Manyetik Alan

Çalışma Kâğıdı · 30 Soru · Kolaydan Zora

Ad Soyad _____ Sınıf / No _____ Tarih _____

KONU ÖZETİ

- Mıknatısların ve akım geçen tellerin çevresinde, manyetik kuvvetin etkili olduğu bölgeye **manyetik alan** denir. Manyetik alan vektöreldir; birimi **tesla (T)**'dır ($1\ G = 10^{-4}\ T$). Aynı kutuplar birbirini iter, zıt kutuplar çeker; tek kutuplu mıknatıs yoktur.
- **Alan çizgileri** mıknatısın dışında N'den çıkıp S'ye girer, kapalı eğrilerdir ve kesişmez. Bir noktaya konan pusulanın N ucu o noktadaki alanın yönünü gösterir. Dünya da büyük bir mıknatıs gibi davranır; coğrafi kuzeye yakın bölgede manyetik güney kutbu bulunur.
- **Düz telin manyetik alanı:** Akım geçen düz telin çevresindeki alan çizgileri teli saran çemberlerdir. Yön **sağ el kuralı** ile bulunur (başparmak akım, dört parmak alanın dolanım yönü). Büyüklük: **$B = K \cdot 2i / d$**; hava için $K = 10^{-7}\ T \cdot m/A$.
- **Akım makarası (selenoid):** Uçları çubuk mıknatısın kutupları gibi davranır. İdeal makaranın içindeki alan düzgündür: **$B = 4\pi \cdot K \cdot i \cdot N / L$** (N: sarım sayısı, L: ilk ve son sarım arası uzunluk). Dört parmak akım yönünde kıvrılınca başparmak N kutbunu gösterir.
- **Elektromıknatıs:** Makaranın içine demir çekirdek konunca alan kuvvetlenir. Akım kesilince mıknatıslık biter; akımla şiddeti ayarlanabilir. Kullanım alanları: hurda vinçleri, MR cihazları, elektrikli zil, röle, hoparlör, manyetik trenler.
- İşaretler: ⊙ sayfa düzleminden dışarı, ⊗ sayfa düzleminin içine doğru yönü gösterir. Hesaplarda $\pi = 3$ alınır.

KOLAY Isınma Soruları (1–10)

1 Boşlukları doldurunuz.

a) Manyetik alanın SI birimi ..... 'dır.

b) Mıknatısın dışında alan çizgileri ..... kutbundan çıkıp ..... kutbuna girer.

c) Akım geçen düz telin çevresindeki alanın yönü ..... kuralı ile bulunur.

d) İçine demir çekirdek konmuş akım makarasına ..... denir.

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

(…) Bir mıknatıs ortadan ikiye bölünürse bir parça yalnız N, diğeri yalnız S kutbu olur.

(…) Manyetik alan çizgileri birbirini kesmez.

(…) Pusula iğnesinin N ucu, bulunduğu noktadaki manyetik alan yönünü gösterir.

(…) Akım geçen telden uzaklaştıkça manyetik alan artar.

3 Yan yana konan mıknatısların birbirine bakan kutupları şekilde verilmiştir. Hangi mıknatıs çiftleri birbirini iter?
(1. çift: soldaki iki mıknatıs, 2. çift: sağdaki iki mıknatıs)



4 Uzun düz bir telden 10 A akım geçiyor. Telden 0,1 m uzaklıktaki manyetik alanın büyüklüğü kaç T'dır? ($K = 10^{-7}$ T · m/A)

A) 10^{-6} B) $1 \cdot 10^{-5}$ C) $2 \cdot 10^{-7}$ D) $2 \cdot 10^{-5}$ E) $2 \cdot 10^{-4}$

5 Akım geçen düz bir telden d uzaklıktaki manyetik alan B'dir. Akım sabitken uzaklık 2d yapılırsa alan ne olur?

A) $\frac{B}{2}$
B) 2B
C) $\frac{B}{4}$
D) 4B
E) B

6 Sayfa düzlemine dik bir telden sayfa düzleminin dışına doğru (⊙) akım geçmektedir. Yukarıdan bakıldığında (sayfa düzleminde) telin çevresindeki manyetik alan çizgilerinin dolanım yönü nedir?

A) Alan oluşmaz
B) Saat yönünde
C) Tele doğru, yarıçap boyunca
D) Telden dışarı, yarıçap boyunca
E) Saat yönünün tersine

7 Eşleştiriniz.

1) Hurdalıklarda metal kaldıran vinç 2) Hastanelerde görüntüleme cihazı 3) Pusula 4) Elektrikli zil

a) Dünya'nın manyetik alanı ile yön bulma b) Güçlü elektromıknatıs (MR) c) Akım açılıp kapandıkça çekip bırakan elektromıknatıs d) Akımla açılıp kapanabilen büyük elektromıknatıs

8 Bir akım makarasının içindeki manyetik alanı artırmak için aşağıdakilerden hangisi yapılmamalıdır?

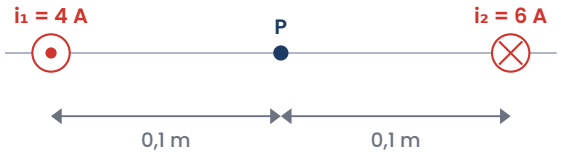
A) Akım şiddetini artırmak
B) Sarım sayısını artırmak
C) Aynı sarım sayısını daha uzun bir makaraya yaymak
D) İçine demir çekirdek koymak
E) Sarımları sıklaştırmak

9 Aynı kutupları (N ile N) karşılıklı gelecek şekilde yerleştirilmiş özdeş iki çubuk mıknatısın tam ortasına bir pusula konuyor. Dünya'nın manyetik alanı ihmal edilirse pusula iğnesi belirli bir yönü gösterir mi? Açıklayınız.

10 Coğrafi Kuzey Kutbu'na yakın bölgede Dünya'nın manyetik kutuplarından hangisi bulunur? Pusulanın N ucunun kuzeyi göstermesini açıklayınız.

ORTA Pekiştirme Soruları (11–20)

11 Sayfa düzlemine dik, aralarındaki uzaklık 0,2 m olan iki paralel telden zıt yönlerde 4 A ve 6 A akım geçmektedir. Tellerin tam ortasındaki P noktasında bileşke manyetik alanın büyüklüğü kaç T'dır? ($K = 10^{-7}$ T · m/A)



A) $4 \cdot 10^{-6}$ B) $2 \cdot 10^{-5}$ C) $1{,}2 \cdot 10^{-5}$ D) $8 \cdot 10^{-6}$ E) 0

12 Aralarındaki uzaklık 0,2 m olan sayfa düzlemine dik iki paralel telden **aynı yönde** 4 A ve 6 A akım geçiyor. Tellerin tam ortasındaki noktada bileşke manyetik alan kaç T'dır? ($K = 10^{-7}$ T · m/A)

A) $2 \cdot 10^{-5}$ B) $4 \cdot 10^{-6}$ C) $1{,}2 \cdot 10^{-5}$ D) 0 E) $8 \cdot 10^{-6}$

13 Uzunluğu 0,3 m ve sarım sayısı 500 olan ideal bir akım makarasından 2 A akım geçiyor. Makaranın içindeki manyetik alan kaç T'dır? ($K = 10^{-7}$ T · m/A, $\pi = 3$)

A) $4 \cdot 10^{-3}$ B) $4 \cdot 10^{-5}$ C) $1{,}2 \cdot 10^{-3}$ D) $2 \cdot 10^{-3}$ E) $4 \cdot 10^{-1}$

14 Türkiye'de Dünya'nın manyetik alanı yaklaşık 0,5 G'dur. Bu değer kaç T'dır?

A) 0,5 B) $5 \cdot 10^{-4}$ C) $5 \cdot 10^{-3}$ D) $5 \cdot 10^{-5}$ E) $5 \cdot 10^{3}$

15 Bir akım makarasına sağ ucundan, eksen doğrultusunda bakan bir gözlemci sarımlardaki akımın saat yönünün tersine dolandığını görüyor. Makaranın sağ ucu hangi kutup gibi davranır? Makaranın içindeki manyetik alan hangi yöndedir?

16 Bir akım makarasının sarım sayısı ve uzunluğu aynı anda 2 katına çıkarılıyor, akım değiştirilmiyor. Makaranın içindeki manyetik alan nasıl değişir?

A) Dörtte birine iner
B) 2 katına çıkar
C) 4 katına çıkar
D) Yarıya iner
E) Değişmez

17 Ørsted, akım geçen bir telin yanındaki pusula iğnesinin saptığını gözlemiştir. Bu gözlemden hangi sonuç çıkarılır? Akım yönü tersine çevrilirse pusula iğnesi nasıl davranır?

18 Bir öğrenci, aynı akım makarasının içine sırasıyla demir, alüminyum ve tahta çubuk yerleştirip makaranın çekebildiği toplu iğne sayısını karşılaştırıyor.
a) Bu deneyin bağımsız ve bağımlı değişkenleri nelerdir?
b) Sabit tutulması gereken iki değişken yazınız.
c) En çok toplu iğneyi hangi çekirdekle çekmesini beklersiniz?

19 Elektromıknatısların kalıcı mıknatıslara göre üstünlüğü aşağıdakilerden hangisidir?

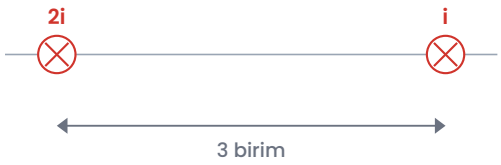
A) Hiç enerji harcamamaları
B) Tek kutuplu olmaları
C) Manyetik alanlarının akımla ayarlanabilmesi ve kapatılabilmesi
D) Yalnızca plastikleri çekmeleri
E) Alan çizgilerinin kesişmesi

20 Uzun düz bir telden geçen akım 3 katına çıkarılırken telden uzaklık da 3 katına çıkarılıyor. Manyetik alan nasıl değişir?

A) Değişmez
B) $\frac{3}{2}$ katına çıkar
C) 2 katına çıkar
D) 3 katına çıkar
E) 9 katına çıkar

ZOR Düşünme Soruları (21–30)

21 Sayfa düzlemine dik iki telden aynı yönde (⊗) 2i ve i akımları geçmektedir. Teller arası uzaklık 3 birimdir. İki teli birleştiren doğru üzerinde bileşke manyetik alanın sıfır olduğu nokta neresidir?



A) Teller arasında, 2i akımlı telden 1 birim uzaklıkta
B) Teller arasında, i akımlı telden 1 birim uzaklıkta
C) Tellerin tam ortasında
D) i akımlı telin dışında, 3 birim uzaklıkta
E) Böyle bir nokta yoktur.

22 Uzun düz bir telden 12 A akım geçiyor. Telin oluşturduğu manyetik alanın $6 \cdot 10^{-5}$ T olduğu nokta telden kaç cm uzaktadır? ($K = 10^{-7}$ T · m/A)

A) 2 cm B) 4 cm C) 6 cm D) 8 cm E) 40 cm

23 Uzunluğu 0,6 m olan ideal bir akım makarasından 1,5 A akım geçtiğinde içindeki manyetik alan $3 \cdot 10^{-3}$ T oluyor. Makaranın sarım sayısı kaçtır? ($K = 10^{-7}$ T · m/A, $\pi = 3$)

A) 100 B) 500 C) 1000 D) 2000 E) 10 000

24 Bir öğrenci, içinden 20 A akım geçen uzun bir kablonun 8 cm uzağına pusula koyuyor. Dünya'nın manyetik alanının yatay bileşeni orada yaklaşık $5 \cdot 10^{-5}$ T'dır. ($K = 10^{-7}$ T · m/A)

a) Kablonun pusulanın bulunduğu yerde oluşturduğu alan kaç T'dır?

b) Bu sonuç, elektrik kablolarının yakınında pusula kullanımı hakkında ne söyler?

25 Sayfa düzlemine dik iki telden aynı yönde (⊙) $i_1 = 3$ A ve $i_2 = 2$ A akımları geçmektedir. P noktası birinci telden 0,1 m, ikinci telden 0,05 m uzaklıkta ve teller arasındadır. P noktasındaki bileşke manyetik alanın büyüklüğü kaç T'dır? ($K = 10^{-7}$ T · m/A)



A) $8 \cdot 10^{-6}$ B) $1{,}4 \cdot 10^{-5}$ C) $6 \cdot 10^{-6}$ D) $2 \cdot 10^{-6}$ E) 0

26 İdeal bir akım makarasının içindeki manyetik alan B'dir. Makaradaki telin yarısı çözülüp kalan tel aynı uzunluktaki makaraya daha seyrek sarılıyor ve akım 2 katına çıkarılıyor. Yeni alan kaç B olur?

A) $\frac{1}{4}$ B

B) $\frac{1}{2}$ B

C) $\frac{3}{4}$ B

D) B

E) 2B

27 İdeal X makarasının sarım sayısı 200, uzunluğu 10 cm ve akımı 1 A'dir. İdeal Y makarasının sarım sayısı 600, uzunluğu 20 cm ve akımı 0,5 A'dir. Makaraların içindeki manyetik alanların oranı Bx / By kaçtır?

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

28 Manyetik alanla ilgili aşağıdaki ifadelerden hangileri doğrudur?
I. Akım geçen düz telin manyetik alan çizgileri telden dışarı doğru uzanan doğrulardır.
II. İdeal akım makarasının içindeki manyetik alan düzgündür.
III. Zıt yönde akım geçen iki paralel telin arasındaki bölgede manyetik alanlar aynı yöndedir.

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

29 Göçmen kuşların ve deniz kaplumbağalarının uzun yolculuklarında yönlerini bulmak için Dünya'nın manyetik alanını algıladıkları düşünülmektedir. Bir araştırmacı, kuşların yön bulmasında manyetik alanın rolünü test etmek istiyor.
a) Bu araştırma için bir hipotez yazınız.
b) Deney grubunda ve kontrol grubunda neler yapılabilir? (Hayvanlara zarar vermeyen bir yöntem öneriniz.)

30 MR cihazlarında hastanın yattığı bölgede çok güçlü ve düzgün bir manyetik alan oluşturmak için büyük bir akım makarası kullanılır. Mühendislerin makaranın içindeki alanı artırmak için önerileri: I. Akımı artırmak II. Aynı uzunluğa daha çok sarım sarmak III. Sarım sayısını değiştirmeden makarayı uzatmak IV. Akımı azaltıp sarım sayısını aynı oranda artırmak. Hangileri alanı artırır?

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

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