Manyetik Akı ve İndüksiyon Gerilimi

Çalışma Kâğıdı · 30 Soru · Kolaydan Zora

Ad Soyad _____ Sınıf / No _____ Tarih _____

KONU ÖZETİ

- **Manyetik akı (Φ):** Bir yüzeyden geçen manyetik alan çizgilerinin ölçüsüdür: **$\Phi = B \cdot A \cdot \cos\theta$** (θ: manyetik alan ile yüzey normali arasındaki açı). Birimi **weber (Wb)** = T · m².
- Alan yüzeye dik (normal alana paralel, θ = 0°) olduğunda akı en büyük (B · A), alan yüzeye paralel (θ = 90°) olduğunda akı sıfırdır.
- **İndüksiyon (Faraday Yasası):** Bir iletken halkadan geçen manyetik akı değiştiğinde halkada **indüksiyon gerilimi** oluşur: **$\varepsilon = -N \cdot \Delta\Phi / \Delta t$**. Devre kapalıysa **indüksiyon akımı** geçer: $i = \varepsilon / R$.
- Akı üç yolla değiştirilebilir: manyetik alanın büyüklüğünü değiştirmek (mıknatısı yaklaştırıp uzaklaştırmak), yüzey alanını değiştirmek ya da yüzeyin alana göre açısını değiştirmek (döndürmek). Akı sabitse indüksiyon oluşmaz.
- **Lenz Yasası:** İndüksiyon akımı, kendisini oluşturan akı değişimine karşı koyacak yönde oluşur (Faraday Yasası'ndaki eksi işareti bunu gösterir). Mıknatıs halkaya yaklaşırken halka mıknatısı iter, uzaklaşırken çeker.
- Φ-t grafiğinin eğimi ΔΦ/Δt'yi verir; eğim büyüdükçe indüksiyon gerilimi büyür. Jeneratörler, dinamolar, indüksiyonlu ocaklar, metal dedektörleri ve kartlı geçiş sistemleri indüksiyon ilkesiyle çalışır.

KOLAY Isınma Soruları (1–10)

1 Boşlukları doldurunuz.

a) Manyetik akının SI birimi ..... 'dir.

b) Bir halkadan geçen manyetik akı değiştiğinde halkada oluşan gerilime ..... denir.

c) İndüksiyon akımının yönünün akı değişimine karşı koyacak şekilde olduğunu belirten yasa ..... yasasıdır.

d) Manyetik alan yüzeye paralel olduğunda yüzeyden geçen akı ..... olur.

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

(...) Sabit bir mıknatısın yanında duran halkada indüksiyon akımı oluşur.

(...) Manyetik akı değişimi ne kadar hızlı olursa indüksiyon gerilimi o kadar büyük olur.

(...) Sarım sayısı arttıkça indüksiyon gerilimi artar.

(...) Manyetik akı, alan ile yüzey normali arasındaki açıya bağlı değildir.

3 0,4 T'lık düzgün manyetik alana dik yerleştirilmiş (alan yüzeye dik) 0,5 m²'lik bir yüzeyden geçen manyetik akı kaç Wb'dir?

A) 0,2 Wb B) 0,4 Wb C) 0,8 Wb D) 1,25 Wb E) 2 Wb

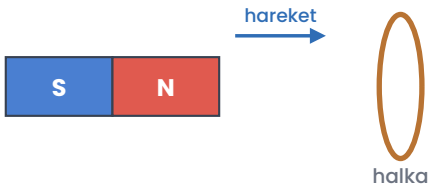
4 Aynı yüzey, normali manyetik alanla 60° açı yapacak şekilde döndürülürse akı kaç Wb olur? (B = 0,4 T, A = 0,5 m², cos60° = 0,5)

A) 0 Wb B) 0,05 Wb C) 0,1 Wb D) 0,2 Wb E) 0,4 Wb

5 Tek sarımlı bir halkadan geçen manyetik akı 0,2 s içinde 0,6 Wb değişiyor. Halkada oluşan indüksiyon geriliminin büyüklüğü kaç V'tur?

A) 0,12 V
B) $\frac{1}{3}$ V
C) 1,2 V
D) 3 V
E) 12 V

6 Şekildeki gibi bir çubuk mıknatısın N kutbu halkaya doğru yaklaştırılıyor. Halkada indüksiyon akımı oluşur mu? Halka mıknatısa nasıl bir kuvvet uygular?



7 Eşleştiriniz.

1) Manyetik akı 2) İndüksiyon gerilimi 3) Lenz Yasası 4) Faraday Yasası

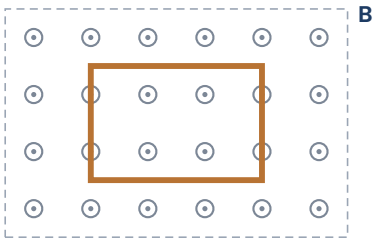
a) $\varepsilon = -N \cdot \Delta\Phi / \Delta t$ b) $\Phi = B \cdot A \cdot \cos\theta$ c) Akı değişimine karşı koyan akım d) Akı değişimiyle oluşan gerilim (V)

8 Aşağıdakilerden hangisi bir halkada indüksiyon akımı **oluşturmaz**?

A) Halkaya mıknatıs yaklaştırmak
B) Halkayı manyetik alanda döndürmek
C) Halkanın içinden geçen alanı artırmak
D) Halkanın alanını daraltmak
E) Halkayı düzgün manyetik alanda, alan içinde kalacak biçimde, yüzeyi hep alana dik olarak kaydırmak

9 İndüksiyon ilkesiyle çalışan iki cihaz örneği yazınız.

10 Sayfa düzleminden dışarı doğru (⊙) düzgün manyetik alan içindeki bir tel çerçevenin yüzeyinden geçen akıyı artırmak için hangisi yapılabilir?



A) Çerçeveyi alan içinde sağa kaydırmak
B) Manyetik alanın büyüklüğünü artırmak
C) Çerçeveyi 90° döndürüp yüzeyini alana paralel yapmak
D) Çerçevenin alanını küçültmek
E) Alanın büyüklüğünü azaltmak

ORTA Pekiştirme Soruları (11–20)

11 50 sarımlı bir bobinden geçen manyetik akı 0,3 s içinde 0,02 Wb'den 0,08 Wb'e çıkıyor. Bobinde oluşan indüksiyon geriliminin büyüklüğü kaç V'tur?

A) 0,2 V B) 3 V C) 5 V D) 7,5 V E) 10 V

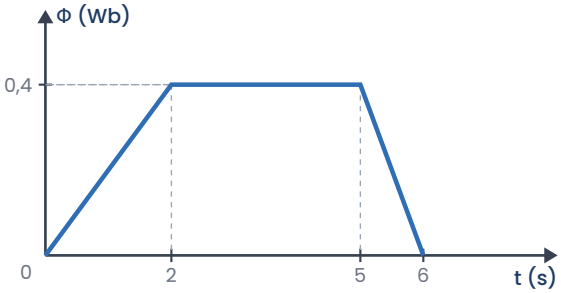
12 Bir bobinde 10 V'luk indüksiyon gerilimi oluşuyor. Bobinin uçları 5 Ω'luk dirence bağlanırsa devreden geçen indüksiyon akımı kaç A olur? (Bobinin direnci önemsiz)

A) 1 A B) 2 A C) 4 A D) 5 A E) 50 A

13 Kenar uzunluğu 0,3 m olan kare biçimli 50 sarımlı bir bobinin yüzeyine dik manyetik alan 0,3 s içinde 0,2 T'dan 0,6 T'ya düzgün olarak çıkarılıyor. Bobinde oluşan indüksiyon geriliminin büyüklüğü kaç V'tur?

A) 6 V B) 8 V C) 9 V D) 12 V E) 60 V

14 Tek sarımlı bir halkadan geçen manyetik akının zamana bağlı grafiği verilmiştir. 0-2 s, 2-5 s ve 5-6 s aralıklarında halkada oluşan indüksiyon geriliminin büyüklükleri kaç V'tur?



15 Bir mıknatıs bobinin içine önce yavaş, sonra hızlı itiliyor. Bobine bağlı ampermetre hangi durumda daha büyük değer gösterir? Nedenini açıklayınız.

16 Bir mıknatısın N kutbu halkadan **uzaklaştırılırken** halkanın mıknatısa uyguladığı kuvvet için hangisi doğrudur?

A) Mıknatısı döndürür
B) Mıknatısı iter
C) Kuvvet uygulamaz
D) Mıknatısı çeker
E) Mıknatısa dik yönde kuvvet uygular

17 Bir öğrenci, bobine bağlı bir galvanometre ve bir çubuk mıknatısla deney yapıyor.
a) İndüksiyon geriliminin sarım sayısına bağlılığını incelemek için hangi değişkenleri sabit tutmalıdır?
b) Mıknatıs bobinin içinde hareketsiz dururken galvanometre ne gösterir? Neden?

18 Manyetik akıyla ilgili aşağıdaki durumların hangisinde yüzeyden geçen akı en büyüktür? (B ve A her durumda aynı)

A) Normal ile alan arasındaki açı 60°
B) Normal ile alan arasındaki açı 30°
C) Alan yüzeye dik (normal ile alan arasındaki açı 0°)
D) Alan yüzeye paralel
E) Normal ile alan arasındaki açı 45°

19 Bisiklet dinamosu, tekerlek döndükçe ampulü yakar. Bisiklet hızlandıkça ampulün parlaklığı artar. Bu durumu indüksiyon ilkesiyle açıklayınız.

20 Tek sarımlı bir halkadaki indüksiyon geriliminin büyüklüğü ε'dur. Aynı akı değişimi yarı sürede ve 4 sarımlı bir bobinde gerçekleşirse gerilim kaç ε olur?

A) 4ε B) 8ε C) 12ε D) 16ε E) 24ε

ZOR Düşünme Soruları (21–30)

21 200 sarımlı, yüzey alanı 0,04 m² olan dikdörtgen bir çerçeve 0,5 T'lık düzgün manyetik alanda, yüzeyi alana dik iken 0,1 s içinde 90° döndürülerek yüzeyi alana paralel hâle getiriliyor. Oluşan ortalama indüksiyon geriliminin büyüklüğü kaç V'tur?

A) 10 V B) 20 V C) 40 V D) 60 V E) 80 V

22 200 sarımlı, yüzey alanı 0,04 m² olan bir çerçeve 0,5 T'lık düzgün alanda, yüzeyi alana dik iken 0,1 s içinde 180° döndürülüyor. Oluşan ortalama indüksiyon geriliminin büyüklüğü kaç V'tur?

A) 0 V B) 20 V C) 40 V D) 80 V E) 160 V

23 30 sarımlı, yüzey alanı 0,1 m² olan bir bobinin yüzeyine dik manyetik alan 0,5 s içinde 0,2 T'dan 0,8 T'ya çıkarılıyor. Bobinin uçları toplam direnci 6 Ω olan devreye bağlıdır.

a) İndüksiyon gerilimi kaç V'tur?

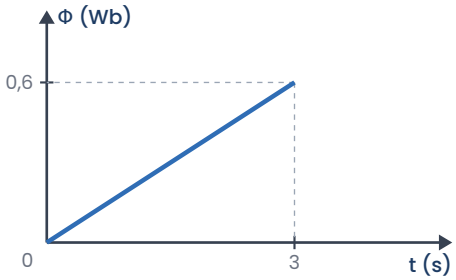
b) İndüksiyon akımı kaç A'dir?

24 Düşey tutulan bakır bir borunun içinden bırakılan güçlü bir mıknatısın, aynı boydaki plastik borudan bırakılana göre çok daha yavaş düştüğü gözleniyor. Bu gözlemi Lenz Yasası ile açıklayınız.

25 Sayfa düzleminin içine doğru manyetik alan içindeki bir tel halkanın yüzeyinden geçen akı artırılıyor. Lenz Yasası'na göre halkada oluşan indüksiyon akımının oluşturduğu manyetik alan halkanın içinde hangi yöndedir? Akım sayfa düzleminde hangi yönde dolanır?

A) Sayfa düzleminden dışarı; saat yönünün tersine
B) Sayfa düzleminin içine; saat yönünde
C) Sayfa düzleminden dışarı; saat yönünde
D) Sayfa düzleminin içine; saat yönünün tersine
E) Alan oluşmaz

26 Bir bobinden geçen manyetik akının zamana bağlı grafiği verilmiştir. Bobinin sarım sayısı 25 olduğuna göre bobinde oluşan indüksiyon gerilimi kaç V'tur?



A) 0,2 V B) 2 V C) 2,5 V D) 3,75 V E) 5 V

27 Metal dedektörlerinde bir bobinden geçen değişken akım manyetik alan oluşturur. Metal bir cisim yaklaştığında cihaz uyarı verir. Bu çalışma ilkesinde
I. Metal cisimde indüksiyon akımları oluşur.
II. Bu akımların oluşturduğu manyetik alan dedektör bobinini etkiler.
III. Metal cisim yalıtkan olsaydı da aynı etki görülürdü.
ifadelerinden hangileri doğrudur?

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

28 10 sarımlı ve yüzey alanı 0,5 m² olan bir çerçeve 0,6 T'lık düzgün alanda, normali alanla 60° açı yaparken 0,05 s içinde normal alana paralel olacak şekilde döndürülüyor. Oluşan ortalama indüksiyon geriliminin büyüklüğü kaç V'tur? (cos60° = 0,5)

A) 30 V B) 40 V C) 45 V D) 60 V E) 90 V

29 Esnek bir tel halka, yüzeyine dik 0,5 T'lık düzgün manyetik alan içindedir. Halkanın alanı 0,2 s içinde 0,2 m²'den 0,1 m²'ye düzgün olarak küçültülüyor.
a) Halkada oluşan indüksiyon gerilimi kaç V'tur?
b) Halkanın direnci 0,5 Ω ise indüksiyon akımı kaç A'dir?
c) İndüksiyon akımının oluşturduğu manyetik alan, halkanın içinde dış alanla aynı yönde midir, zıt yönde midir?

30 İndüksiyon gerilimiyle ilgili aşağıdaki ifadelerden hangileri doğrudur?
I. Akı değişimi sabit hızla oluyorsa indüksiyon gerilimi sabittir.
II. Halkadan geçen akı sıfır olduğu anda indüksiyon gerilimi kesinlikle sıfırdır.
III. Akı ne kadar büyükse indüksiyon gerilimi o kadar büyüktür.

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

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