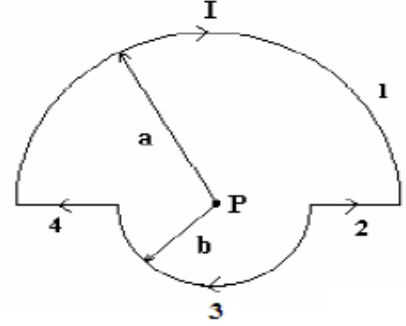


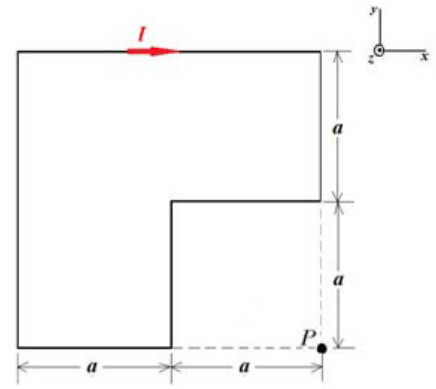
FİZİK 2 – 8. UYGULAMA MANYETİK ALAN KAYNAKLARI

1. Biot-Savart Kanununu kullanarak yarıçapları a ve b olan iki yarım çemberden oluşan ve içinden I akımı geçen şekildeki kapalı devrenin
- a) P noktasındaki manyetik alanın büyüklük ve yönünü,
b) Devrenin manyetik dipol momentini bulunuz.



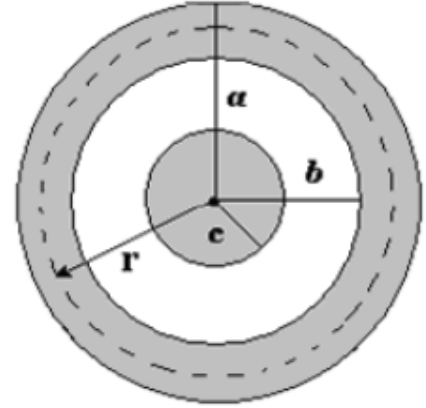
- a) $B_P = \frac{\mu_0 I}{4} \left(\frac{1}{a} + \frac{1}{b} \right)$ (sayfa düzleminden içe doğru)
b) $\mu = \frac{\pi I}{2} (a^2 + b^2)$ (sayfa düzleminden içe doğru)

2. Şekilde görülen kapalı ilmeğin, P noktasında oluşturduğu manyetik alanı birim vektörler cinsinden bulunuz.



$$\vec{B}_P = \frac{\mu_0 I}{8\pi a} \sqrt{2} \hat{k}$$

3. Şekilde uzun koaksiyel bir kablo kesitten görülmektedir. Merkezde yarıçapı $c = 0.5 \text{ cm}$, yönü sayfa düzleminin içine doğru olan $I = 100 \text{ A}$ akımı taşıyan bir tel ve etrafında eş merkezli iç yarıçapı $b = 2 \text{ cm}$, dış yarıçapı $a = 4 \text{ cm}$ olan yönü sayfa düzleminden dışarı doğru I akımı taşıyan silindirik tüpten oluşmaktadır.



- a) ($r < c$) $r = 0.3 \text{ cm}$,
b) ($c < r < b$) $r = 1 \text{ cm}$,
c) ($b < r < a$) $r = 3 \text{ cm}$,
d) ($r > a$) $r = 4 \text{ cm}$ 'de manyetik alanları bulunuz.

- a) $24 \cdot 10^{-7} \text{ T}$
b) $2 \cdot 10^{-3} \text{ T}$
c) $2,78 \cdot 10^{-4} \text{ T}$
d) 0

4. r telin ekseninden uzaklığı göstermek üzere, $r \leq R$ için akım yoğunluğunun $J(r) = J_0(1 - r^2/R^2)$ ve $r > R$ için $J(r) = 0$ olduğu, R yarıçaplı uzun bir silindirik tel düşününüz.

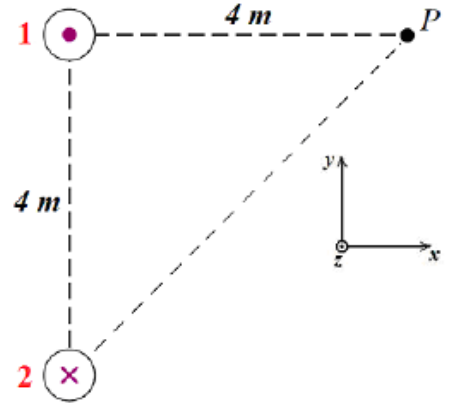
a) Telin içindeki ($r \leq R$) ve dışındaki ($r > R$) manyetik alanı bulunuz.

b) Manyetik alanın maksimum olduğu konumu ve maksimum değerini bulunuz.

a) $B = \mu_0 J_0 \left(\frac{r}{2} - \frac{r^3}{4R^2} \right) (r \leq R)$, $B = \frac{\mu_0 J_0 R^2}{4r} (r > R)$

b) $r = \sqrt{\frac{2}{3}} R$, $B_{maks} = 0,272 \mu_0 J_0 R$

5. Sonsuz uzun iki iletken tel, şekilde görüldüğü gibi paralel olarak birbirlerinden $4m$ uzaklıkta bulunmaktadır. 1 numaralı telden, sayfa düzleminden dışarı doğru $8 A$ 'lık; 2 numaralı telden sayfa düzleminin içine doğru $12 A$ 'lık akım geçmektedir. Bu iki iletken telin P noktasında oluşturdukları manyetik alanı birim vektörler cinsinden bulunuz. ($\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ Wb / A.m}$)

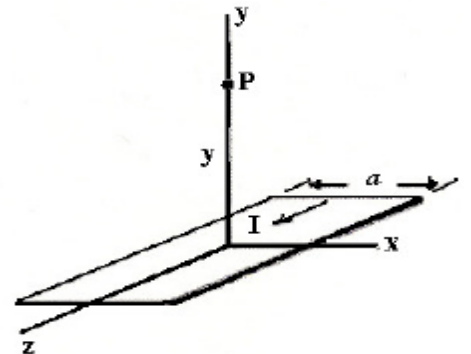


$$\vec{B}_P = 10^{-7} (3\hat{i} + \hat{j}) \text{ (T)}$$

6. Toroidal bir selonoidin kesiti, kenar uzunluğu L olan bir karedir ve iç yarıçapı R olan bir silindir şeklindedir. Sarım sayısı N olan torustan I şiddetinde bir akım geçmektedir. Kare kesitten geçen manyetik akı ifadesini bulunuz.

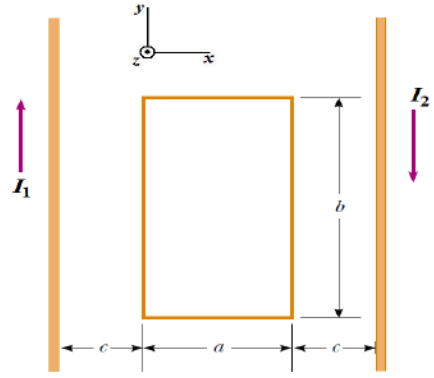
$$\Phi_B = \frac{\mu_0 N I L}{2\pi} \ln \left(\frac{R + L}{L} \right)$$

7. Şekilde görülen genişliği a kalınlığı ihmal edilen çok uzun metal şeridin merkezinden y mesafede P noktasında manyetik alanın büyüklüğünün $B = \frac{\mu_0 I}{\pi a} \text{Arctg} \frac{a}{2y}$ olduğunu gösteriniz.



8. Genişliği a ve uzunluğu b olan dikdörtgen bir ilmek I_1 ve I_2 akımları taşıyan sonsuz uzun iki tel arasına şekilde görüldüğü gibi yerleştirilmiştir. İlmekten geçen toplam manyetik akıyı bulunuz.

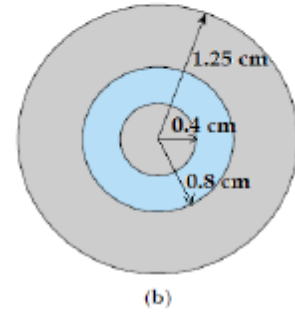
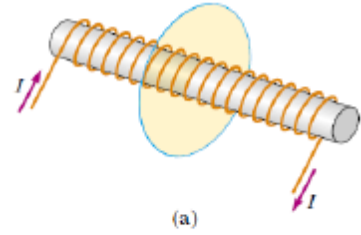
$$\Phi_B = \frac{\mu_0 b}{2\pi} \ln \left(1 + \frac{a}{c} \right) (I_1 + I_2)$$



9. Çapı 2.5 cm ve uzunluğu 30 cm olan bir solenoidin sarım sayısı 300 ve üzerinden geçen akım 12 A 'dır.

a) Şekil a'da görüldüğü gibi, merkezi, solenoidin eksenine üzerinde olan ve bu eksene dik olarak yerleştirilen 5 cm yarıçaplı bir diskin yüzeyinden geçen manyetik akıyı hesaplayınız.

b) Şekil b aynı solenoidin büyütülmüş olarak önden görünüşünü göstermektedir. Solenoidin içinde, iç yarıçapı 0.4 cm ve dış yarıçapı 0.8 cm olan bölgeden geçen manyetik akıyı hesaplayınız.



a) $\Phi_B = 7,4 \cdot 10^{-6} \text{ Wb}$

b) $\Phi_B = 2,27 \cdot 10^{-6} \text{ Wb}$