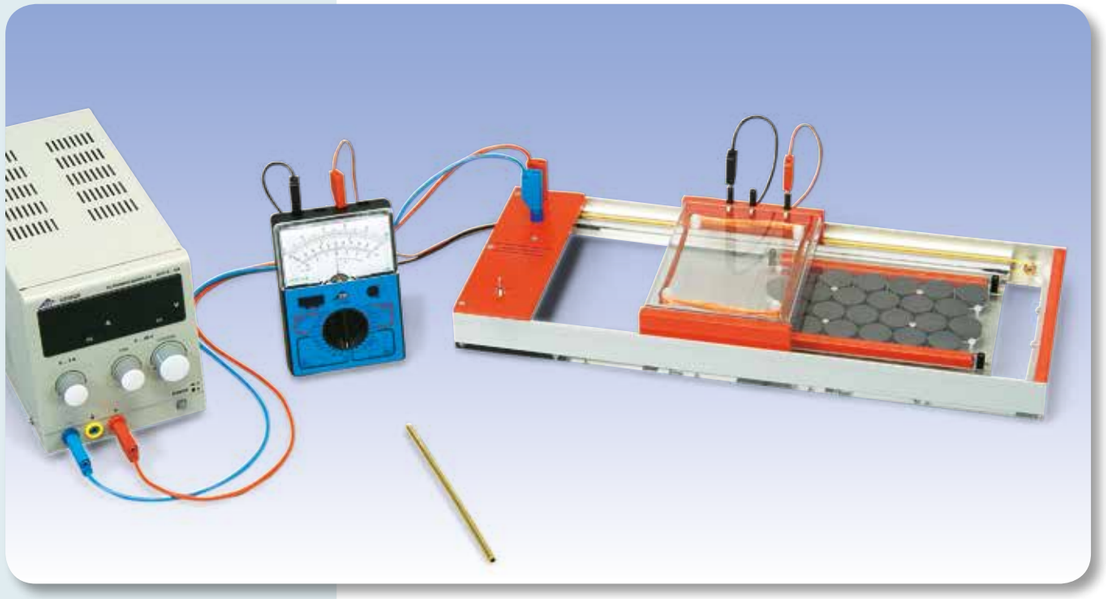
UE3040200 HAREKETLİ KONDÜKTÖR DÖNGÜ İÇİNDEKİ İNDÜKSİYON



DENEY PROSEDÜRLERİ

- Kondüktör düğümün hızının fonksiyonu olarak endüklenmiş voltajı ölçün
- Kondüktör düğümdeki dönüş sayısının fonksiyonu olarak endüklenmiş voltajı ölçün
- Kondüktör düğüm alanın içine girdiğinde ya da dışına çıktığında endüklenmiş gerilimin işaretlerini karşılaştırın
- Hareket yönü değiştirildiğinde endüklenmiş gerilimin işaretlerini karşılaştırın
- Değişken alanın tek bir dönüşüyle kondüktör düğüm içerisindeki endüklenen gerilimi ölçün

AMAÇ

Döngü içerisindeki kondüktördeki endüklenen gerilimin manyetik alan boyunca hareket ederken ölçülmesi

ÖZET

Kondüktör döngü içerisindeki gerilimi endüklemek için ihtiyaç duyulan manyetik akımdaki değişiklik döngünün (düğümün) hareketiyle gerçekleştirilebilir. Böyle bir durum homojen manyetik alana düzlemi yönlendirilmiş olan kondüktör düğüm manyetik alana sabit hızda taşındığında ya da manyetik alandan çekildiğinde sonuçlanır. İlk durumda manyetik akım ilgili parametrelerle belirlenen oranda artış gösterirken ikinci durumda yine aynı şekilde düşüş gösterir. Bu sebeple endüklenmiş gerilimler ters işaretlerdir.

GEREKLİ CİHAZLAR

Miktar	Cihazlar	Ürün no.
1	İndüksiyon Aygıtı	1000968
1	DC Güç Kaynağı 0 – 20 V, 0 – 5 A (230 V, 50/60 Hz)	1003312 veya
	DC Güç Kaynağı 0 – 20 V, 0 – 5 A (115 V, 50/60 Hz)	1003311
1	Analog Multimetre AM50	1003073
1	Takım 15 emniyetli deney kablosu, 75 cm	1002843
1	Mekanik Kümülatif Kronometre	1002810

Ayrıca önerilir:

1	Ölçüm Amplifikatörü (230 V, 50/60 Hz)	1001022 veya
	Ölçüm Amplifikatörü (115 V, 50/60 Hz)	1001021

1

TEMEL İLKELER

Elektromanyetik indüksiyon terimi düğüm boyunca geçen manyetik akım değiştiğinde kondüktör düğümün etrafında elektrik gerilimin üretilmesi sürecine verilen addır. Akımdaki bu değişiklik manyetik akım gücünden ya da kondüktör düğümün hareketinden meydana gelir.

Bu ilişkileri tanımlamak için hareket eden çapraz çubukla U-şeklindeki kondüktör düğümü genellikle hesaba katılır. Bu düğümün düzlemi akım yoğunluğunun B homojen manyetik alanına dikey olarak bağlanır (Şekil 1). Çapraz çubukla sınırlandırılmış alan boyunca manyetik akım:

(1) $$\Phi = B \cdot a \cdot b \text{ dir}$$

a: en , b: düğümün uzunluğu.

Eğer çapraz çubuk v hızıyla hareket ettirilirse, akım değişir. Çünkü düğümün uzunluğu b değişir. Akımın değişim oranı:

(2) $$\frac{d\Phi}{dt} = B \cdot a \cdot v\,,$$

Ve deneyde gerilim olarak gözlemlenmiştir

(3) $$U = -B \cdot a \cdot v\,,$$

Mikrovolt düzeyindedir fakat ek ekipman olarak tavsiye edilen amplifikatör kullanılarak ölçülebilir.
Daha büyük endüklenen gerilim eğer oynamaz çerçeve etrafındaki çok dönüşlü bir kondüktör düğümü manyetik alan boyunca hareket ettirilirse elde edilir. Çerçeve manyetik alanın yalnızca bir kısmına yansıtıldığında durum şematik olarak Şekil 1'de gösterildiği gibi olur. Manyetik alanın içindeki düğümün hareketi akımda aşağıda belirtilen oranda değişime sebep olur:

(4) $$\frac{d\Phi_1}{dt} = B \cdot N \cdot a \cdot v\,,$$

N: dönüş sayısı,

Ve bu da endüklenen gerilim olarak ölçülebilir

(5) $$U_1 = -B \cdot N \cdot a \cdot v\,.$$

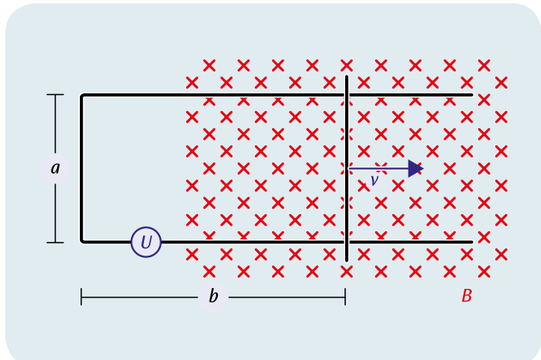
Kondüktör düğüm tamamen manyetik alanın içerisinde olduğunda endüklenen gerilim sıfır olur. Düğüm manyetik alandan çıkmaya başlayana kadar değişiklik olmaz. Manyetik akım düşmekte ve endüklenen akım başlangıç durumuyla kıyaslandığında ters işaretlidir. Eğer düğümün hareket yönü ters çevrilirse işarette değişiklik olur.
Bu deneyde kondüktör düğümünü çekmek için kullanılan elektrik motoru çalıştıran akım çeşitlendirilebilir. Bu da farklı sabit hızlar sağlar. Motor rotasyonun yönü de ayrıca ters çevrilebilir. Ayrıca sağlanan bobinin de orta dereceli aldı noktası vardır, böylece endüklenen gerilim dönüş sayısının N üç farklı değeri için ölçülebilir.

DEĞERLENDİRME

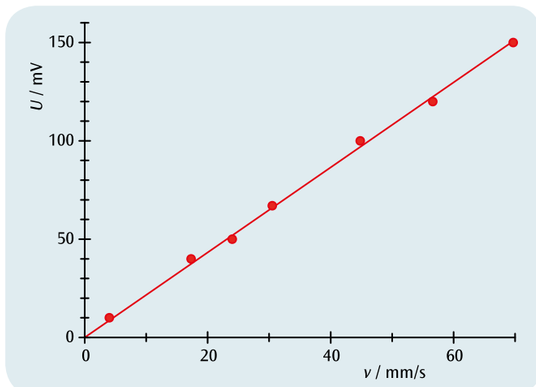
Kondüktör düğümünün manyetik alandan tamamen hareket etmesi için gereken t zamanından hızı ve tekabül eden mesafeyi L hesaplayın.

$$v = \frac{L}{t}\,.$$

Sonrasında endüklenen gerilimin U hızın fonksiyonu v olduğu bir grafik çizin. Veriler orijinden çıkan doğru çizgileri üzerinde bulunabilir (Şekil 2).



Şekil 1: Alan değiştirildiği zaman kondüktör düğümdeki manyetik akımın değişimi



Şekil 2: İletken düğümün hızının fonksiyonu olarak endüklenen gerilim