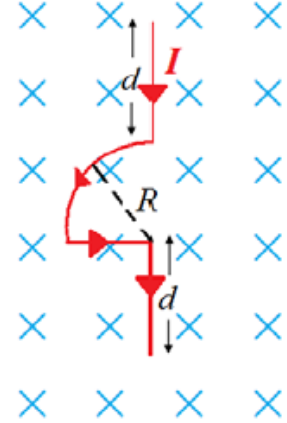


FİZİK 2 – 7. UYGULAMA
MANYETİK ALAN VE MANYETİK KUVVET

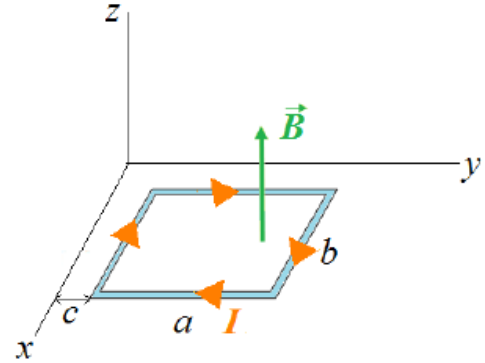
1. Şekilde görüldüğü gibi I akımı taşıyan iletken bir tel, sayfa düzlemine dik ve sayfa düzleminden içeri doğru olan $\vec{B}$ manyetik alanı içerisinde bulunmaktadır. Tele etki eden manyetik kuvveti birim vektörler cinsinden bulunuz.

$$\vec{F} = IB(2d - R) \hat{i}$$



2. Şekilde görüldüğü gibi, I akımı taşıyan dikdörtgen biçimindeki kapalı ilmek xy -düzleminde bulunmaktadır (b , x -eksenine ve a , y -eksenine paraleldir). Manyetik alan değişken olup $\vec{B} = \alpha y \hat{k}$ ile verilmektedir (α bir sabittir). Buna göre, akım ilmeğine etki eden net manyetik kuvveti birim vektörler cinsinden bulunuz.

$$\vec{F} = -I\alpha ab \hat{j}$$

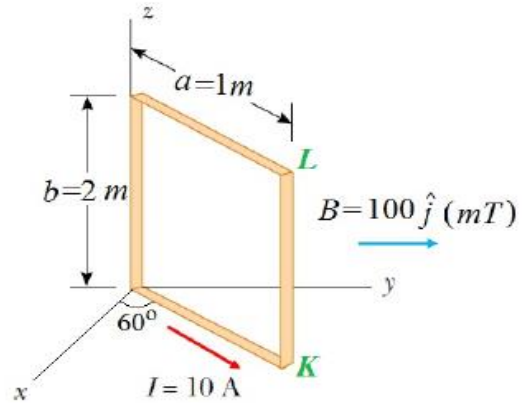


3. Şekilde görülen 100 sarımdan oluşan dikdörtgen biçimli bir ilmeğin boyutları $a = 1 \text{ m}$ ve $b = 2 \text{ m}$ 'dir. 10 A akım taşıyan ilmek, 100 mT'lik $+y$ -yönünde düzgün bir manyetik alan içine yerleştirilmiştir. Akım ilmeğinin oluşturduğu manyetik alanı ihmal ederek;

a) İlmeğin KL kısmına etki eden manyetik kuvvet vektörünü bulunuz.

b) İlmeğin manyetik dipol momentini ve ilmeğe etkiyen torku birim vektörler cinsinden bulunuz.

c) İlmeğin manyetik potansiyel enerjisini hesaplayınız.

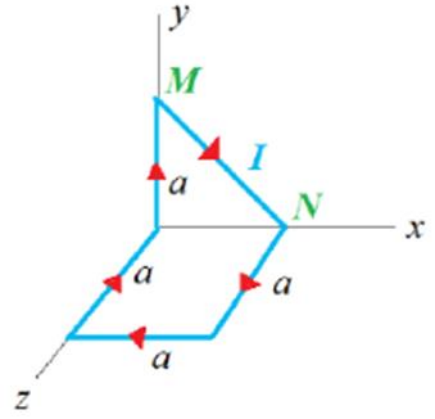


a) $\vec{F}_B = -200 \hat{i} \text{ (N)}$

b) $\vec{\mu} = 10^3(\sqrt{3} \hat{i} - \hat{j}) \text{ (Am}^2\text{)} , \vec{\tau} = 10^2\sqrt{3} \hat{k} \text{ (Nm)}$

c) $U = 100 \text{ J}$

4. Şekildeki kapalı akım ilmeği $\vec{B} = \hat{i} - 2\hat{j} + \hat{k}$ (T) manyetik alanı içindedir. Akım ilmeğinin oluşturduğu manyetik alanı ihmal ederek;
- a) MN teline etki eden manyetik kuvvet vektörünü bulunuz.
- b) Akım ilmeğinin manyetik dipol momentini birim vektörler cinsinden bulunuz.
- c) İlmeğe etki eden torku ve ilmeğin manyetik potansiyel enerjisini bulunuz.



- a) $\vec{F}_{MN} = -Ia (\hat{i} + \hat{j} + \hat{k})$ (N)
- b) $\vec{\mu} = -Ia^2(\hat{j} + \frac{1}{2}\hat{k})$ (Am²)
- c) $\vec{\tau} = Ia^2(-2\hat{i} - \frac{1}{2}\hat{j} + \hat{k})$ (Nm) , $U = I \frac{3a^2}{2}$ J

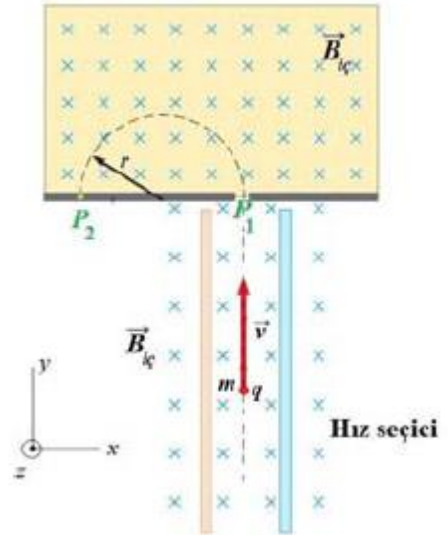
5. Kesiti 6 cm^2 olan bir bobinin sarım sayısı 50'dir. Bobin, 0.2 T 'lik bir manyetik alan içine yerleştirildiğinde maksimum tork $3 \cdot 10^{-5} \text{ N.m}$ olmaktadır.
- a) Bobinden geçen akım şiddetini bulunuz.
- b) Bobini manyetik alan içinde 180° döndürmek için yapılması gereken iş ne kadardır?

- a) $I = 5 \text{ mA}$
- b) $W = 6 \cdot 10^{-5} \cos(\theta_i)$ J

6. q yüklü ve m kütleli bir parçacık şekildeki gibi bir hız seçici içerisinde manyetik ve elektrik alanına dik olacak şekilde girmektedir. Parçacık, hız seçici içerisinde sabit hızla hareket etmektedir. P_1 noktasından itibaren sadece aynı manyetik alan ($B_{i\zeta}$) etkisinde yörüngesel hareket yaparak, P_2 noktasına ulaşmaktadır.

($B_{i\zeta} = 0.2 \text{ T}$, $E = 4 \times 10^5 \text{ V/m}$, $r = 0.1 \text{ m}$, $\pi = 3$)

- a) Parçacığın hızını bulunuz.
- b) Verilen koordinat sistemine göre elektrik alanın yönünü ve parçacığın yükünün işaretini belirleyiniz.
- c) q/m oranını hesaplayınız.
- d) Parçacığın P_1 noktasından P_2 noktasına geliş süresini bulunuz.

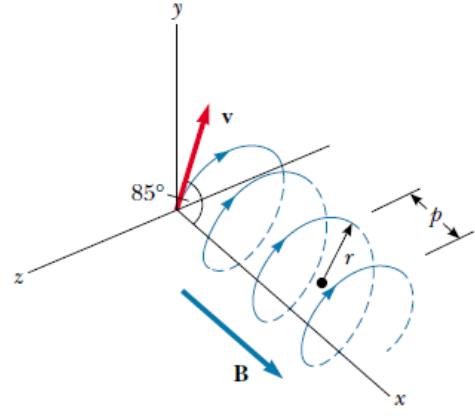


- a) $v = 2 \cdot 10^6 \text{ m/s}$
- b) Elektrik alan $+x$ yönünde , parçacık pozitif yüklü.
- c) 10^8 C/kg
- d) $t = 1.5 \cdot 10^{-7} \text{ s}$

7. Enerjisi 2 keV olan bir pozitron, büyüklüğü 0.1 T olan düzgün bir manyetik alan içerisine şekildeki gibi fırlatılıyor. Pozitronun hız vektörü ile manyetik alan vektörü arasında 85° 'lik bir açı vardır.

($m = 9.1 \times 10^{-31} \text{ kg}$, $q = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$)

- a) Pozitronun periyodunu bulunuz.
b) Helisin p yüksekliğini hesaplayınız.
c) Helisin r yarıçapını hesaplayınız.



- a) $T = 3,57 \cdot 10^{-10} \text{ s}$
b) $p = 8,3 \cdot 10^{-4} \text{ m}$
c) $r = 1,5 \cdot 10^{-3} \text{ m}$