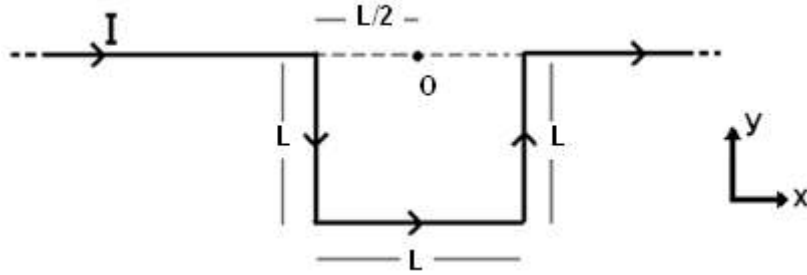


ELEKTROMANYETİK ALANLARA GİRİŞ 2.ÖDEV (Teslim Tarihi: 31 Mayıs 2010)

1)



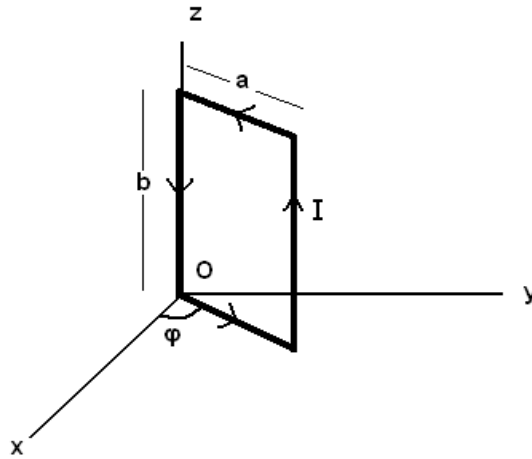
Şekil 1

I akımı taşıyan sonsuz uzunluk boyunca aktığı varsayılan bir tel Şekil 1 de gösterildiği gibi bükülmüştür. I akımının O noktasında oluşturduğu manyetik alanı bulunuz. (Ortamı boş uzay kabul ediniz). (Biot-Savart yasası)

Gerekli olabilecek integral eşitliği:

$$\int \frac{dx}{(a+x^2)^{3/2}} = \frac{x}{a \cdot \sqrt{a+x^2}}$$

2)



Şekil 2

z eksenine tutturulmuş ve eksen çevresinde dönebilen, boyutları a ve b olan dikdörtgen biçimindeki telden I akımı akmaktadır (bknz Şekil 2). Ortamda $\vec{B}=(3\vec{e}_x+4\vec{e}_y)\cdot 0.01\text{ T}$ büyüklüğünde manyetik alan vardır. Telin herhangi bir ϕ açısında durduğunu düşündüğümüzde:

- Her bir tel parçasına etkiyen kuvveti bulunuz. (sitedeki örneğe bakınız)
- Tel üzerindeki dönme etkisini(torku) hesaplayınız.
- Torku maksimum ve minimum yapan ϕ değerlerini bulunuz.

3) Silindir biçimindeki a yarıçaplı uzun bir tel z eksenini boyunca akım yoğunluğu $\vec{J}=J_0 \cdot e^r \cdot \vec{e}_z$ olan akım taşımaktadır. Akım yoğunluğu ifadesindeki r, z eksenine olan radyal uzaklıktır. Telin uzayda oluşturduğu manyetik alanı bulunuz. (Amper yasası)

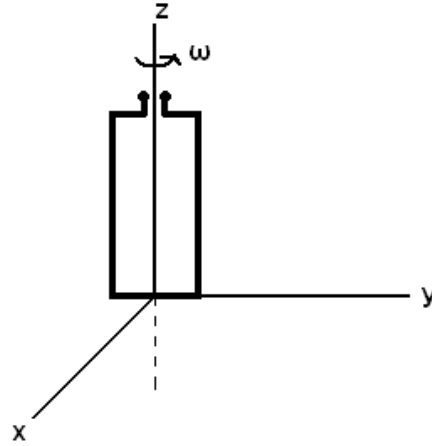
4) Alanı A ve sarım sayısı N olan dikdörtgen biçimindeki uçları açık iletken bir ilmek xy düzlemine yerleştirilmiştir. Aşağıdaki durumlarda telin uçlarında indüklenen gerilimleri bulunuz. (Faraday yasası)

a) $\vec{B}=5 \cdot \vec{e}_x + 2 \cdot \vec{e}_y + 3 \cdot \vec{e}_z$

b) $\vec{B}=5 \cdot \vec{e}_z$

c) $\vec{B}=\cos(2 \cdot \pi \cdot 50 \cdot t) \cdot \vec{e}_z$

5)



Şekil 3

z eksenini ile eş eksenli, alanı A olan dikdörtgen biçimindeki uçları açık iletken bir tel eksenini etrafında ω açısal hızıyla dönmektedir (bkz Şekil 3). Aşağıdaki durumlarda telin uçlarında indüklenen gerilimleri bulunuz. (Faraday yasası)

a) $\vec{B}=5 \cdot \vec{e}_z$

b) $\vec{B}=5 \cdot \vec{e}_x$

c) $\vec{B}=2 \cdot \vec{e}_x + \vec{e}_y$

d) $\vec{B}=\cos(2 \cdot \pi \cdot 50 \cdot t) \cdot \vec{e}_x$ (başlangıç anında telin zy düzleminde olduğu varsayılacaktır)