

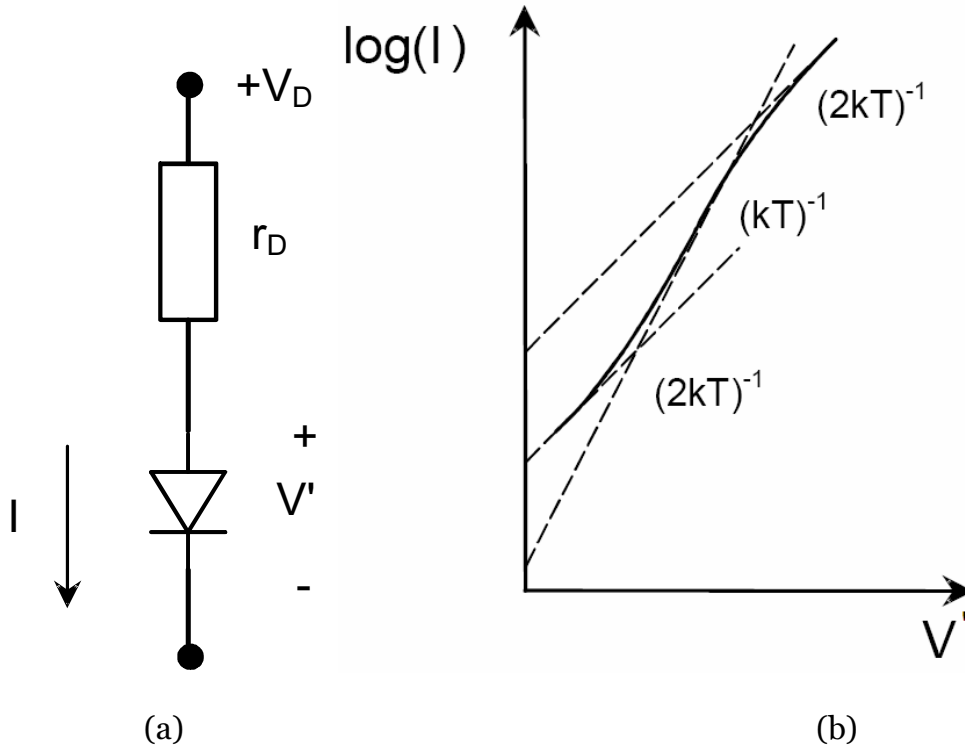
Yarıiletken Elemanların ve Düzenlerin Modellenmesi

ÖDEV 1

(Veriliş Tarihi 28.09.2005. Süre 3 hafta)

- a- Şekil-1b'deki değişimden ve (1) denkleminden yararlanarak Şekil-1a'daki diyot modeline ilişkin I_S , C ve θ parametrelerinin nasıl belirleneceğini araştırınız. Parametrelerin belirlenmesi için bir yöntem öneriniz.

$$I = I_S \cdot \frac{\left[\exp\left(\frac{qV'}{kT}\right) - 1 \right]}{1 + \theta \cdot \exp\left(\frac{qV'}{2kT}\right)} + C \cdot I_S \cdot \left[\exp\left(\frac{qV'}{2kT}\right) - 1 \right] \quad (1)$$



Şekil-1. a) Diyot modeli, b) I-V' karakteristiği

- b- HP4155 parametre analizörü yardımıyla bir Si diyot için I_s , C , θ ve r_d model parametrelerini belirleyiniz. Elde ettiğiniz model parametrelerini kullanarak (1) bağıntısı yardımıyla diyodun akım-gerilim karakteristiğini çizin ve ölçüm sonuçlarıyla karşılaştırarak yorumlayınız. Öngördüğünüz ölçüm aralığı için bağıl hatayı hesaplayınız.
- c- HP 4155 parametre analizörü yardımıyla bir Si diyoda ilişkin SPICE diyot modeli ileri ve ters yönde çalışma için statik model parametrelerini (I_s , n , r_d , IBV , BV) ölçüm yoluyla belirleyiniz. Belirlediğiniz parametre değerlerini kullanarak SPICE programı yardımıyla, ölçüm sonucu elde etmiş olduğunuz karakteristikleri bir kez de benzetimle bulunuz. Benzetim sonuçlarını ölçüm sonuçlarıyla karşılaştırarak aradaki farkları yorumlayınız. Öngördüğünüz ölçüm aralığı için bağıl hatayı hesaplayınız.
- d- İki modelden elde ettiğiniz sonuçları karşılaştırınız, aradaki farkları belirterek yorumlayınız.

Her öğrenci farklı bir diyot üzerinde ölçüm yapacaktır. Diyotlar Elektronik Anabilim Dalı'ndan sağlanabilir. Ters yön karakteristiklerini belirgin bir biçimde görebilmek üzere, belverme gerilimi düşük olan diyotlar kullanınız.