

BÖLÜM 8

Korunum Yasaları

Doç. Dr. Fulya Bağcı
Ankara Üniversitesi,
Fizik Mühendisliği Bölümü
12.05.2021

8.1.1 Süreklilik denklemi, 8.1.2 Poynting teoremi

8.1 Yük ve Enerji

8.1.1 Süreklilik Denklemi

- Bu bölümde elektrodinamikteki enerji, momentum ve açısal momentumun korunumu incelenecektir. Önce yükün korunumu ile başlayalım. Biçimsel olarak bir V hacmi içindeki yük

- $Q(t) = \int_V \rho(r, t) d\tau$

- S yüzeyinden geçen akım $\oint_S \mathbf{J} \cdot d\mathbf{a}$ olur, böylece yerel yük korunumu

- $\frac{dQ}{dt} = - \oint_S \mathbf{J} \cdot d\mathbf{a}$ olduğunu söyler.

- $\int_V \frac{\partial \rho}{\partial t} d\tau = - \int_V \nabla \cdot \mathbf{J} d\tau$

- buluruz. Bu her hacim için doğru olduğundan sonuçta

- $\frac{\partial \rho}{\partial t} = -\nabla \cdot \mathbf{J}$ elde ederiz.

- $\frac{\partial \rho}{\partial t} = -\nabla \cdot \mathbf{J}$

- Bu süreklilik denklemdir. Yerel yük korunumunun matematiksel ifadesidir.
- Bu süreklilik denklemi Maxwell denklemlerinden türetilebilir. Yükün korunumu bağımsız bir kabul olmayıp elektrodinamik yasalarının bir sonucudur.
- Bu bölümün amacı enerji korunumu ve momentum korunumu için karşı gelen denklemleri oluşturmaktır.