ</b>	<b>77</b>
<b>7.9. BJT SAĞLAMLIK TESTİ</b>	<b>78</b>
<b>7.10. PROBLEMLER</b>	<b>80</b>
<b>8. ALAN ETKİLİ TRANSİSTÖR</b>	<b>83</b>
<b>8.1. MOSFET ve BJT TRANSİSTÖRÜNÜN KARŞILAŞTIRILMASI</b>	<b>83</b>
<b>8.2. MOSFET TRANSİSTÖR</b>	<b>83</b>
8.2.1. MOSFET Çalışma Prensipleri	85
8.2.2. MOSFET'de $V_{DS}$ 'nin Etkisi	86
8.2.3. MOSFET Çeşitleri	88
8.2.4. MOSFET Akım-Gerilim İlişkileri	89
8.2.5. MOSFET'te Kanalın Var Olma Şartı	91

8.2.6. MOSFET Küçük İşaret Parametreleri ve Eşdeğer Devre-----	91
8.2.7. MOSFET Katalog Bilgileri-----	94
<b>8.3. JONKSİYONLU FET (JFET) TRANZİSTOR-----</b>	<b>95</b>
8.3.1. JFET Çalışma Prensibi ve Kanal Oluşumu-----	95
<b>8.4. UNIJUNCTION (UJT) TRANZİSTÖR-----</b>	<b>97</b>
8.4.1. UJT Çalışma Prensibi-----	97
<b>8.5. PROBLEMLER-----</b>	<b>98</b>
<b>9. ANAHTAR DEVRE ELEMANLARI-----</b>	<b>101</b>
9.1. BJT'nin Anahtar Devre Elemanı olarak Kullanımı-----	101
9.2. MOS'un Anahtar Devre Elemanı olarak kullanımı-----	102
9.3. PN-PN Diyodu-----	102
9.4. Tiristör-----	103
9.5. Diyak-----	104
9.6. Triyak-----	104
<b>10. KAYNAKÇA-----</b>	<b>105</b>