

Manyetik Alanda Yüklü Parçacıkların Hareketi Nedir?

Çalışma Kağıdı

Manyetik alanda hareket eden yüklü bir parçacığa etki eden manyetik kuvvet, parçacığın hız vektörüne ve manyetik alan vektörüne diktir. Bu kuvvet, parçacığın hızını değiştirmese de yönünü değiştirir.

$$F = qvB \sin \theta$$

F = Manyetik Kuvvet (N)

q = Yük Miktarı (C)

v = Hız (m/s)

B = Manyetik Alan Şiddeti (T)

θ = Hız ve Alan Arasındaki Aç

Sorular

1. Aşağıdakilerden hangisi manyetik alanda hareket eden yüklü bir parçacığa etki eden manyetik kuvvetin özelliklerinden biri DEĞİLDİR?

- A) Kuvvetin yönü hız vektörüne diktir.
- B) Kuvvetin yönü manyetik alan vektörüne diktir.
- C) Kuvvet, parçacığın kinetik enerjisini değiştirir.
- D) Kuvvetin yönü, hız ve alan vektörlerinin oluşturduğu düzleme diktir.

2. Düzgün B manyetik alanına dik olarak giren +q yüklü bir parçacık için yörünge yarıçapını artırmak için aşağıdakilerden hangisi yapılabilir?

- A) Manyetik alan şiddetini (B) artırmak.
- B) Parçacığın kütlesini (m) artırmak.
- C) Parçacığın yükünü (q) artırmak.
- D) Parçacığın hızını (v) azaltmak.

3. Manyetik alana paralel hareket eden 5 C'luk bir yük için manyetik kuvvet nedir?

- A) 0 N
- B) 5 N
- C) B N
- D) v N

4. Düzgün bir manyetik alana dik olarak giren pozitif yüklü bir parçacığın hareketi nasıldır?

5. Manyetik alana paralel giren yüklü bir parçacığa neden kuvvet etki etmez?

6. Manyetik alanda hareket eden yüklü bir parçacığın yörüngesi neden genellikle çemberseldir?

7. Tanımla: Manyetik kuvvetin yönü nasıl bulunur?

8. Tanımla: Manyetik kuvvetin büyüklüğünü etkileyen faktörler nelerdir?

9. Tanımla: Düzgün manyetik alanda dik giren yüklü parçacığın yörünge yarıçapı formülü nedir?

Cevap Anahtarı

1. C) Kuvvet, parçacığın kinetik enerjisini değiştirir. — Manyetik kuvvet, hız vektörüne dik olduğu için parçacığın kinetik enerjisini (dolayısıyla hızının büyüklüğünü) değiştirmez, sadece yönünü değiştirir.
2. B) Parçacığın kütlesini (m) artırmak. — Yarıçap formülü $r = mv/qB$ olduğundan, kütleyi (m) artırmak yarıçapı artırır. Diğer seçenekler yarıçapı azaltır veya etkilemez.
3. A) 0 N — Paralel hareket durumunda hız ve alan arasındaki açı 0° veya 180° olur, $\sin(0^\circ) = \sin(180^\circ) = 0$ olduğundan manyetik kuvvet 0'dır.
4. 1. Yüklü parçacığa etki eden manyetik kuvvet, hız vektörüne diktir ($F = qvB \sin(90^\circ) = qvB$). 2. Bu dik kuvvet, parçacığın hızını değiştirmeden sadece yönünü değiştirir. 3. Sonuç olarak, parçacık manyetik alan içinde dairesel bir yörüngede hareket eder.
5. 1. Manyetik kuvvet formülü $F = qvB \sin(\theta)$ şeklindedir. 2. Parçacık manyetik alana paralel hareket ediyorsa, hız vektörü ile manyetik alan vektörü arasındaki açı $\theta = 0^\circ$ veya $\theta = 180^\circ$ olur. 3. $\sin(0^\circ) = 0$ ve $\sin(180^\circ) = 0$ olduğundan, manyetik kuvvet $F = 0$ olur. Bu nedenle parçacık düzgün doğrusal hareketine devam eder.
6. 1. Manyetik kuvvet (F_m) her zaman hız vektörüne (v) diktir ve bu nedenle parçacığın kinetik enerjisini ($1/2 mv^2$) değiştirmez. 2. Bu dik kuvvet, parçacığı sürekli olarak merkeze doğru çeker ve dairesel hareketin merkezci kuvveti (F_c) görevini üstlenir ($F_m = F_c$). 3. Bu durum, parçacığın sabit bir yarıçapta dairesel bir yörünge izlemesine neden olur.
7. Sağ el kuralı (veya sol el kuralı) kullanılarak bulunur. Başparmak hız yönünü, işaret parmağı manyetik alan yönünü gösterirse, orta parmak kuvvetin yönünü gösterir (pozitif yük için).
8. Yük miktarı (q), hızın büyüklüğü (v), manyetik alan şiddeti (B) ve hız ile manyetik alan arasındaki açının sinüsü ($\sin \theta$).
9. $r = mv / qB$

Bounlu

Tüm kartlar, adım adım çözümler ve AI hoca desteği Notek uygulamasında.
Sınav tarihlerini Promy otomatik hatırlatıcıya çevirir.