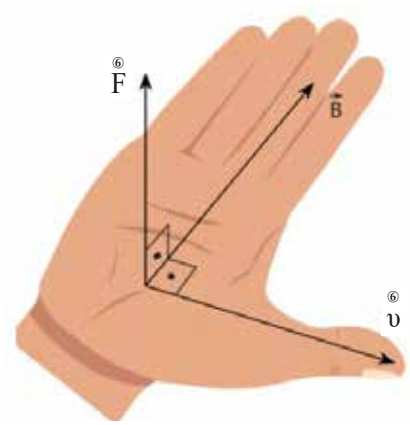
FİZİK Sınıf-11

OGM MATERYAL
ORTAÖĞRETİM GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

KONU YÜKLÜ PARÇACIKLARIN MANYETİK ALAN VE ELEKTRİK ALAN İÇİNDEKİ HAREKETİ

Yüklü Parçacıkların Manyetik Alan İçindeki Hareketi:

Manyetik alan içindeki, üzerinden akım geçen tele manyetik bir kuvvet eder.



Aslında bu kuvvet, tele değil; tel üzerinde hareket eden yüklere uygulanır. Tele etkiyen manyetik kuvvet, yüklere etki eden kuvvetlerin bileşkesidir.

Düzgün bir manyetik alan içinde hareket eden yüklü parçacığa etki eden kuvvetin yönü sağ el kuralı ile bulunur.

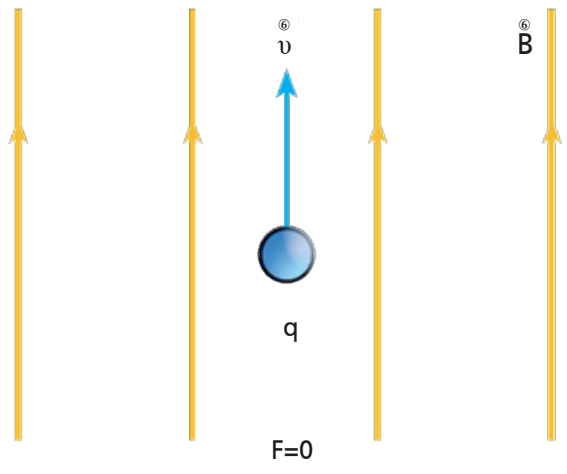
Bu kurala göre sağ el şekildeki gibi açıldığında:
sağ elin başparmağı yükün hızının yönünü,
diğer dört parmak manyetik alanın yönünü
avuç içi pozitif yüke etkiyen manyetik kuvvetin yönünü avuç içinin dışı negatif yüke etkiyen manyetik kuvvetin yönünü gösterir.

Yüke etkiyen manyetik kuvvet, yükün hız vektörü, manyetik alan her zaman birbirine dik olur.

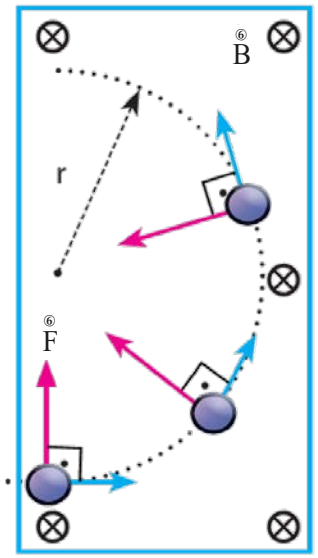
Düzgün manyetik alan içerisindeki hareketli yüke etki eden manyetik kuvvetin büyüklüğü; manyetik alan şiddeti (B), yük miktarı (q) , yükün hızı (V) ile doğru orantılıdır.

Manyetik kuvvet aynı zamanda hız vektörü ile manyetik alan vektörü arasındaki açıya bağlı olarak değişir. Yüklü parçacık manyetik alana dik olarak girdiğinde yüklü parçacığa etki eden manyetik kuvvet en büyük değerini alır.

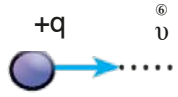
Yüklü parçacık manyetik alana paralel olarak girdiğinde ise yüklü parçacığa manyetik kuvvet etki etmez.



Düzgün manyetik alana dik olarak giren parçacığa her zaman parçacığın hız vektörüne dik bir manyetik kuvvet etki eder. Bu durumda parçacığın hızının büyüklüğü değişmezken yönü değişir. Bu nedenle manyetik alan içinde parçacık üzerinde yapılan iş sıfır olduğundan parçacığın kinetik enerjisi değişmez. Manyetik kuvvet parçacığın hareket yörüngesinin değişmesine neden olur.



Kuvvetin etkisiyle parçacık doğrusal hareketine devam edemez. Hızına dik olarak etkiyen kuvvet nedeniyle parçacık çembersel bir yörüngede hareketini sürdürür.



Parçacığın yükü -q olduğunda yüke etki eden manyetik kuvvetin yönü değişeceğinden sadece parçacığın manyetik alandaki dönme yönü değişir.

Yüklü parçacık manyetik alana paralel doğrultuda girdiğinde manyetik kuvvet etki etmez ve parçacık doğrusal hareketine devam eder.

Parçacığın manyetik alan içindeki çembersel yörüngesinin yarıçapı (r);
parçacığın kütlesine (m),
hızının büyüklüğüne (J),
yük miktarına (q)
manyetik alanın şiddetine(B)
bağlı olarak değişir.

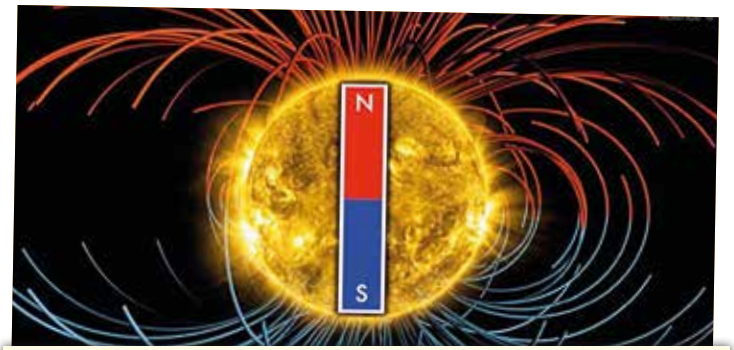
Parçacığın manyetik alan içindeki çembersel yörüngesinin yarıçapı (r); parçacığın kütlesi (m) ve hızının büyüklüğü (v) ile doğru, yük miktarı (q) ve manyetik alanın şiddeti (B) ile ters orantılıdır.

YÜKLÜ PARÇACIKLARIN MANYETİK VE ELEKTRİK ALANDAKİ HAREKETİ:

Elektrik ve manyetizma birbiri ile bağlantılı iki olgudur. Elektrik yükleri durgunken çevrelerinde elektrik alanlar meydana getirir. Bu yükler hareketlendiğinde ise çevrelerinde elektrik alanlarla birlikte manyetik alanlar da oluşturur.

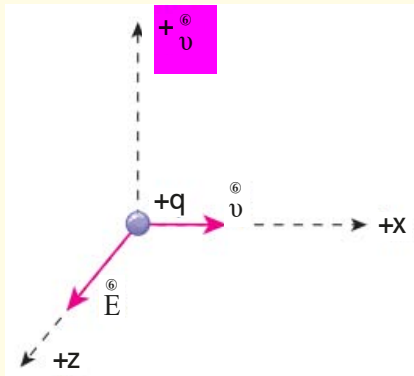
Yüklü cisim elektrik alanda F = q .E kuvvetinin etkisindedir. Elektriksel kuvvet elektrik alan doğrultusundadır. Elektriksel kuvvet, cisimlerin hızının ve kinetik enerjilerinin değişmesine neden olur. Manyetik kuvvet hız vektörüne diktir. Cisimlerin hızlarını değiştirmez, fakat hız doğrultularını değiştirerek sapmalarına sebep olur.

Yüklü parçacıkların hareket ettiği manyetik alanla birlikte aynı ortamda elektrik alan da bulunabilir. Bu durumda yüklü parçacığa hem manyetik kuvvet hem de elektriksel kuvvet etki eder. Yüklerin elektrik ve manyetik alanlara birbirinden bağımsız olarak tepki verir.



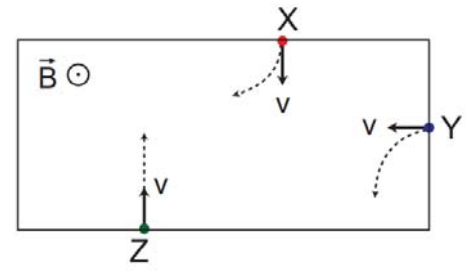
ÖRNEK SORULAR:

1) Elektrik alanının +z yönünde elektrik alanı olduğu bir bölgede +q yükü +x yönünde v büyüklüğünde hızla fırlatılıyor.



Buna göre, +q yükünün sapmadan yoluna devam etmesi için bölgeye uygulanması gereken manyetik alanın yönü ne olmalıdır?

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



2) B manyetik alana v büyüklüğündeki hızlarla giren X, Y ve Z cisimleri şekildeki yolları izlemektedir.

Buna göre X, Y ve Z cisimlerinin yük işareti nedir?

	X	Y	Z
A)	-	+	Nötr
B)	+	-	Nötr
C)	-	-	-
D)	+	+	+
E)	+	-	-

CEVAP ANAHTARI: 1) A, 2) B