

2.ÜNİTE

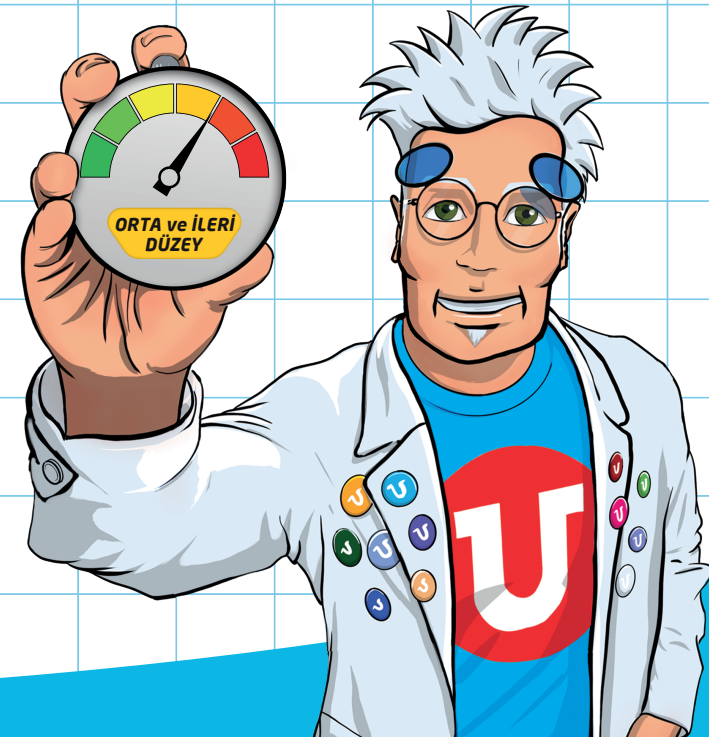
U

AYT Orta ve İleri Düzey Fizik Soru Bankası

Akım Manyetik Etkisi



TAMER YALÇIN



AKIMIN MANYETİK ETKİSİ

AKIM GEÇEN DÜZ TELİN ÇEVRESİNDE OLUŞAN MANYETİK ALAN

AKIM GEÇEN İLETKEN HALKANIN MERKEZİNDEKİ MANYETİK ALAN

AKIM GEÇEN AKIM MAKARASININ MERKEZ EKSENİNDEKİ MANYETİK ALAN

Manyetik Alan

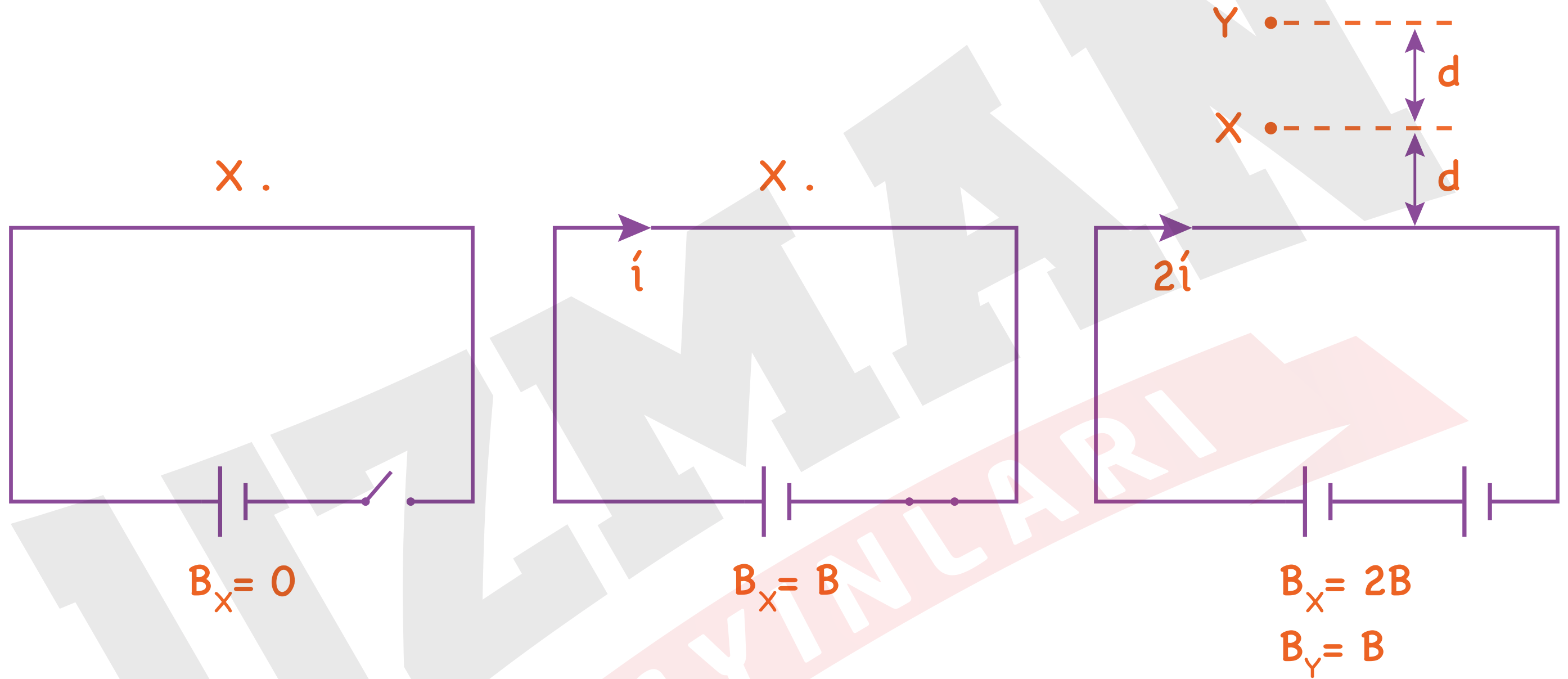


→ Ayt'de

son üç yılda soru gelmedi.

En son 2013 yılında soru geldi.

Akım Geçen Düz Telin Çevresinde Oluşan Manyetik Alan



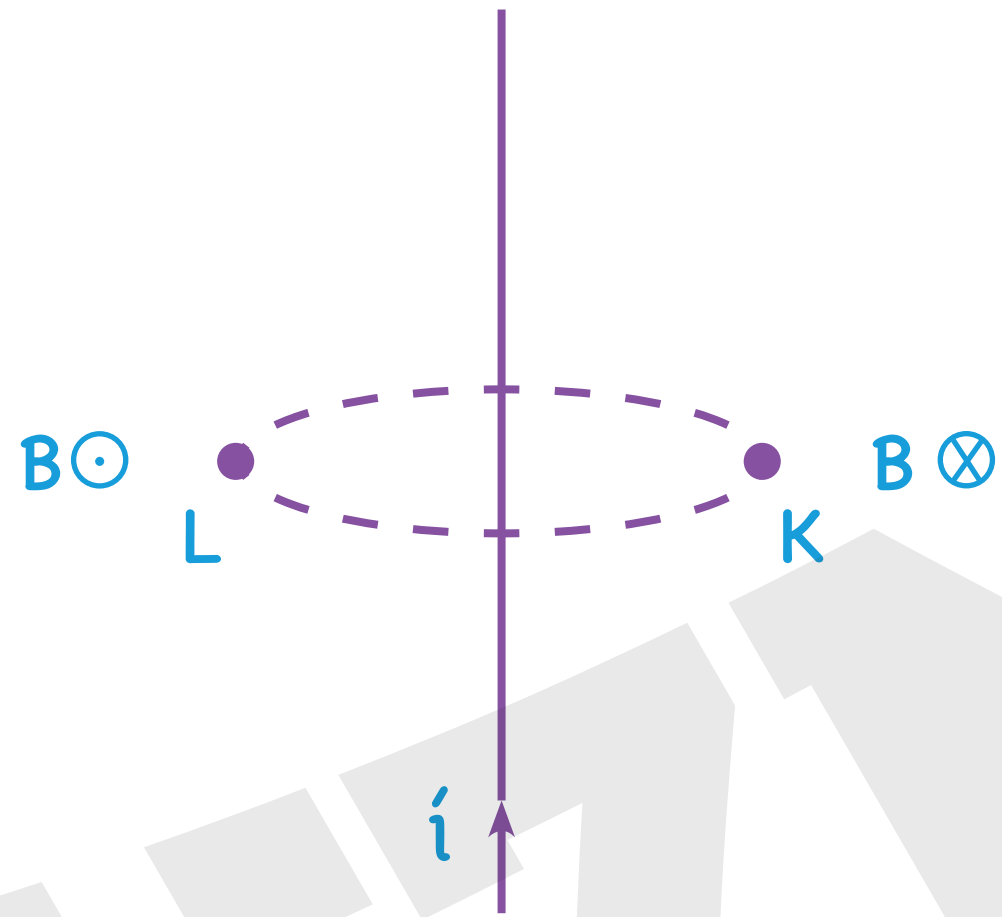
$$B = 2K \frac{i}{d}$$

Tesla (T)

K = Manyetik Alan Sabiti

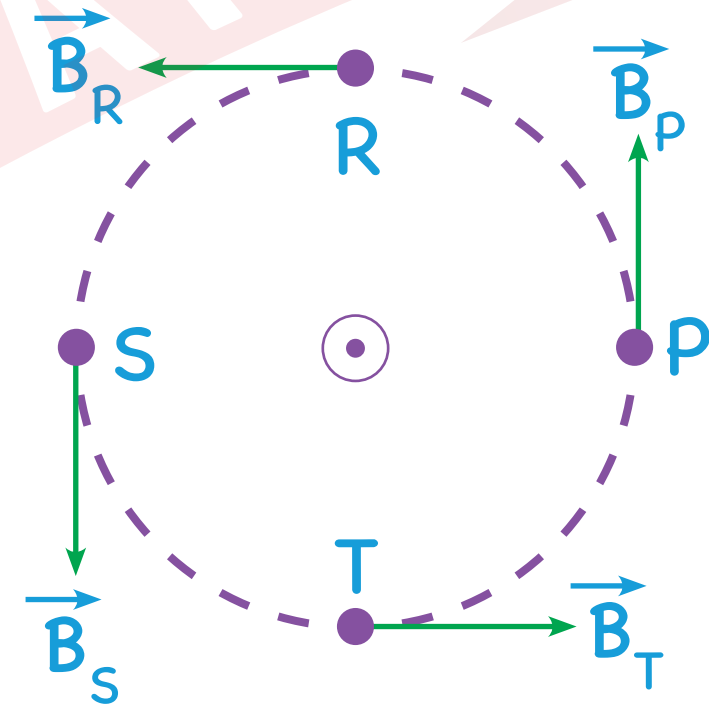
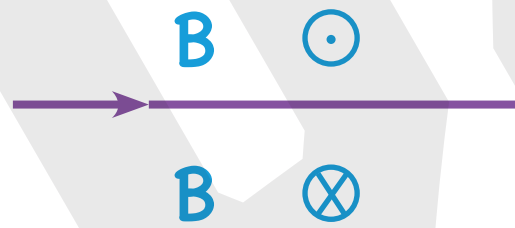
$$K = 10^{-7} \frac{Tm}{A}$$

Akım Geçen Düz Telin Çevresindeki Manyetik Alanın Yönü



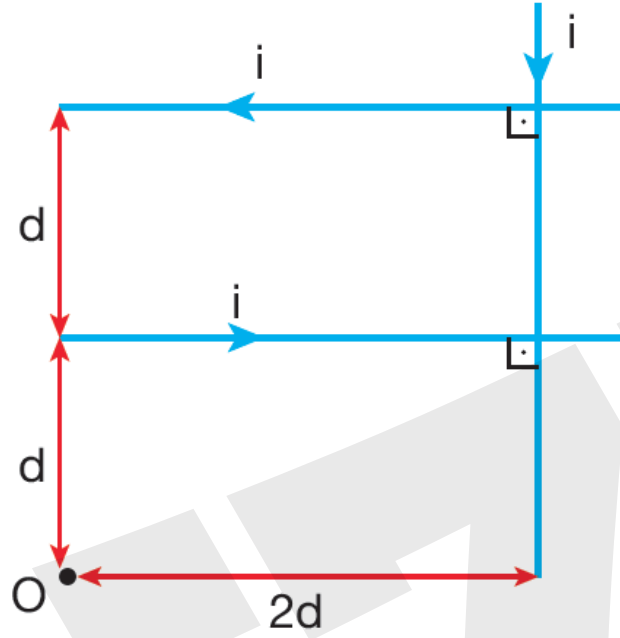
→ Dik Baş Parmak Akım yönünü

→ Kıvrak 4 Parmak Manyetik Alan yönünü gösterir



Örnek:

Sayfa düzleminde şekildeki gibi yerleştirilmiş sonsuz uzunluktaki üç telden, belirtilen yönlerde eşit büyüklükteki akımlar geçmektedir.

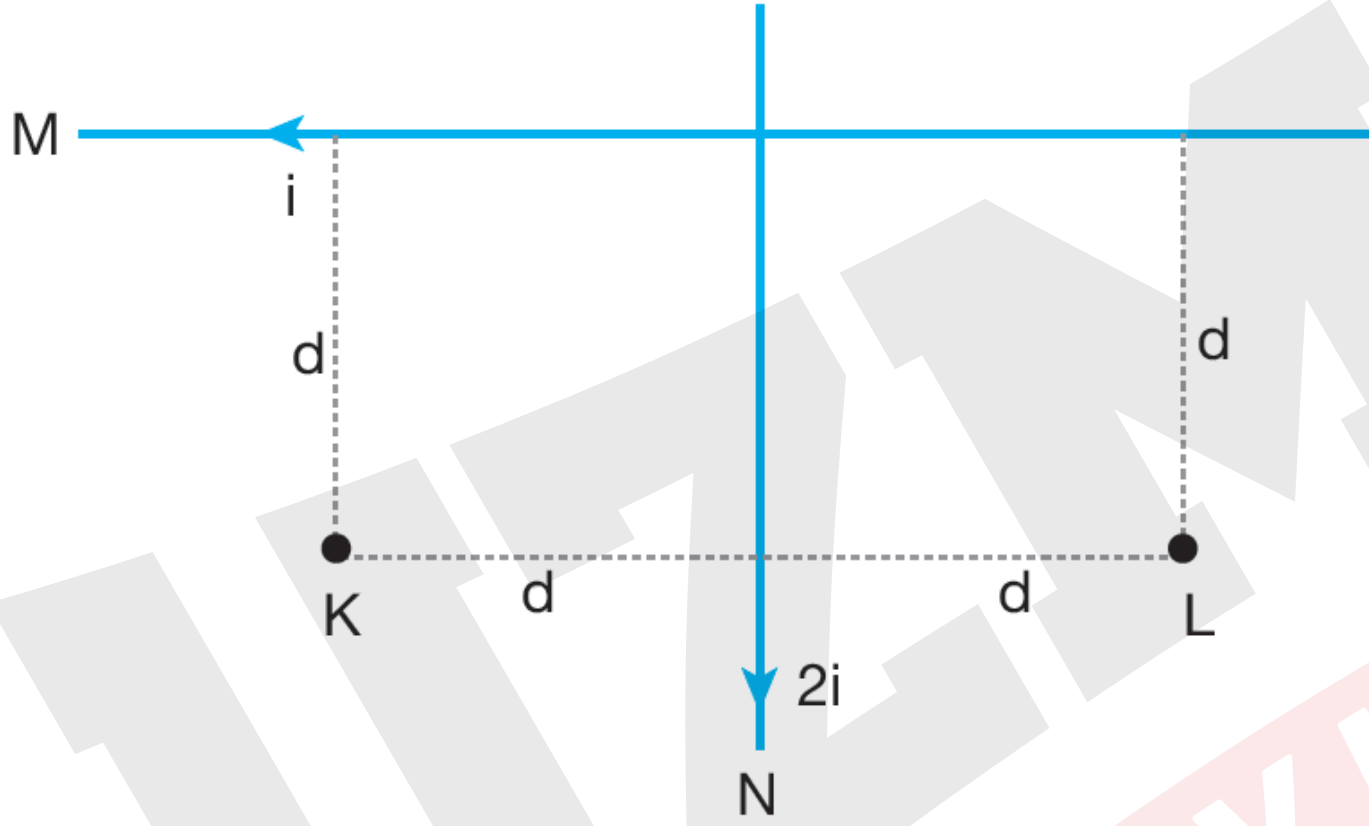


Buna göre, O noktasındaki bileşke manyetik alanın yönü aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Sayfa düzleminde, sağa doğru (\rightarrow)
- B) Sayfa düzleminde, yukarı doğru (\uparrow)
- C) Sayfa düzleminde, aşağı doğru (\downarrow)
- D) Sayfa düzlemine dik, içe doğru (\otimes)
- E) Sayfa düzlemine dik, dışa doğru (\odot)

Örnek:

Şekildeki birbirine dik ve sonsuz uzunluktaki M, N tellerinin akımları i , $2i$ 'dir. Bu tellerin K, L noktalarındaki bileşke manyetik alan şiddetleri B_K, B_L ' dir.

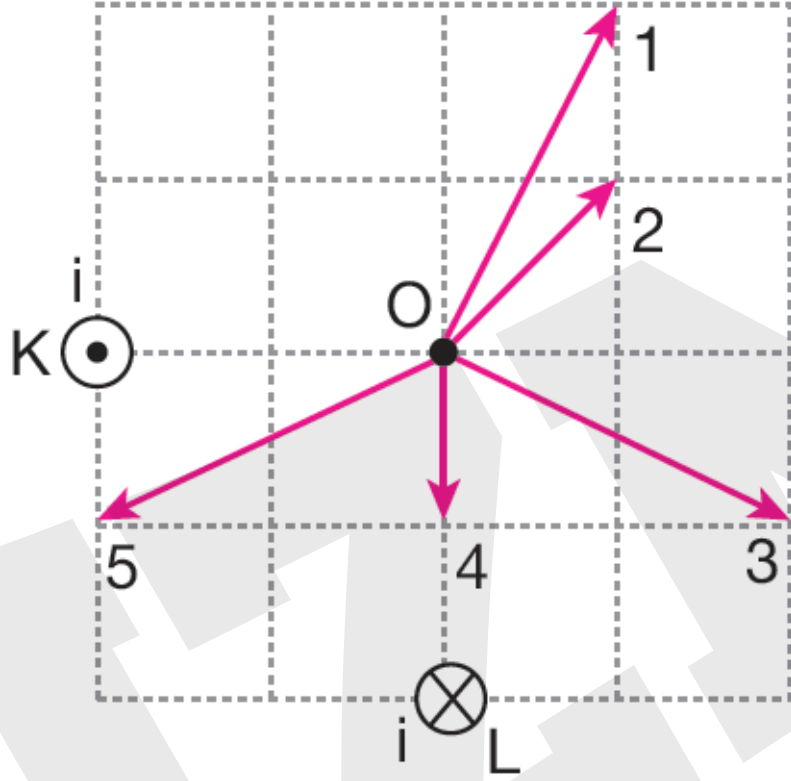


Buna göre, $\frac{B_K}{B_L}$ oranı kaçtır?

- A) $\frac{1}{4}$ B) $\frac{1}{3}$ C) $\frac{2}{5}$ D) 1 E) $\frac{5}{2}$

Örnek:

Eşit büyüklükte akım taşıyan sonsuz uzunluktaki K, L telleri şekildeki gibi sayfa düzlemine dik olarak yerleştirilmiştir.

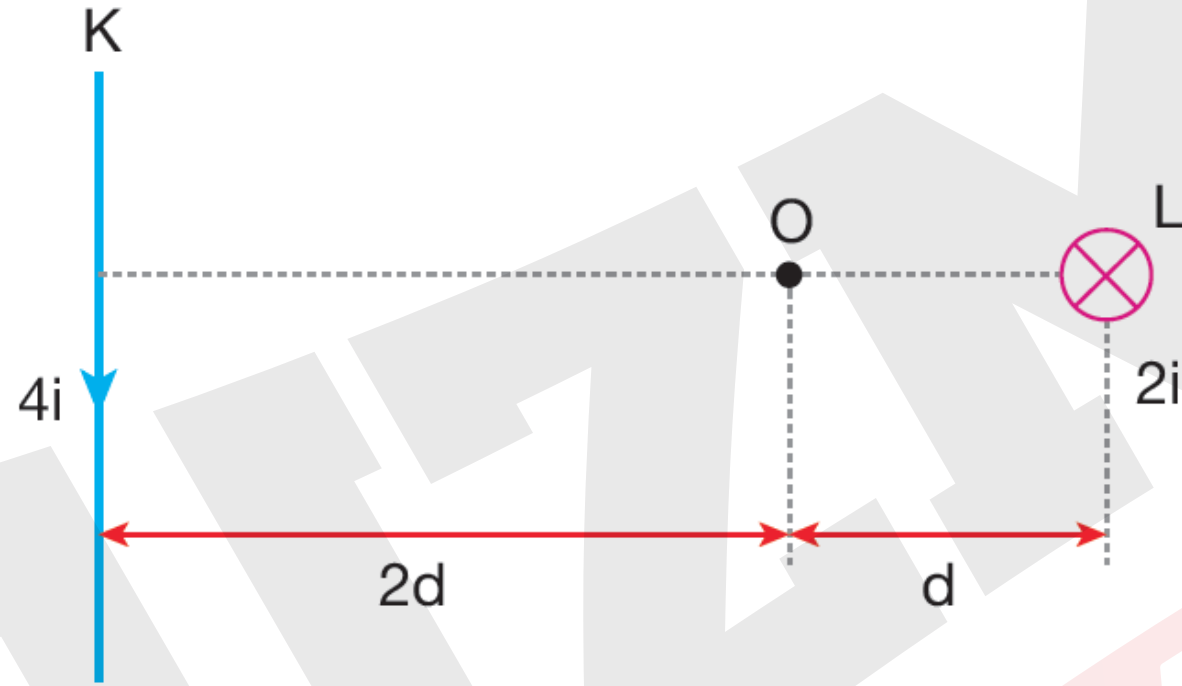


Buna göre, O noktasında oluşan bileşke manyetik alan şiddeti numaralandırılmış yönlü vektörlerden hangisi olabilir?

- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

Örnek:

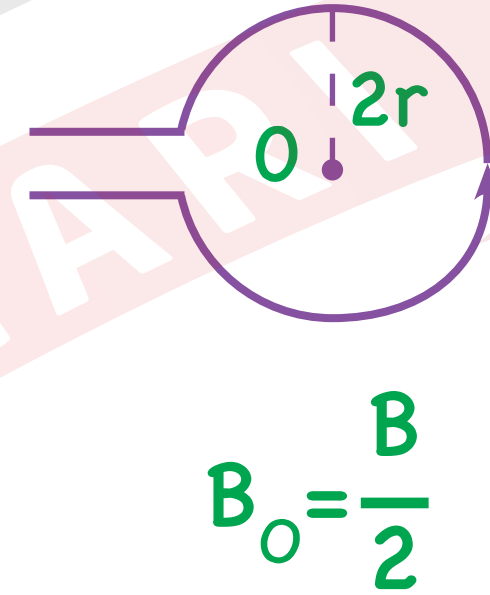
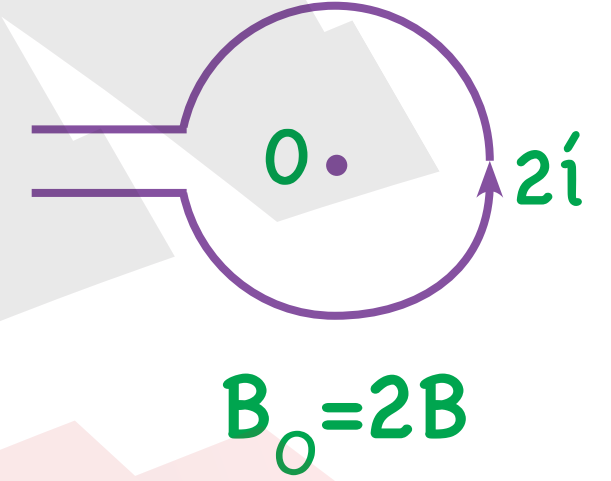
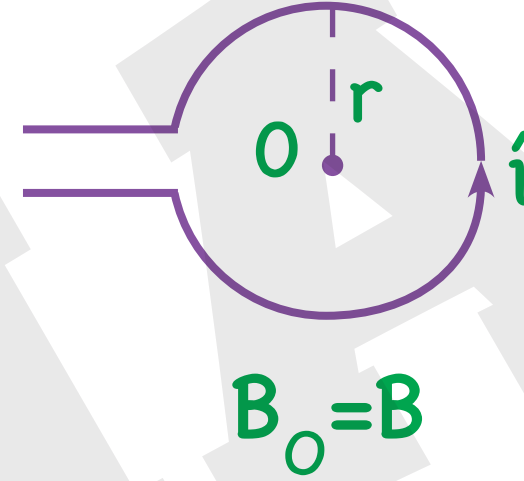
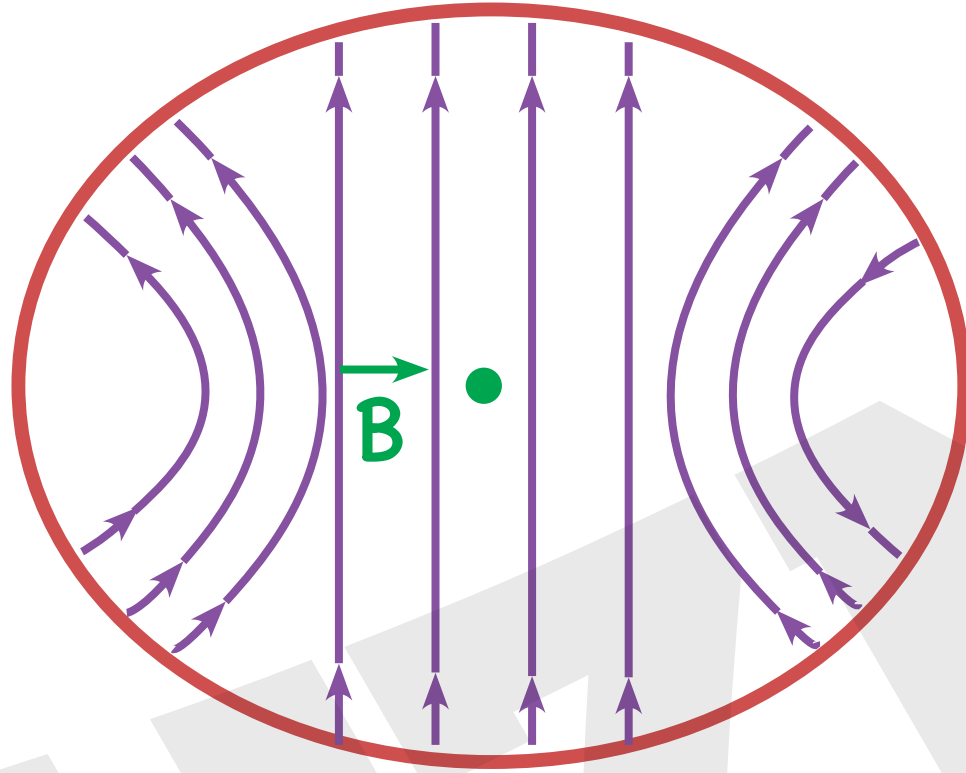
Sonsuz uzunluktaki K, L iletken tellerinden K sayfa düzlemine paralel, L'de sayfa düzlemine diktir. Şekilde belirtilen yönlerde, K telinden $4i$, L'den $2i$ büyüklüğünde elektrik akımı geçmektedir.



K telindeki akımın O noktasında oluşturduğu manyetik alan B olduğuna göre, O noktasındaki bileşke manyetik alan kaç B 'dir?

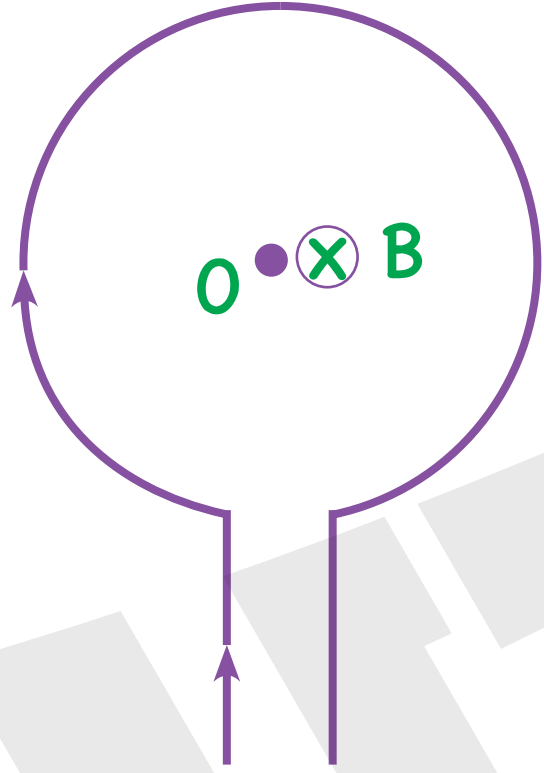
- A) 1 B) $\sqrt{2}$ C) $\sqrt{3}$ D) 2 E) $\sqrt{5}$

Akım Geçen İletken Halkanın Merkezindeki Manyetik Alan



$$B = 2\pi K \frac{i}{r}$$

Akım Geçen Halkanın Merkezindeki Manyetik Alanın Yönü

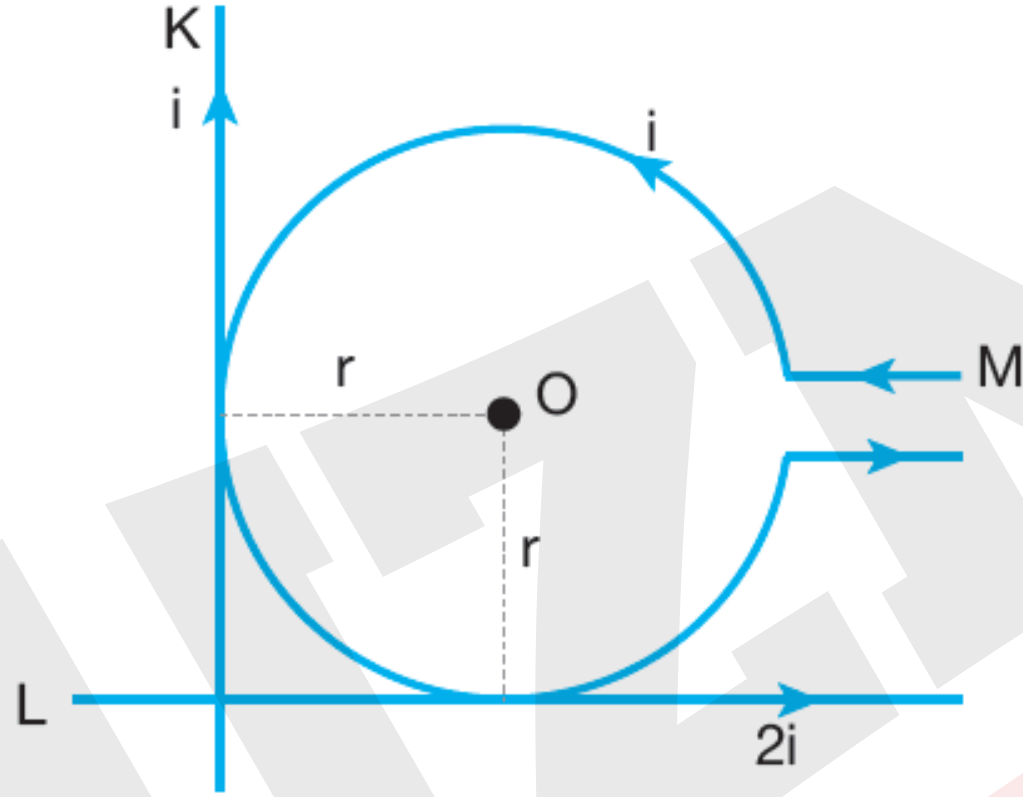


Kıvrık 4 Parmak — Akım yönünü

Dik Baş Parmak — Manyetik alan yönünü gösterir.

Örnek:

Şekildeki gibi belirtilen yönlerde i , $2i$ akım şiddetli sonsuz uzunluktaki K, L düz telleri ile i akım şiddetli M halkası verilmiştir.

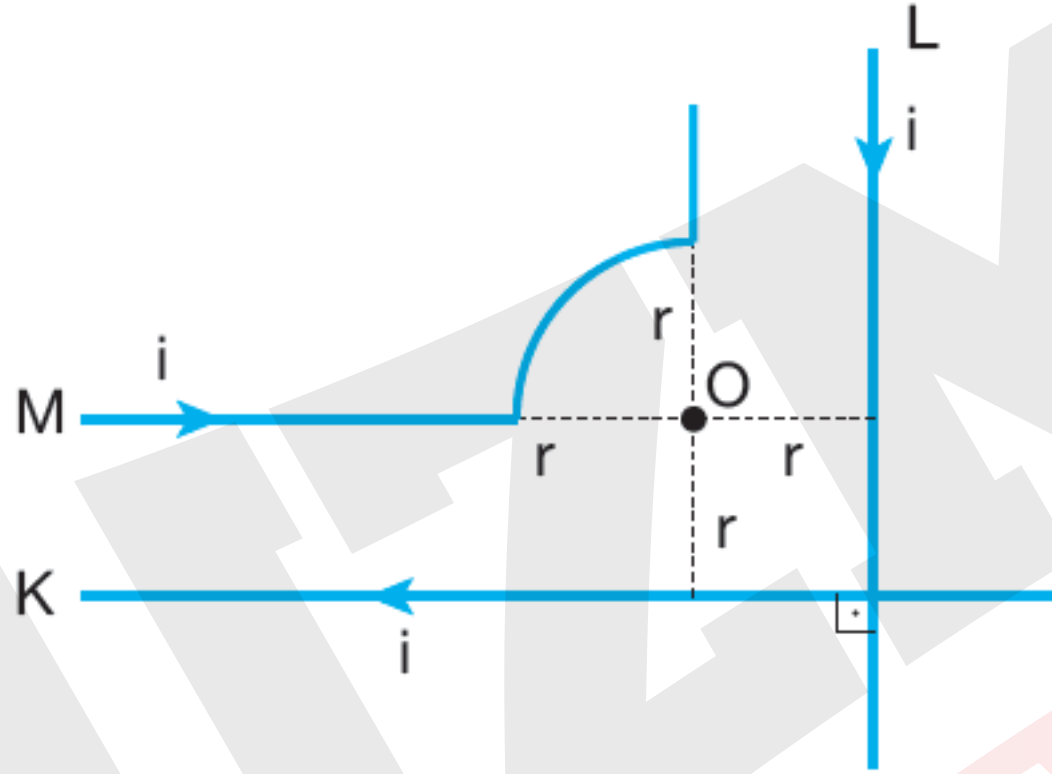


L telinin O noktasında oluşturduğu manyetik alan B olduğuna göre, O noktasındaki bileşke manyetik alan kaç B 'dir? ($\pi = 3$ alınız.)

- A) -2 B) -1 C) 1 D) 2 E) 3

Örnek:

Sonsuz uzunluktaki K, L telleri ile M telinden bükülmüş halka şeklindeki gibidir. Akım şiddeti eşit büyüklükte olan tellerden K'nin O noktasındaki manyetik alan şiddetinin büyüklüğü B'dir.

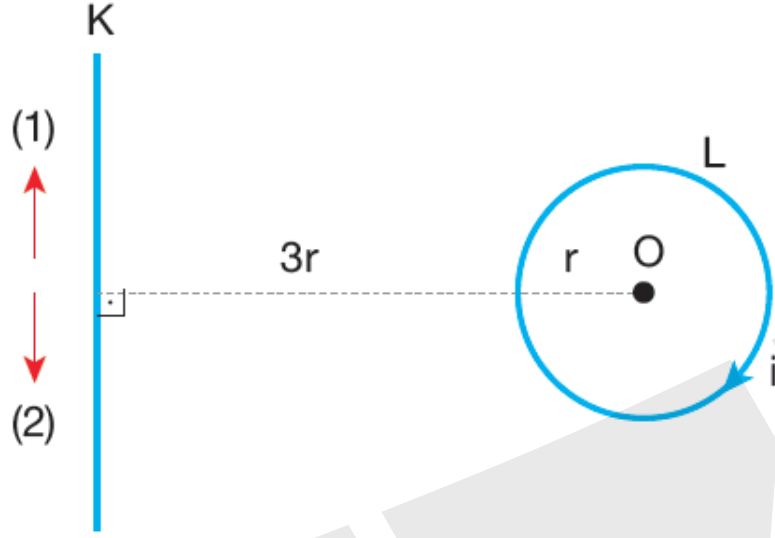


Buna göre, O noktasındaki bileşke manyetik alan şiddetinin büyüklüğü kaç B'dir? ($\pi = 3$ alınınız.)

- A) 1 B) $\frac{5}{4}$ C) 2 D) $\frac{5}{2}$ E) $\frac{11}{4}$

Örnek:

Aynı düzlemde yeterince uzun K iletken telinden i_K şiddetinde r yarıçaplı L iletken halkasından şekilde belirtilen yönde i şiddetinde akım geçmektedir.

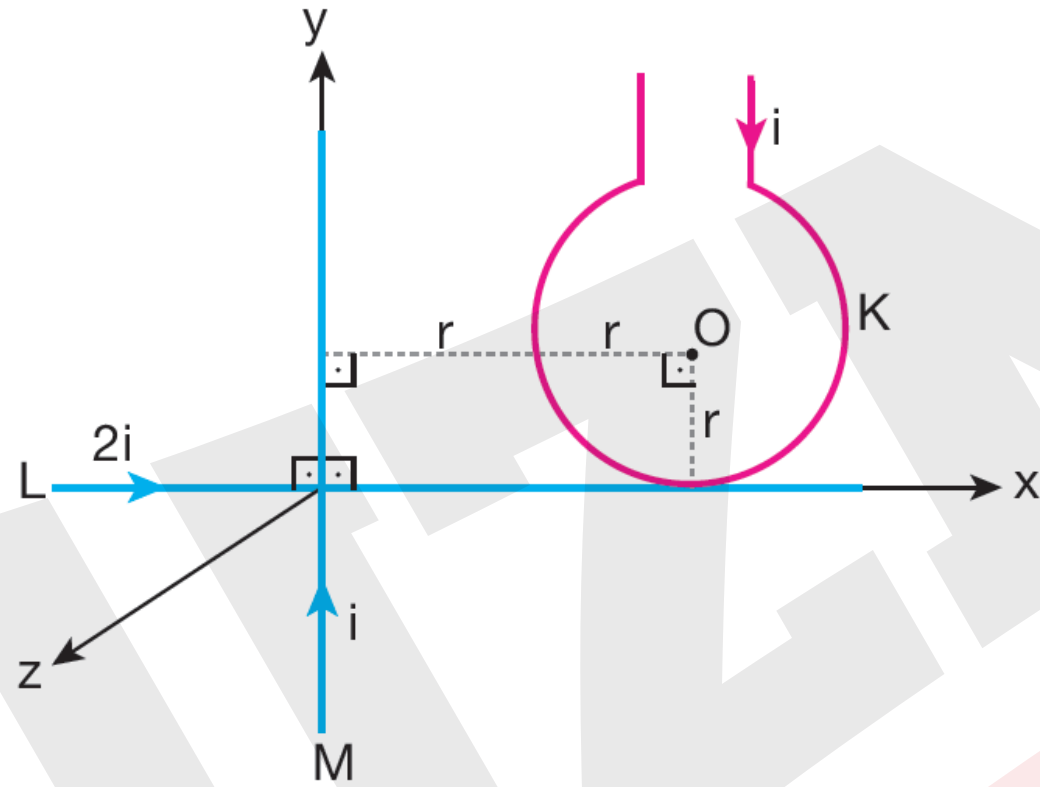


O noktasındaki bileşke manyetik alan büyüklüğü sıfır olduğuna göre, K telindeki akım şiddetinin yönü ve büyüklüğü aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir? ($\pi = 3$ alınız.)

	yön	i_K
A)	1	$6i$
B)	1	$12i$
C)	2	$6i$
D)	2	$12i$
E)	2	$18i$

Örnek:

Şekilde xy düzlemine paralel halka biçimindeki K teli, x eksenini boyunca yerleştirilmiş sonsuz uzunluktaki doğrusal L teli ve y eksenini boyunca yerleştirilmiş sonsuz uzunluktaki doğrusal M teli gösterilmiştir.

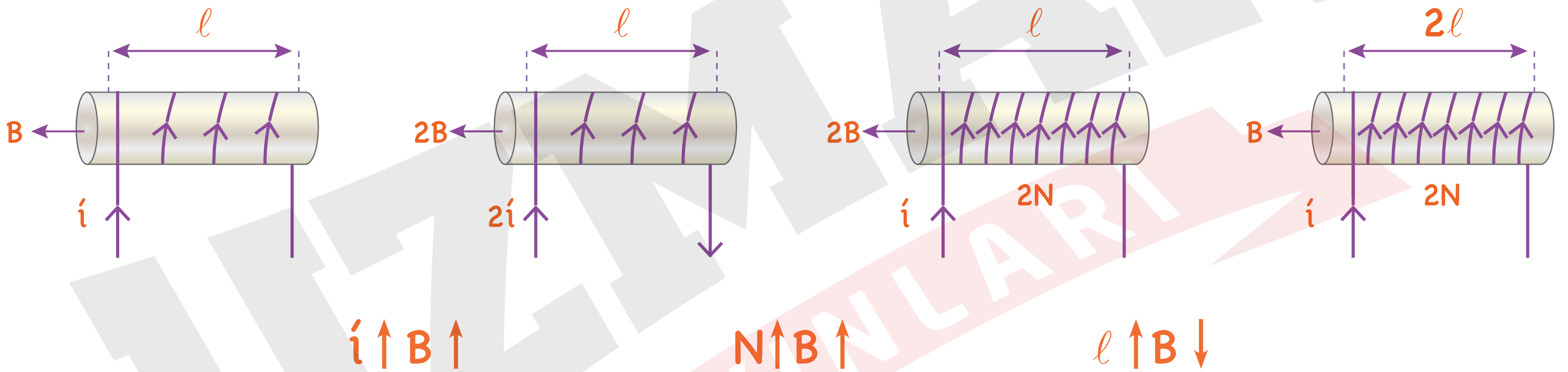


K ve M tellerinden i , L telinden $2i$ şiddetinde elektrik akımı geçtiğine göre, O noktasında oluşan bileşke manyetik alanın yönü aşağıdakilerden hangisidir? ($\pi = 3$ alınız.)

- A) $+x$ B) $-x$ C) $+y$ D) $+z$ E) $-z$

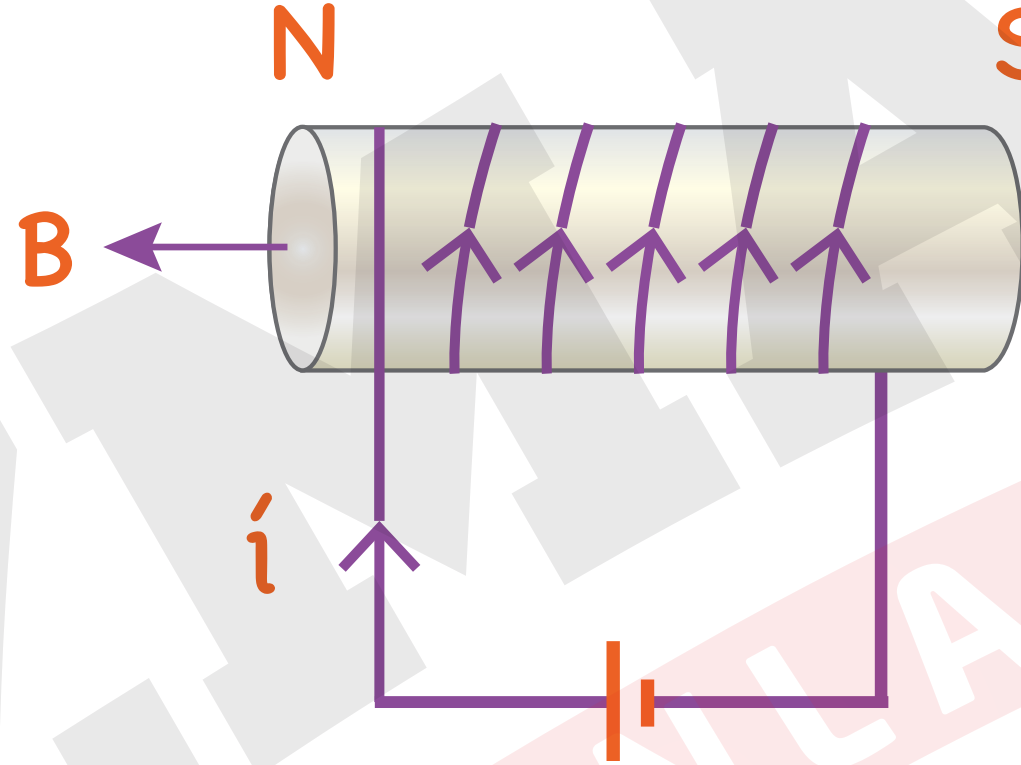


Akım Geçen Akım Makarasının Merkez Eksenindeki Manyetik Alan



$$B = 4\pi K i \frac{N}{l}$$

Akım Geçen Akım Makarasının Merkez Eksenindeki Manyetik Alanın Yönü

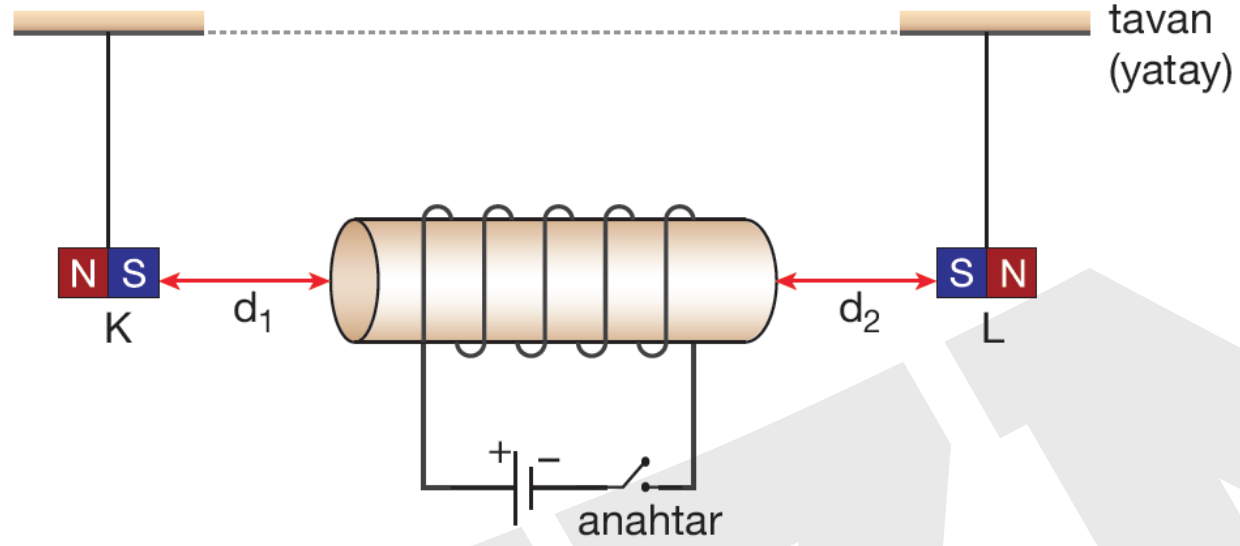


Kıvrık 4 Parmak — Akım yönünü

Dik Baş Parmak — Manyetik alan yönünü gösterir.

Örnek:

K, L çubuk mıknatısları ipek ipliklerle asılarak şekildeki gibi bobinin her iki yanına getirilmiştir. K mıknatısının bobine uzaklığı d_1 , L'ninki de d_2 'dir.

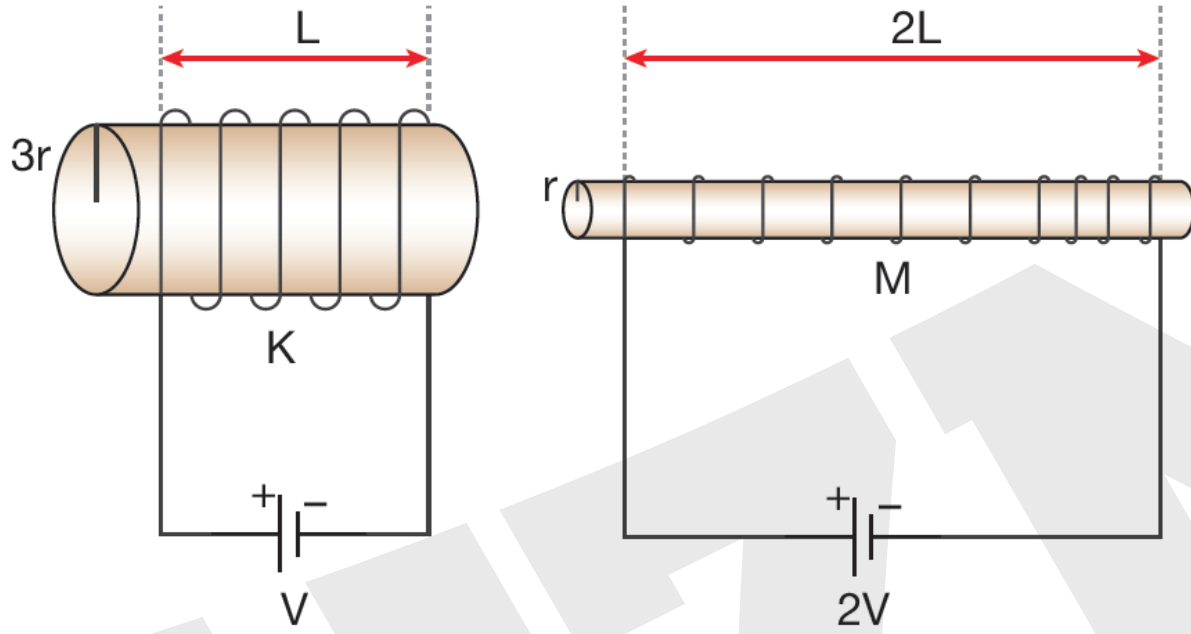


Bobini iletken telle üretece bağlamak için anahtar kapatıldığında d_1 , d_2 uzaklıklarının değişimi aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

- | | d_1 | d_2 |
|----|----------|----------|
| A) | Artar | Azalı |
| B) | Artar | Değişmez |
| C) | Azalı | Artar |
| D) | Azalı | Değişmez |
| E) | Değişmez | Değişmez |

Örnek:

Sarım sayıları eşit $3r$, r yarıçaplı K, M bobinleri aynı düzleme şekildeki gibi yerleştirilmiştir. K, M bobinlerinden sırasıyla i , $2i$ şiddetindeki akımlar belirtilen yönlerde geçmektedir.



Buna göre, K, M bobinlerinin içlerindeki manyetik alan şiddetleri B_K , B_M arasındaki ilişki ve yönleri için aşağıdakilerden hangisi doğru verilmiştir?

- A) $B_K > B_M$, yönleri aynı
- B) $B_K > B_M$, yönleri farklı
- C) $B_K > B_M$, yönleri aynı
- D) $B_K < B_M$, yönleri farklı
- E) $B_K = B_M$, yönleri aynı