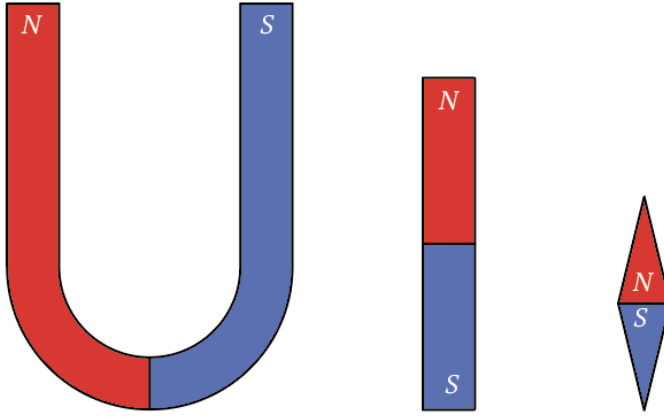


MIKNATIS

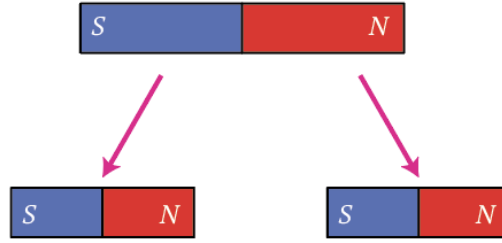
- Demir, nikel ve kobalt gibi maddeleri çekebilen, tabiatta doğal olarak bulunabilen ya da yapay yolla elde edilebilen cisimlere **mıknatıs** denir.
- Maddeler, mıknatıslık özelliği gösterebilmeleri ve mıknatıstan etkilenmelerine göre sınıflandırılabilir. Mıknatıslardan etkilenerek mıknatıs gibi davranan maddelere **manyetik maddeler**, mıknatıslardan etkilenmeyerek mıknatıs gibi davranmayan maddelere **manyetik olmayan maddeler** denir.
- Doğal mıknatıslardan etkilenerek mıknatıslık özelliği kazanan ve değişik şekillerde oluşturulabilen mıknatıslara **yapay mıknatıs** denir.
- Yapay mıknatıslar şekildeki gibi çubuk, U ve pusula iğnesi gibi farklı biçimlerde üretilebilir.



MANYETİK KUTUPLAR

- Bir mıknatısın, mıknatıslık özelliğinin en güçlü olduğu bölgelere **mıknatısın kutupları** denir. Her mıknatısın iki kutbu vardır. Bir mıknatıs kütle merkezinden iple asıldığında, mıknatısın kuzeye yönelen ucuna **N kutbu**, güneye yönelen ucuna **S kutbu** denir.

- ⦿ Bir çubuk mıknatıs şekildeki gibi ikiye bölündüğünde her bir parça yine N ve S kutuplu mıknatıs olur.



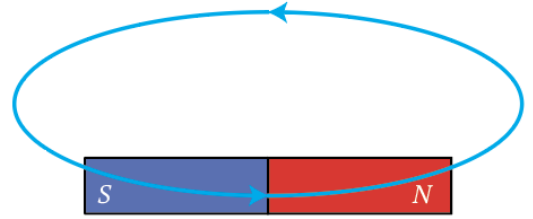
- ⦿ Mıknatısların ortadan ikiye bölünmesiyle yalnız N kutuplu ya da yalnız S kutuplu mıknatıs elde edilemez.



- ⦿ Manyetik alan $\vec{B}$ sembolüyle gösterilir.
- ⦿ SI'da birimi Tesla'dır.
- ⦿ Manyetik alan vektörel bir büyüklüktür.

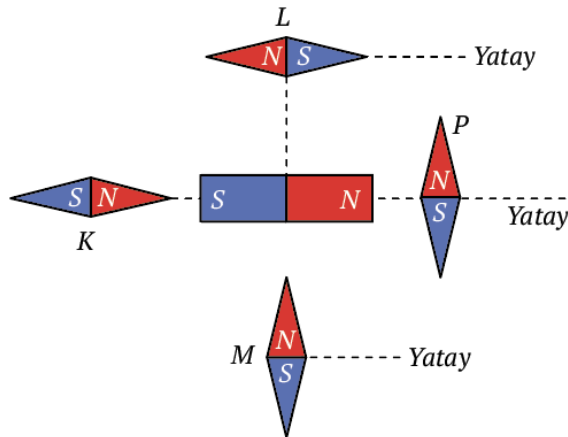


Bir mıknatısın manyetik alan çizgileri, mıknatısın dışında N'den S'ye doğru, mıknatısın içinde ise S'den N'ye doğrudur.



Örnek

Yatay ve sürtünmesiz düzlemde bir çubuk mıknatısın etrafına yerleştirilen K, L, M, P pusulaları şekildeki konumda hareketsiz tutulmaktadır.

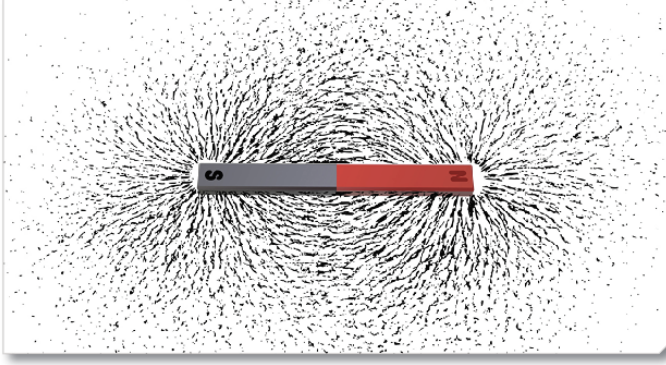


Buna göre; K, L, M, P pusulaları serbest bırakıldığında hangileri dönmeden dengede kalır?

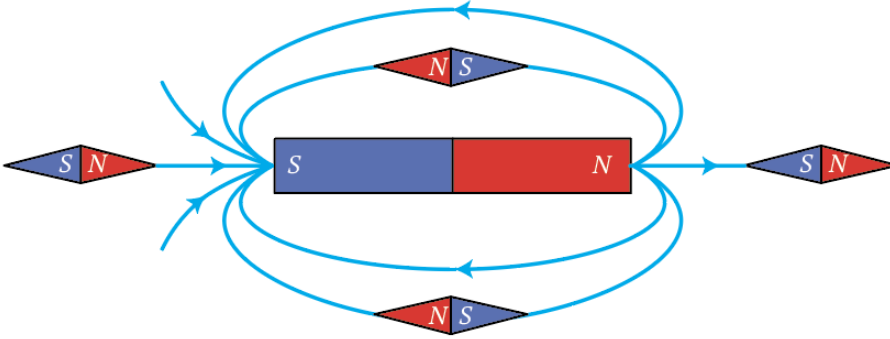
- A) Yalnız K B) Yalnız P C) K ve L
D) L ve M E) K ve P

MANYETİK ALAN VE MANYETİK ALAN ÇİZGİLERİ

Bir mıknatısın manyetik etki gösterebildiği bölgeye O mıknatısın **manyetik alanı** denir. Mıknatısın çevresinde oluşan manyetik alanı modellemek için mıknatısın üzerine konulmuş cam üzerindeki demir tozlarının dizilişinden yararlanılır. Mıknatısların manyetik alanları çizgiler kullanılarak gösterilir. Bu çizgilere **manyetik alan çizgileri** denir.



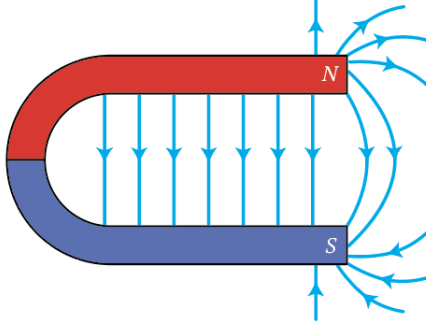
- Manyetik alan çizgileri gerçekte olmayıp, manyetik alanı ve alanın yönelişini temsilen kullanılır.
- Manyetik alanın yönü, mıknatısın çevresine konulan pusula iğnelerinin yönelimlerine göre belirlenir. Pusula iğneleri manyetik alan çizgilerine teğet olacak biçimde yönelir. Pusula iğnelerinin konumlarına göre manyetik alan çizgilerinin yönü, mıknatısın çevresinde kuzey (N) kutuptan, güney (S) kutba doğru, içinde ise güney (S) kutuptan, kuzey (N) kutba doğrudur.



- Manyetik alan çizgilerinin azlığı ya da çokluğu manyetik alan şiddetinin göstergesidir. Manyetik alan çizgilerinin sık olduğu yerde manyetik alanın şiddeti büyük, manyetik alan çizgilerinin seyrek olduğu yerde manyetik alan şiddeti küçüktür.
- Manyetik alan çizgileri kapalı eğrilerdir. Bu çizgilerin başlangıcı ve sonu yoktur. Manyetik alan çizgileri birbirini asla kesmez.



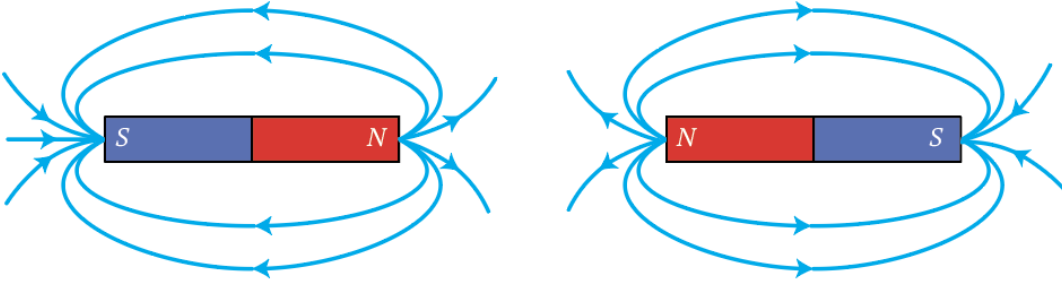
Manyetik alan çizgileri birbirine paralel ise bu alana **düzgün manyetik alan** denir. Şekildeki U mıknatısın içinde düzgün manyetik alan oluşmaktadır.



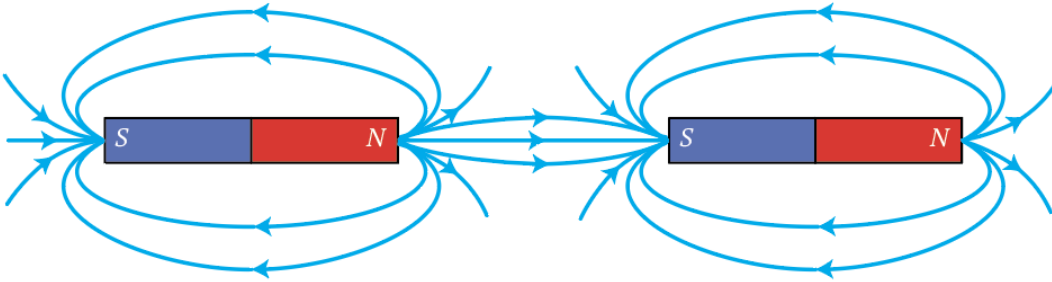
MIKNATISLAR ARASINDAKİ İTME VE ÇEKME KUVVETİ

Mıknatıslar birbirine yaklaştırıldığında, bu mıknatıslar birbirine eşit şiddette ve zıt yönlü kuvvetler uygular.

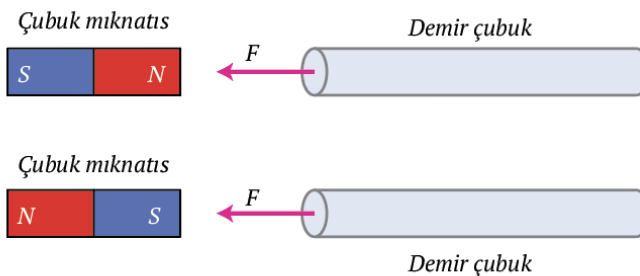
🔗 Birbirine yaklaştırılan aynı cins kutuplar birbirini iter.



🔗 Birbirine yaklaştırılan zıt cins kutuplar birbirini çeker.



Bir mıknatısın hem N hem de S kutbu demir çubuğu şekildeki gibi çeker. Her iki kutup da eşit uzaklıktaki demir çubuğa eşit büyüklükte kuvvet uygular.



Aşağıda verilen bilgiler doğru ise (D) yanlış ise (Y) yazınız.

1. [...] Aynı kutuplu mıknatıslar birbirini çeker.
2. [...] Manyetik alan çizgileri gerçekte olmayıp, manyetik alanı ve alanın yönelişini temsilen kullanılır.
3. [...] Bir mıknatıs tam ortasından ikiye bölünürse, her bir mıknatıs tek kutuplu olur.
4. [...] Manyetik alanın yönü mıknatıs içinde S'den N'ye doğrudur.
5. [...] Zıt kutuplu mıknatıslar birbirini iter.
6. [...] Mıknatısların birbirine uyguladığı kuvvetler her zaman eşit büyüklükte ve zıt yönlüdür.



Mıknatısların birbirine uyguladığı itme ve çekme kuvveti;

- ☞ Aradaki uzaklığın karesiyle ters orantılıdır. Uzaklık arttıkça kuvvetin büyüklüğü azalır.
- ☞ Mıknatısların kutup şiddeti ile doğru orantılıdır. Kutup şiddeti arttıkça, kuvvetin büyüklüğü de artar.
- ☞ Mıknatısların bulunduğu ortamın manyetik geçirgenliğine bağlıdır. Ortam değiştiğinde, kuvvetin büyüklüğü de değişir.

Örnek

Sürtünmesiz yatay düzleme konulmuş K, L, M çubuklarına bir çubuk mıknatıs yaklaştırıldığında; mıknatıs K çubuğunu çekerken, L'yi itiyor. M çubuğunda ise herhangi bir hareket gözlenmiyor.

Buna göre,

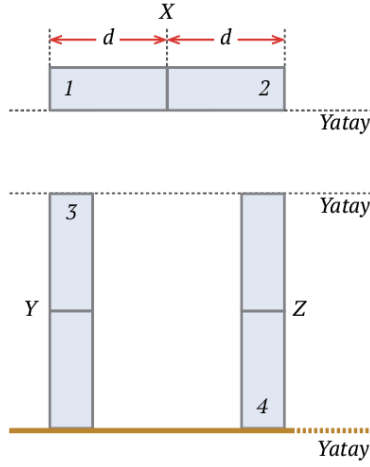
- I. K çubuğu bir mıknatıs değildir.
- II. L çubuğu bir mıknatıstır.
- III. M çubuğu bir mıknatıstır.

yargılarından hangileri kesinlikle doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
- D) I ve II E) I ve III

Düzgün, türdeş ve özdeş X, Y, Z çubuk mıknatıslarından oluşan şekildeki düzenekte X mıknatısı havada ve yatay konumda dengede kalmaktadır.

Örnek

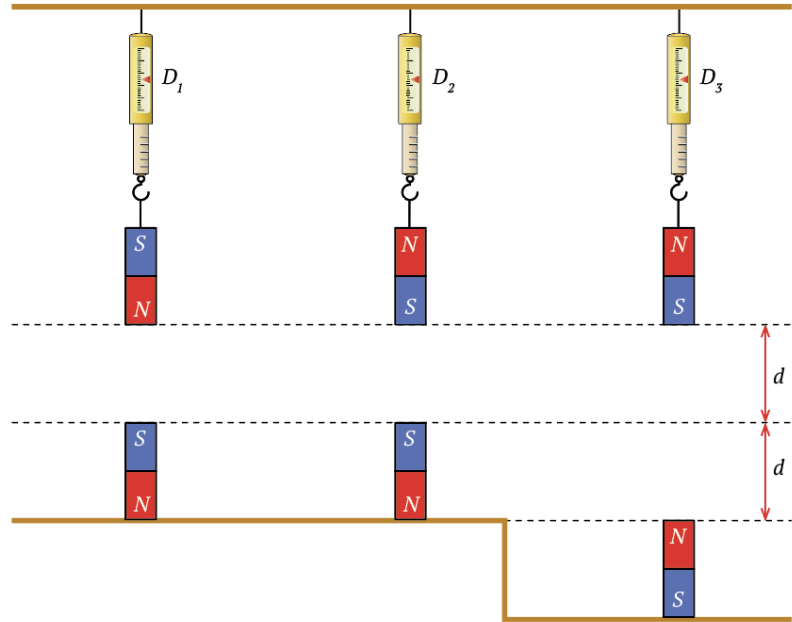


Buna göre, mıknatısların 1, 2, 3, 4 numaralı kutuplarının işaretleri aşağıdakilerden hangisi olabilir? (Yerin manyetik alanı önemsenmeyecektir.)

	1	2	3	4
A)	N	S	N	N
B)	S	N	S	N
C)	S	N	N	S
D)	S	N	N	N
E)	N	S	S	S

Örnek

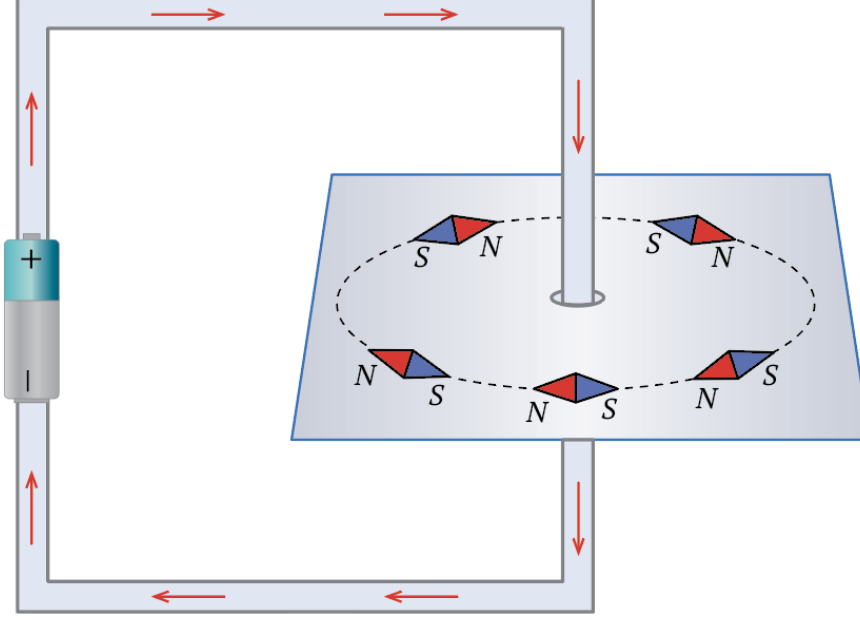
Özdeş mıknatıs ve dinamometreler ile oluşturulan üç düzenek, düşey düzlemde şekildeki gibi dengededir.



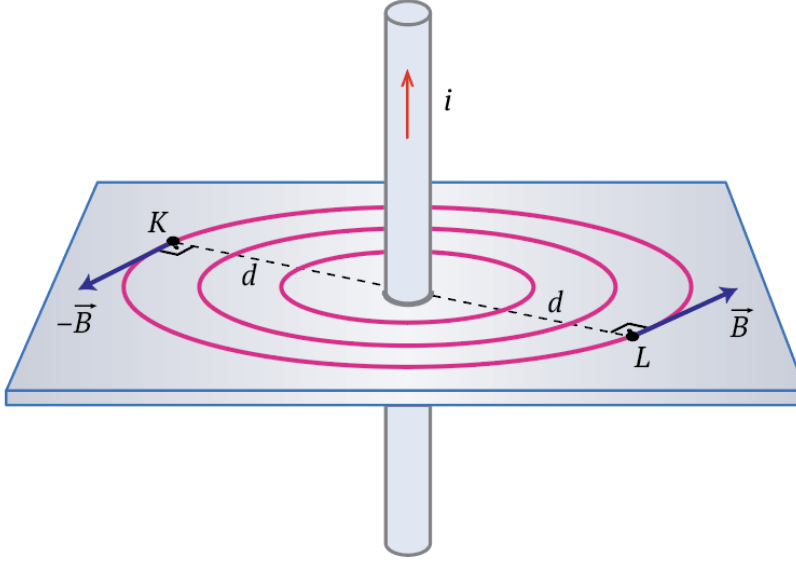
Buna göre, dinamometrelerin gösterdiği D_1 , D_2 , D_3 değerleri arasındaki ilişki nedir?

- A) $D_1 = D_2 = D_3$ B) $D_3 < D_1 = D_2$ C) $D_1 = D_2 < D_3$
D) $D_1 = D_3 < D_2$ E) $D_2 < D_3 < D_1$

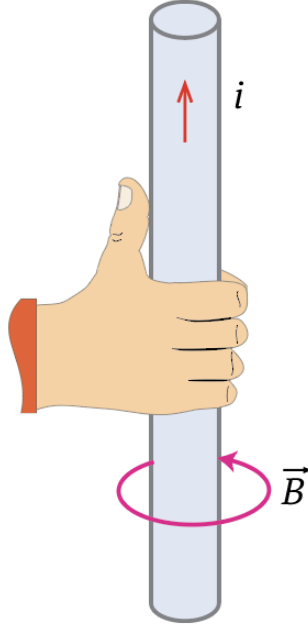
- Üzerinden akım geçen düz bir telin etrafında, şekildeki gibi pusula kullanılarak incelendiğinde çember biçiminde manyetik alan çizgilerinin olduğu sonucuna varılır.



- İletken düz bir telden elektrik akımı geçtiğinde telin etrafında şekildeki gibi halka biçiminde manyetik alan çizgileri oluşur. Manyetik alan $\vec{B}$ harfiyle gösterilir, vektörel bir büyüklüktür ve halkaya teğettir.



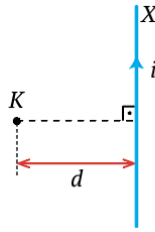
- ⦿ Akım geçen iletken telin etrafında oluşan manyetik alanın yönü sağ el kuralı ile bulunur.
- ⦿ Şekildeki gibi baş parmak akımın yönünü gösterecek biçimde tel avuç içine alınır. Bu durumda kıvrılan dört parmağın gösterdiği yön manyetik alanın yönüdür.



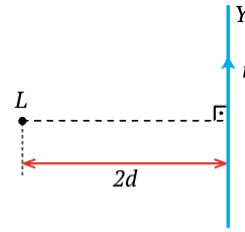
- ⦿ Üzerinden akım geçen düz telin etrafında oluşan manyetik alanın büyüklüğü, telden geçen akım şiddeti ile doğru orantılıdır. Akım şiddeti arttırıldığında telin etrafında oluşan manyetik alanın şiddeti de artar.
- ⦿ Üzerinden akım geçen düz telin etrafında oluşan manyetik alanın büyüklüğü, seçilen noktanın tele olan dik uzaklığı ile ters orantılıdır. İletken telden uzaklaştıkça manyetik alanın büyüklüğü azalırken tele yaklaşıldığında artar.

Örnek

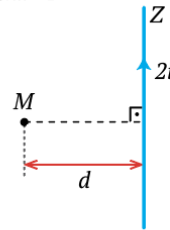
Sonsuz uzunluktaki X, Y, Z iletken tellerinden şekilde belirtilen yönlerde sırasıyla i , i , $2i$ şiddetinde elektrik akımı geçiyor.



Şekil - I



Şekil - II



Şekil - III

K, L, M noktalarında oluşan manyetik alanların büyüklükleri sırasıyla B_K , B_L , B_M olduğuna göre, bunlar arasındaki ilişki nedir?

A) $B_K = B_L = B_M$

B) $B_K < B_L < B_M$

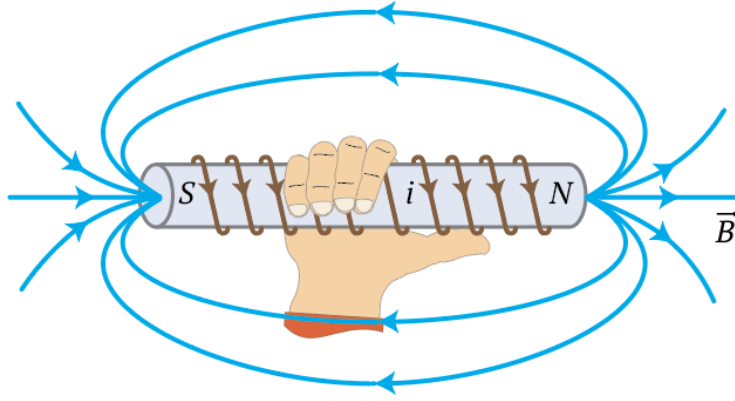
C) $B_M < B_L < B_K$

D) $B_M < B_K < B_L$

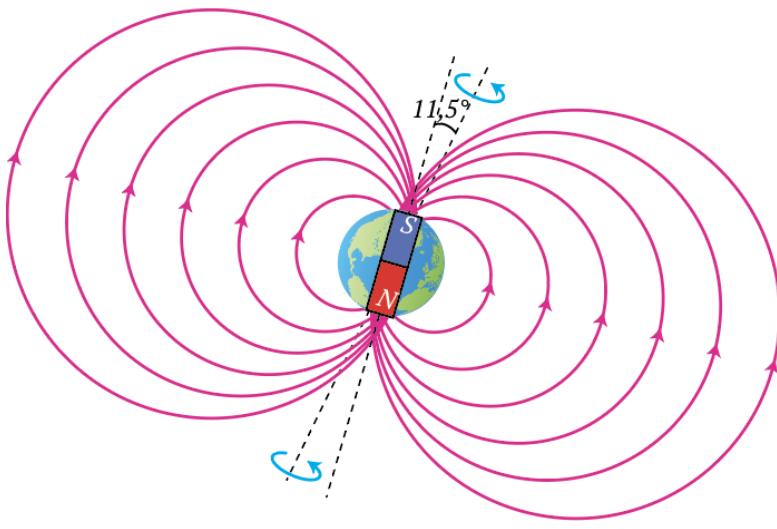
E) $B_L < B_K < B_M$

ELEKTROMİKNATİS

- ⊞ Bir demir çubuğun etrafına tel sarılarak akım geçirilirse, demir çubuk mıknatıs özelliği gösterir. Bu demir çubuğa **elektromıknatıs** denir.
- ⊞ Elektromıknatısın uçlarındaki mıknatıs kutupları manyetik alanın yönüne göre tayin edilir. $\vec{B}$ nin çıktığı yer N kutbu, $\vec{B}$ nin girdiği yer S kutbudur.



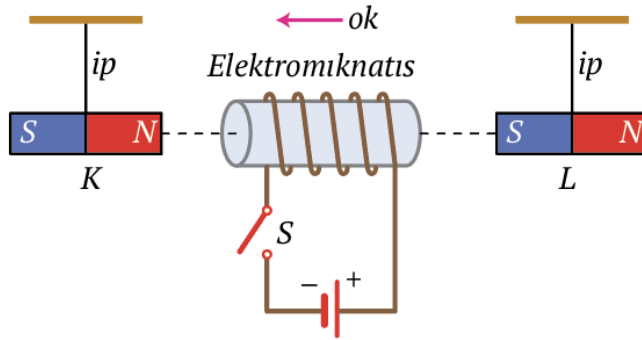
- ⊞ Elektromıknatısın kutupları sağ el kuralına göre bulunur. Sağ elin dört parmağı ile akımın geldiği taraftan elektromıknatıs şeklindeki gibi kavranırsa, merkez doğrultusunda oluşan manyetik alan başparmak yönündedir.
- ⊞ Bir elektromıknatısın manyetik alanının büyüklüğü, üzerinden geçen akım şiddeti ile doğru orantılıdır. Akım şiddeti arttırıldığında manyetik alanın şiddeti de artar.
- ⊞ Bir elektromıknatısın manyetik alanının büyüklüğü, sarım sayısı ile doğru orantılıdır. Sarım sayısı arttırıldığında manyetik alanın şiddeti de artar.
- ⊞ Elektromıknatıslar, elektrik motorlarında, transformatörlerde, elektrikli vinçlerde, hızlı trenlerde, kapı otomatiklerinde, elektrikli tren ve asansörlerin fren sistemlerinde yaygın olarak kullanılır.
- ⊞ Dünya'nın herhangi bir yerindeki bir pusula ipe tavana asılıp serbest bırakıldığında, N kutbu Dünya'nın kuzeyini, S kutbu Dünya'nın güneyini gösterecek biçimde dengede kalır. Bu durum pusulaya bir manyetik alanın etki ettiğini gösterir. Bu manyetik alan **Dünya'nın manyetik** alanıdır.
- ⊞ Bilim insanları, Dünya'nın çekirdeğinde bulunan erimiş metallerin Dünya'nın dönüşüyle beraber bir manyetik alan oluşturduğunu düşünmektedirler.



- Yerin manyetik alanı, şekilde görüldüğü gibi Dünya'nın içinden geçen uzun bir çubuk mıknatısın manyetik alanı gibi modellenebilir. Bu mıknatısın S kutbu coğrafi kuzey kutbuna, N kutbu ise coğrafi güney kutbuna yönelmiştir.
- Dünya'nın dönme eksenini ile manyetik eksenini arasında 11,5 derecelik açı olduğu için, Dünya'nın coğrafi kutupları ile manyetik kutuplar çakışık değildir. Coğrafi kuzey kutbunu gösteren doğrultu ile manyetik güney kutbunu gösteren doğrultu arasındaki açıya **sapma açısı** denir.

Örnek

Tavana asılı K ve L mıknatısları şekildeki gibi dengede iken S anahtarı kapatılıyor.

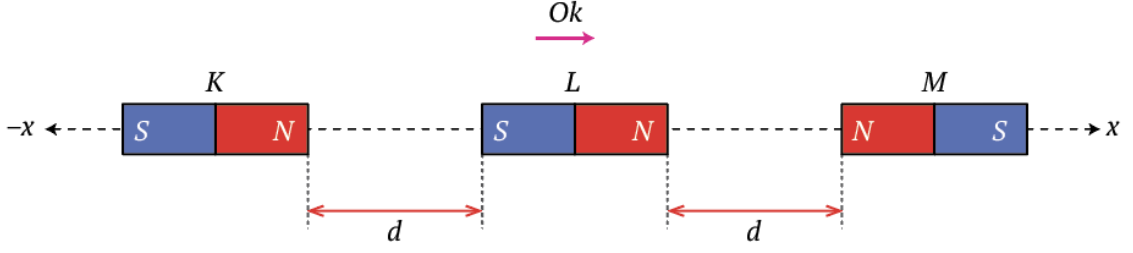


Buna göre, mıknatıslarının ilk hareket yönü aşağıdakilerden hangisidir?

	K	L
A)	Ok yönünde	Oka ters yönde
B)	Ok yönünde	Ok yönünde
C)	Oka ters yönde	Oka ters yönde
D)	Oka ters yönde	Ok yönünde
E)	Hareketsiz	Hareketsiz

Örnek

Özdeş K, L, M çubuk mıknatısları, sürtünmesiz yatay düzlemde şekildeki konumda hareketsiz tutuluyor.



Mıknatısların üçü de aynı anda serbest bırakılırsa, hangileri ok yönünde hareket eder? (Yerin manyetik alanı önemsizdir.)

A) Yalnız K

B) Yalnız L

C) K ve L

D) L ve M

E) K ve M

Örnek

Mıknatıslar ile ilgili;

- I. Tüm metalleri çekebilirler.
- II. Her bölgesi eşit derecede manyetik özellik gösterir.
- III. Tek kutuplu mıknatıs elde edilemez.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I

B) Yalnız II

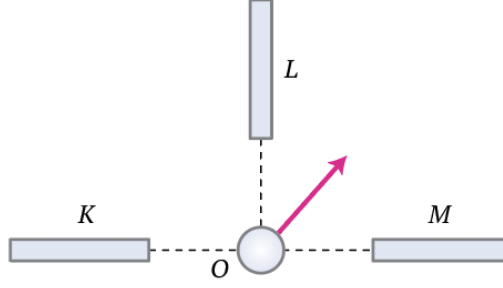
C) Yalnız III

D) I ve II

E) I ve III

Örnek

Sürtünmesiz yatay düzlemde bulunan, K, L, M, N çubuklarına eşit uzaklıktaki O noktasına konulan bir çelik bilye, şekildeki ok yönünde hareket etmektedir.



Eşit uzunluktaki K, L, M çubuklarının mıknatıs olup olmadıkları; mıknatıs olmaları durumunda ise şiddetleri bilinmediğine göre;

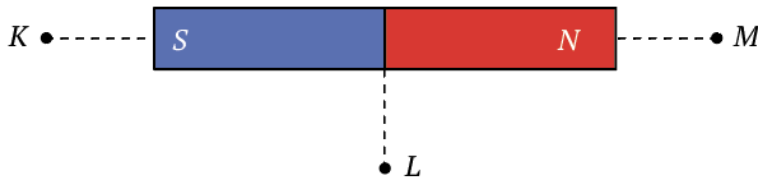
- I. K çubuğu mıknatıstır.
- II. L çubuğu mıknatıs değildir.
- III. M çubuğu mıknatıstır.

yargılarından hangileri kesinlikle doğrudur?

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) Yalnız III
- D) I ve II
- E) I ve III

Örnek

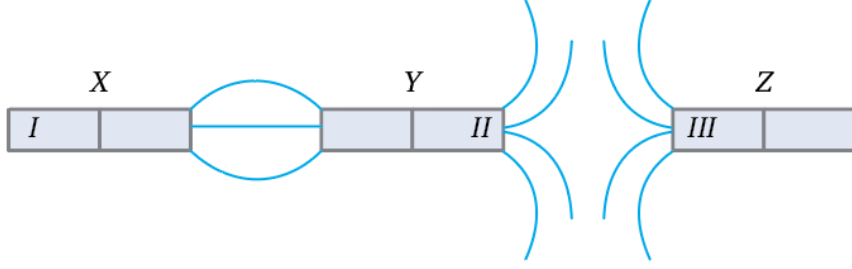
Bir çubuk mıknatısın etrafında seçilen K, L, M noktaları şekildeki gibidir.



Buna göre; K, L, M noktalarındaki manyetik alanın yönleri aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir? (Yerin manyetik alanı önemsenmeyecektir.)

	K	L	M
A)	→	←	←
B)	←	←	→
C)	→	→	→
D)	→	→	←
E)	→	←	→

Özdeş X, Y, Z çubuk mıknatısları arasında oluşan manyetik alan çizgileri şekildeki gibi modellenmiştir.



Buna göre, mıknatısların I, II, III numaralı kutuplarının işaretleri aşağıdakilerden hangisi gibi olabilir? (Yerin manyetik alanı önemsenmeyecektir.)

	I	II	III
A)	S	N	N
B)	N	N	S
C)	S	S	S
D)	S	S	N
E)	S	N	S

