



# Maxwell Denklemlerinden Devreler Teorisine Yeni Bir Bakış A New Perspective on the Circuit Theory from Maxwell's Equations

*Vedat Tavşanoğlu*

Işık Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi  
Elektrik - Elektronik Mühendisliği Bölümü  
Maslak / İstanbul  
Vedat.tavsanoglu@isikun.edu.tr

## Özet

“Devreler Teorisi” denilince, devre elemanlarının birbirlerine bağlanmasıyla oluşan düzeneğin matematiksel modelini ortaya koyan kuram akla gelir. Bağlantıların matematiksel modeli Kirchhoff Yasaları ile belirlenir ve teoride başlangıç olarak kabul edildiklerinden bunlara “Devre Teorisinin Aksiyomları” denir. Devre elemanlarının matematiksel modelleri de işe katılınca tüm matematiksel model oluşmuş olur. Sonuçta ortaya çıkan bir adi diferansiyel denklem (ADD (ODE)) takımıdır.

Öte yandan, kısmi türevli diferansiyel denklemler (KTDD (PDE)) olan Maxwell denklemlerinin, elektromanyetik alan teorisinin aksiyomları olduklarını ve elektrik devreleri de dahil olmak üzere, tüm elektromanyetik sistem ve olayların matematiksel modellerini belirlediklerini biliyoruz.

Elektrik devreleri ve matematiksel modeli ADD olan tüm fiziksel sistemler literatürde “Toplu Elemanlı Sistemler (TES)” olarak bilinmektedir.

Bu konuşmada yeni bir TES varsayımı ortaya atılacak ve bu varsayım aracılığıyla aşağıdaki soruların yanıtlarının verilebileceği gösterilecektir:

- Kirchhoff yasaları ortaya atıldığı şekliyle fiziksel devrede mi yoksa matematiksel modelde mi geçerlidir?
- TES varsayımı sonucunda Kirchhoff yasaları ve devre elemanlarının matematiksel modelleri Maxwell denklemlerinden çıkartılabilir mi?
- KTDD'den ADD'e geçişi sağlayan TES varsayımı mıdır?
- Bu varsayım şimdiye dek literatürde ne şekilde ortaya koyulmuştur?
- Fizikte ideal devre elemanlarının matematiksel modellerinin Maxwell denklemlerinden elde edilmesinde yapılan yaklaşıklıklar (idealleştirmeler, varsayımlar) aslında TES varsayımı mıdır?
- Elektromanyetik dalga oluşum ve yayılımına engel olan da bu varsayım mıdır?