Manyetik Kuvvet

Çalışma Kâğıdı · 30 Soru · Kolaydan Zora

Ad Soyad _____ Sınıf / No _____ Tarih _____

KONU ÖZETİ

- Manyetik alanda hareket eden yüklü parçacığa manyetik kuvvet etki eder: **F = B · q · ϑ · sinθ** (θ: hız ile alan arasındaki açı). Hız alana paralelse kuvvet sıfır, dikse en büyüktür.
- Manyetik alandaki akım taşıyan tele etki eden kuvvet: **F = B · i · L · sinθ** (L: telin alan içindeki uzunluğu, θ: akım ile alan arasındaki açı).
- **Sağ el kuralı:** Dört parmak hız (ya da akım) yönünü gösterir, avuç içi manyetik alana bakar; başparmak kuvvetin yönünü gösterir. Negatif yüklü parçacıkta kuvvet başparmağın tersi yönündedir. Kuvvet hem hıza hem alana diktir.
- Manyetik kuvvet hıza dik olduğundan parçacığın süratini değiştirmez, yalnızca yönünü değiştirir; alana dik giren yüklü parçacık **düzgün çembersel hareket** yapar (kütle spektrometresi bu ilkeyle iyonları ayırır).
- Aynı yönde akım taşıyan paralel teller birbirini çeker, zıt yönde akım taşıyanlar birbirini iter.
- Manyetik alandaki akım taşıyan dikdörtgen çerçevenin karşılıklı kenarlarına zıt yönlü kuvvetler etki eder ve çerçeve **döner**. Döndürme etkisi akım, alan, çerçeve alanı ve sarım sayısı ile artar; **elektrik motoru** ve **galvanometre** bu ilkeyle çalışır.

KOLAY Isınma Soruları (1–10)

1 Boşlukları doldurunuz.

a) Manyetik alanda hareket eden yüklü parçacığa etki eden kuvvet F = ... bağıntısıyla bulunur.

b) Akım taşıyan tel manyetik alana ..... olduğunda tele kuvvet etki etmez.

c) Manyetik kuvvet hıza dik olduğundan parçacığın ..... değişmez.

d) Elektrik motorunda akım taşıyan çerçeve manyetik alanda ..... .

2 Aşağıdaki ifadelerin doğru (D) ya da yanlış (Y) olduğunu belirtiniz.

(…) Manyetik alanda duran yüklü parçacığa manyetik kuvvet etki etmez.

(…) Manyetik kuvvet, yüklü parçacığın kinetik enerjisini artırır.

(…) Negatif yüke etki eden manyetik kuvvet, aynı hızdaki pozitif yüke etki edenle zıt yönlüdür.

(…) Zıt yönde akım taşıyan paralel teller birbirini çeker.

3 Manyetik alanda hareket eden yüklü bir parçacığa etki eden manyetik kuvvetin büyüklüğü aşağıdakilerden hangisine bağlı **değildir**?

A) Parçacığın yüküne
B) Parçacığın hızına
C) Parçacığın kütlesine
D) Manyetik alanın büyüklüğüne
E) Hız ile alan arasındaki açıya

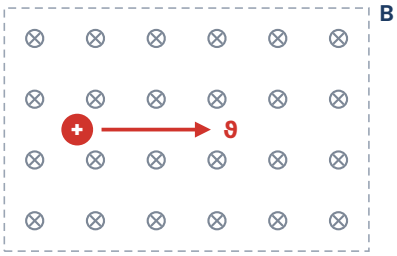
4 $2 \cdot 10^{-6}$ C'luk yüklü bir parçacık, 0,3 T'lık manyetik alana dik olarak $5 \cdot 10^{4}$ m/s hızla giriyor. Parçacığa etki eden manyetik kuvvet kaç N'dur?

A) $6 \cdot 10^{-2}$ B) $3 \cdot 10^{-3}$ C) $3 \cdot 10^{-1}$ D) $1{,}5 \cdot 10^{-2}$ E) $3 \cdot 10^{-2}$

5 0,2 T'lık düzgün manyetik alana dik olarak yerleştirilen 0,5 m uzunluğundaki telden 4 A akım geçiyor. Tele etki eden manyetik kuvvet kaç N'dur?

A) 0,1 N B) 0,2 N C) 0,4 N D) 0,8 N E) 4 N

6 Sayfa düzleminin içine doğru (⊗) düzgün manyetik alana, pozitif yüklü bir parçacık şekildeki gibi sağa doğru giriyor. Parçacığa etki eden manyetik kuvvetin yönü nedir?



A) Sola B) Aşağı C) Sağa D) Yukarı E) Sayfa düzleminden dışarı

7 Eşleştiriniz.
1) Elektrik motoru 2) Galvanometre 3) Kütle spektrometresi 4) Akım taşıyan paralel teller
a) Alanda dönen çerçeveye bağlı ibre ile küçük akımları ölçer b) Akım yönüne göre birbirini çeker ya da iter c) Çerçevenin sürekli dönmesiyle elektrik enerjisini hareket enerjisine dönüştürür d) Farklı kütleli iyonları farklı yarıçaplı yörüngelerle ayırır

8 Manyetik alana paralel doğrultuda yerleştirilmiş bir telden akım geçirildiğinde tele etki eden manyetik kuvvet için ne söylenebilir?

A) En büyük değerini alır
B) Sıfırdır
C) Alanla aynı yöndedir
D) Akımla aynı yöndedir
E) Akımın karesiyle orantılıdır

9 Manyetik alana dik giren bir elektronun yörüngesi nasıl olur? Elektronun sürati hareket boyunca nasıl değişir?

10 Manyetik alandaki akım taşıyan bir tele etki eden kuvveti artırmak için aşağıdakilerden hangisi yapılamaz?

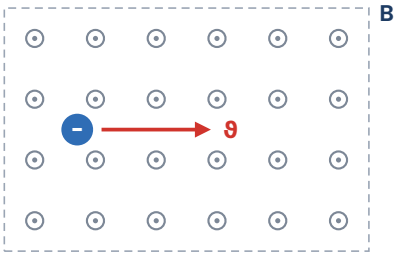
A) Teli alana paralel hâle getirmek
B) Manyetik alanı güçlendirmek
C) Telin alan içindeki uzunluğunu artırmak
D) Teli alana dik konuma getirmek
E) Akım şiddetini artırmak

ORTA Pekiştirme Soruları (11–20)

11 0,5 T'lık düzgün manyetik alanla 30° açı yapan 0,4 m uzunluğundaki telden 2 A akım geçiyor. Tele etki eden manyetik kuvvet kaç N'dur? (sin30° = 0,5)

A) 0,1 N B) 0,2 N C) 0,4 N D) 0,5 N E) 1 N

12 Sayfa düzleminden dışarı doğru (⊙) düzgün manyetik alana bir elektron şekildeki gibi sağa doğru giriyor. Elektrona etki eden manyetik kuvvetin yönü nedir?



A) Sayfa düzleminin içine B) Aşağı C) Sağa D) Sola E) Yukarı

13 Düşey bir telden yukarı doğru akım geçmektedir. Tel, sağa doğru yönelmiş düzgün bir manyetik alan içindedir. Tele etki eden kuvvetin yönü nedir?

A) Sayfa düzleminin içine (⊗)
B) Sayfa düzleminden dışarı (⊙)
C) Sola
D) Aşağı
E) Kuvvet etki etmez

14 Kütlesi 20 g, uzunluğu 0,5 m olan yatay bir tel, 0,4 T'lık yatay ve tele dik manyetik alan içinde, üzerinden akım geçirilerek havada asılı (dengede) tutuluyor. Telden geçen akım kaç A'dir? ($g = 10\ m/s^2$)

A) 0,25 A B) 0,5 A C) 0,75 A D) 1 A E) 2 A

15 Düzgün manyetik alana dik olarak aynı hızla giren bir proton ve bir elektronun yörüngeleri için ne söylenebilir?

16 Pozitif yüklü bir parçacık düşey yukarı doğru hareket ederken sağa doğru yönelmiş bir manyetik alana giriyor. Parçacığa etki eden kuvvetin yönü nedir?

A) Sayfa düzleminin içine (⊗)
B) Sayfa düzleminden dışarı (⊙)
C) Sola
D) Aşağı
E) Yukarı

17 Bir öğrenci, U şeklindeki bir mıknatısın kutupları arasına yerleştirdiği hafif bir alüminyum çubuktan akım geçirince çubuğun hareket ettiğini gözlüyor.
a) Akımın yönü ters çevrilirse ne gözlenir?
b) Mıknatısın kutupları yer değiştirirse ne gözlenir?
c) Hem akım hem kutuplar ters çevrilirse ne gözlenir?

18 Aynı yönde akım taşıyan iki paralel tel için hangisi doğrudur?

A) Birbirine kuvvet uygulamaz.
B) Birbirini iter.
C) Birbirini çeker.
D) Yalnızca akımı büyük olan tel kuvvet uygular.
E) Birbirine dik yönde kuvvet uygular.

19 Bir elektrik motorunun daha hızlı dönmesi (döndürme etkisinin artması) için neler yapılabilir? İki öneri yazınız.

20 Aynı düzgün manyetik alana dik olarak giren K parçacığının yükü q, hızı 2ϑ; L parçacığının yükü 3q, hızı ϑ'dir. Parçacıklara etki eden manyetik kuvvetlerin oranı F_K / F_L kaçtır?

A) $\frac{1}{6}$
B) $\frac{1}{3}$
C) $\frac{4}{9}$
D) $\frac{1}{2}$
E) $\frac{2}{3}$

ZOR Düşünme Soruları (21–30)

21 Kütle spektrometresinde aynı yüke ve aynı hıza sahip iki iyon, düzgün manyetik alana dik olarak giriyor. İyonlardan birinin kütlesi diğerinden büyüktür. Hangi iyonun yörünge yarıçapı daha büyük olur? Açıklayınız.

22 Kütlesi 0,1 kg, uzunluğu 0,2 m olan yatay bir tel, iki hafif iletken iple salıncak gibi asılıdır. Tel, düşey ve 0,5 T'lık düzgün manyetik alan içindedir. Telden 4 A akım geçirildiğinde tel yana doğru sapıp yeni bir denge konumuna geliyor. ($g = 10\ m/s^2$)

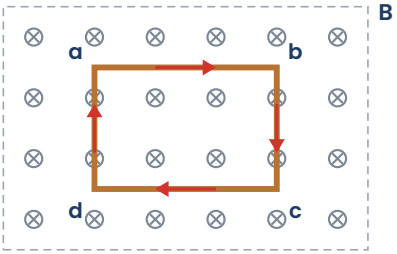
a) Tele etki eden manyetik kuvvet kaç N'dur ve hangi doğrultudadır?

b) Denge konumunda iplerin düşeyle yaptığı açının tanjantı kaçtır?

23 İki yıldırım kanalı birbirine paralel ve aynı yönde akım taşıyor gibi düşünülebilir. Bu kanallar arasındaki manyetik etkileşim için hangisi doğrudur?

A) Birbirini iter.
B) Birbirini çekmeye yönelik kuvvet uygular.
C) Etkileşmez.
D) Yalnızca elektriksel kuvvet uygular.
E) Birbirini döndürür.

24 Sayfa düzleminin içine doğru (⊗) 0,5 T'lık düzgün alandaki dikdörtgen tel çerçeveden saat yönünde 3 A akım geçmektedir. Çerçevenin ab ve cd kenarlarının uzunluğu 0,2 m'dir.
a) ab kenarına etki eden kuvvet kaç N ve hangi yöndedir?
b) Çerçeve bu konumda döner mi, yoksa yalnızca gerilir mi? Açıklayınız.



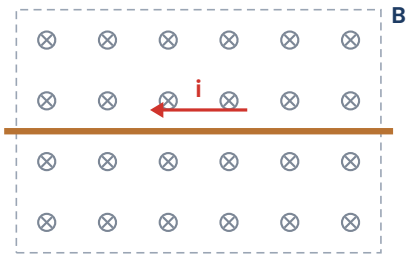
25 Düzgün manyetik alanda hareket eden yüklü bir parçacık için
I. Hız alana paralelse parçacık sabit hızla doğrusal hareket eder.
II. Hız alana dikse parçacık düzgün çembersel hareket yapar.
III. Parçacığın hızı artarsa manyetik kuvvet artar.
ifadelerinden hangileri doğrudur? (Yer çekimi önemsiz)

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

26 Bir proton ($q = 1{,}6 \cdot 10^{-19}$ C), 0,5 T'lık manyetik alana dik olarak $2 \cdot 10^{6}$ m/s hızla giriyor. Protona etki eden manyetik kuvvet kaç N'dur?

A) $1{,}6 \cdot 10^{-13}$ B) $3{,}2 \cdot 10^{-13}$ C) $1{,}6 \cdot 10^{-14}$ D) $6{,}4 \cdot 10^{-13}$ E) $8 \cdot 10^{-14}$

27 Sayfa düzleminin içine doğru (⊗) düzgün manyetik alandaki yatay bir telden sola doğru akım geçmektedir. Tele etki eden kuvvetin yönü nedir? Akım 2 katına, alan yarıya indirilirse kuvvetin büyüklüğü nasıl değişir?



28 Hoparlörlerde, sabit bir mıknatısın alanı içindeki hafif bir bobin zar (diyafram) ile birlikte hareket edebilir. Bobinden müzik sinyaline göre yönü ve şiddeti değişen akım geçer.
a) Bobinin ileri geri titreşmesinin nedeni nedir?
b) Akımın şiddeti artırılırsa ses nasıl değişir? Neden?

29 0,4 T'lık düzgün manyetik alanla 37° açı yapan 2 m uzunluğundaki bir tele 1,2 N'luk manyetik kuvvet etki ediyor. Telden geçen akım kaç A'dir? Tel alana dik konuma getirilirse aynı akımda kuvvet kaç N olur? (sin37° = 0,6)

30 Bir oyuncak elektrik motorunun dönme yönünü tersine çevirmek için aşağıdakilerden hangileri tek başına yapılabilir?

I. Pilin uçlarını ters bağlamak
II. Mıknatısın kutuplarının yerini değiştirmek
III. Pilin uçlarını ters bağlarken mıknatısın kutuplarını da değiştirmek

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

Takıldığın soruyu işaretle, konu özetine tekrar göz at. Başarılar!
Diğer konuların çalışma kâğıtları ve deneme sınavları: **maarifpdf.com.tr**