

# İSTANBUL ANADOLU LİSESİ

2024-2025 EĞİTİM-ÖĞRETİM YILI

11. SINIF FİZİK DERSİ 2. DÖNEM 2. ORTAK YAZILI SINAVI (SENARYO 1)

Adı Soyadı:

Sınıfı ve Numarası:

**Sınav Süresi:** 40 Dakika

**Not:** Her soru eşit puandadır.

## Gerekli Bilgiler:

$$\sin(0^\circ) = 0, \cos(0^\circ) = 1$$

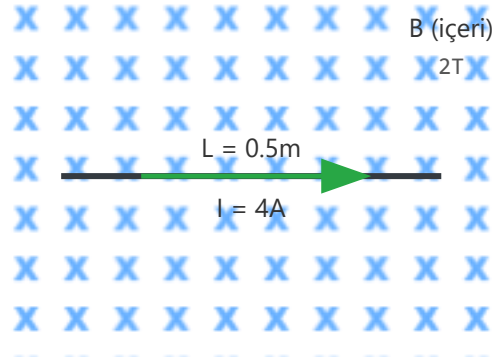
$$\sin(30^\circ) = 0.5, \cos(30^\circ) = \sqrt{3}/2 \approx 0.866$$

$$\sin(90^\circ) = 1, \cos(90^\circ) = 0$$

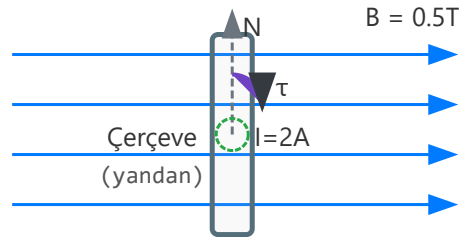
$$\text{Manyetik alan sabitinin değeri (K)} = 10^{-7} \text{ T.m/A}$$

$$\pi = 3$$

**Soru 1 (11.2.4.3):** Sayfa düzlemine dik ve içeri doğru olan 2 Tesla büyüklüğündeki düzgün bir manyetik alan içerisinde, sayfa düzleminde bulunan 0.5 metre uzunluğundaki bir telden 4 Amper akım geçmektedir. Tel, manyetik alana dik olduğuna göre, tele etki eden manyetik kuvvetin büyüklüğünü ve yönünü (yukarı, aşağı, sağa, sola, sayfa düzlemine dik içeri/dışarı şeklinde) belirtiniz.

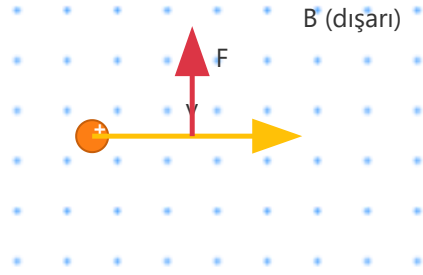


**Soru 2 (11.2.4.4):** Kenar uzunlukları 10 cm (0.1m) ve 20 cm (0.2m) olan dikdörtgen şeklindeki bir tel çerçeve, 0.5 Tesla büyüklüğündeki düzgün bir manyetik alan içerisine yerleştirilmiştir. Çerçeveden 2 Amper akım geçtiğinde, çerçevenin normali ile manyetik alan arasındaki açı  $90^\circ$  (yani çerçeve yüzeyi manyetik alana paralel) ise çerçeveye etki eden torkun maksimum büyüklüğünü hesaplayınız.

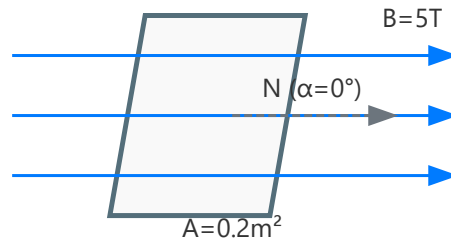


**Soru 3 (11.2.4.5):** Pozitif yüklü bir parçacık, sayfa düzlemine dik ve dışarı doğru olan düzgün bir manyetik alana, sayfa düzleminde  $v$  hızıyla dik olarak girdiğinde

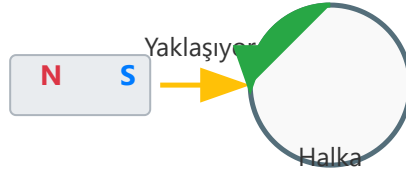
parçacığa etki eden manyetik kuvvetin yönü nasıl bulunur (kısaca açıklayınız)? Bu kuvvet parçacığın hızının büyüklüğünü ve yönünü nasıl etkiler?



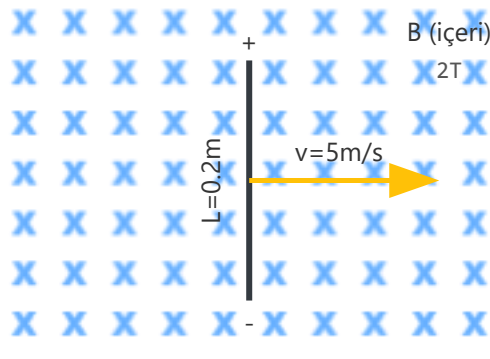
**Soru 4 (11.2.4.6):** Yüzey alanı  $0.2 \text{ m}^2$  olan bir levha, 5 Tesla büyüklüğündeki düzgün bir manyetik alan içersine konulmuştur. Levhanın yüzey normali ile manyetik alan çizgileri arasındaki açı  $0^\circ$  ise, levhadan geçen manyetik akıyı hesaplayınız.



**Soru 5 (11.2.4.7):** Bir iletken halka sayfa düzlemindedir. Bir çubuk mıknatısın N kutbu halkaya doğru yaklaştırılırsa, halkada oluşan indüksiyon akımının yönünü (saat yönü / saat yönünün tersi) Lenz Yasası'na göre açıklayınız ve bu akımın oluşturacağı manyetik alanın yönünü belirtiniz.



**Soru 6 (11.2.4.8):** Uzunluğu 20 cm (0.2m) olan iletken bir çubuk, sayfa düzlemine dik ve içeri doğru olan 2 Tesla büyüklüğündeki düzgün bir manyetik alanda, alana dik doğrultuda 5 m/s hızla hareket ettirilmektedir. Çubuğun uçları arasında oluşan indüksiyon elektromotor kuvvetinin (EMK) büyüklüğünü hesaplayınız.



**Soru 7 (11.2.4.9):** Öz indüksiyon akımı nedir? Bir devrede, üzerinden geçen akım şiddeti zamanla artarken oluşan öz indüksiyon EMK'sının yönü, ana devre akımındaki bu artışı nasıl etkilemeye çalışır? Lenz Yasası ile ilişkilendirerek açıklayınız.

**Soru 8 (11.2.4.10):** Yüklü bir parçacık, hem elektrik alanın (E) hem de manyetik alanın (B) olduğu bir bölgeye girdiğinde sapmadan (doğrusal ve sabit hızlı) hareketine devam edebilmesi için bu alanların ve parçacığın hızının (v) birbirine göre nasıl olması gerekir? Parçacığa etki eden elektriksel ve manyetik kuvvetlerin büyüklükleri ve yönleri hakkında ne söylenebilir?

**Soru 9 (11.2.5.2):** Alternatif akımın (AC) maksimum değeri 10 Amper ise etkin değeri kaç Amper'dir? ( $\sqrt{2} \approx 1.4$  alınız). Doğru akım (DC) kaynaklarına iki örnek veriniz.

Başarılar Dileriz!

Fizik Zümresi

Cevap Anahtarını Gizle

**CEVAP ANAHTARI**

### Soru 1:

Formül:  $F = B \cdot I \cdot L \cdot \sin(\alpha)$

$\alpha = 90^\circ$  olduğundan  $\sin(90^\circ) = 1$ .

$$F = 2 \text{ T} \cdot 4 \text{ A} \cdot 0.5 \text{ m} \cdot 1$$

$$F = 4 \text{ Newton}$$

Yön: Sağ el kuralına göre; baş parmak akım yönünü (sağa), işaret parmağı manyetik alan yönünü (sayfa içine) gösterdiğinde, avuç içi kuvvetin yönünü (yukarı) gösterir.

Cevap: **Yukarı**.

### Soru 2:

$$\text{Alan (A)} = 0.1 \text{ m} \cdot 0.2 \text{ m} = 0.02 \text{ m}^2$$

Formül:  $\tau_{\text{max}} = B \cdot I \cdot A$  (Çünkü normal ile alan arasındaki açı  $90^\circ$ ,  $\sin(90^\circ)=1$ )

$$\tau_{\text{max}} = 0.5 \text{ T} \cdot 2 \text{ A} \cdot 0.02 \text{ m}^2$$

$$\tau_{\text{max}} = 0.02 \text{ Newton.metre}$$

### Soru 3:

Yön: Sağ el kuralı ile bulunur. Sağ elin baş parmağı hız (v) yönünü, dört parmak manyetik alan (B) yönünü (sayfa dışına) gösterdiğinde avuç içinden çıkan dikme manyetik kuvvetin (F) yönünü gösterir. Hız sağa, B dışarı ise kuvvet aşağı yöndedir.

Etki: Manyetik kuvvet, hız vektörüne daima dik olduğundan hızın **büyükliğini (süratini) değiştirmez**, sadece **yönünü** değiştirir. Parçacık düzgün dairesel hareket yapar.

### Soru 4:

Formül:  $\Phi = B \cdot A \cdot \cos(\alpha)$

$\alpha = 0^\circ$  olduğundan  $\cos(0^\circ) = 1$ .

$$\Phi = 5 \text{ T} \cdot 0.2 \text{ m}^2 \cdot 1$$

$$\Phi = 1 \text{ Weber}$$

### Soru 5:

Lenz Yasası'na göre, indüksiyon akımı kendini oluşturan sebebe (manyetik akı değişimine) karşı koyacak yönde oluşur.

N kutbu halkaya yaklaşırken, halkadan geçen ve içeri doğru (mıknatısın N kutbundan çıkan alan çizgileri gibi) olan manyetik akı artar.

Halka, bu artışı azaltmak için dışarı doğru bir manyetik alan oluşturacak yönde bir indüksiyon akımı üretir.

Sağ el kuralına göre (baş parmak dışarı doğru B\_indüksiyon'u gösterirse), akım **saat yönünün tersinde** olmalıdır.

Oluşan indüksiyon manyetik alanı: **Sayfa düzlemine dik ve dışarı doğrudur.**

#### Soru 6:

Formül:  $\epsilon = B \cdot L \cdot v \cdot \sin(\alpha)$

Çubuk, alan ve hız birbirine dik olduğundan  $\alpha = 90^\circ$ ,  $\sin(90^\circ) = 1$ .

$$\epsilon = 2 \text{ T} \cdot 0.2 \text{ m} \cdot 5 \text{ m/s} \cdot 1$$

$$\epsilon = 2 \text{ Volt}$$

#### Soru 7:

Öz indüksiyon akımı, bir devreden geçen akımın değişmesi sonucu, devrenin kendi üzerinde oluşturduğu manyetik akının değişmesiyle meydana gelen indüksiyon akımıdır.

Bir devrede akım artarken, oluşan öz indüksiyon EMK'sı (ve dolayısıyla öz indüksiyon akımı), Lenz Yasası'na göre bu akım artışını yavaşlatacak (azaltmaya çalışacak) yönde oluşur. Yani ana devre akımına **zıt yönde** bir EMK indüklenir.

#### Soru 8:

Parçacığın sapmadan hareketine devam edebilmesi için üzerine etki eden net kuvvetin sıfır olması gerekir.

Bu durumda, elektriksel kuvvet ( $F_e = qE$ ) ile manyetik kuvvetin ( $F_m = qvB\sin\theta$ ) **eşit büyüklükte ve zıt yönlü** olması gerekir.

Genellikle bu durum için E, B ve v vektörleri birbirine dik seçilir (hız seçici prensibi).

Örneğin; E yukarı, v sağa ise ve parçacık pozitifse,  $F_e$  yukarı olur.  $F_m$ 'nin aşağı olması için B sayfa düzlemine dik içeri doğru olmalıdır.

#### Soru 9:

Etkin değer ( $I_{\text{etkin}}$ ) = Maksimum değer ( $I_{\text{max}}$ ) /  $\sqrt{2}$

$$I_{\text{etkin}} = 10 \text{ A} / 1.4 \approx 7.14 \text{ Amper}$$

Doğru Akım (DC) Kaynaklarına Örnekler: 1. Pil 2. Akü (Araba aküsü, vb.) (Güneş paneli de kabul edilebilir.)

