



DENEY PROSEDÜRLERİ

- Aynı ve farklı frekanslardaki manyetik alanları üst üste geçirin ve tüpün ekranın üzerindeki odak noktasının yer değişimlerini gözlemleyin
- Kapalı Lissajous şekilleri üretin.
- Şebeke kaynağının frekansını kontrol edin.

AMAÇ

Bir boşlukta (vakumda) manyetik alanın süperpozisyonlarının gösterilmesi

ÖZET

Bir boşlukta manyetik alanlar süperpozisyonunda olduklarında girişimin (enterferansın) yokluğu Braun tüpü kullanılarak gösterilir. Bu da tüpün üzerindeki floresan ekranın üzerindeki odak noktasının yer değişimleri gözlemlenerek yapılır. Deneyler, aynı ve farklı frekanslı alternatif manyetik alanlar dahil edilerek genişletilebilir. Ekran üzerinde gözlemlenen Lissajous şekilleri iki manyetik alanın arasındaki ilişkiye ve bunların evre ilişkilerine dayanmaktadır.

GEREKLİ CİHAZLAR

Miktar	Cihazlar	Ürün no.
1	Eğitim Osiloskopu	1000902
1	DC Güç Kaynağı 0 – 500 V (230 V, 50/60 Hz)	1003308 veya
	DC Güç Kaynağı 0 – 500 V (115 V, 50/60 Hz)	1003307
1	Fonksiyon Jeneratörü FG 100 (230 V, 50/60 Hz)	1009957 veya
	Fonksiyon Jeneratörü FG 100 (115 V, 50/60 Hz)	1009956
1	AC/DC Güç Kaynağı 0 – 12 V, 3 A, stabil (230 V, 50/60 Hz)	1001007 veya
	AC/DC Güç Kaynağı 0 – 12 V, 3 A, stabil (115 V, 50/60 Hz)	1001006
1	Takım 15 emniyetli deney kablosu, 75 cm	1002843

2

TEMEL İLKELER

Braun tüpü bir boşluk içerisindeki manyetik alanların süperpozisyon prensiplerinin, demetin sapması manyetik alan içerisinde gözlemlenerek gösterilmesi için kullanılabilir. Ayrıca alternatif manyetik alanlarla deney yapmak için oldukça idealdir. Çünkü elektron demeti belirli ara olmadan manyetik alanın değişikliklerini takip eder.

Bu deneyde iki aynı yük taşıyıcı bobin Braun tüpünün dışına yerleştirilir ve bobinin manyetik alanındaki elektron demetinin sapması tüpün floresan ekranına odak noktasının kayması olarak izlenebilir. Yatay bobinin manyetik alanı demetin dikey kalmasına sebep olurken dikey bobin yatay kaymaya sebep olur.

Şebeke frekansındaki alternatif manyetik alan bobinlerden birine uygulanırken odak noktası dikey ya da yatay çizgi olana kadar esnetilir. Eğer her iki bobin de alternatif voltaj kaynağına paralel olarak bağlandıysa ekran 45°'lik bir doğru gösterirken bobinler karşı olarak bağlandığında doğrunun açısı -45° olur. Çünkü iki manyetik alan tarafından üretilen kaymalar üst üste geçer.

Deney farklı frekanslardaki alternatif manyetik akımın etkilerini çalışarak genişletilebilir. Ekranında görülen Lissajous şekilleri iki manyetik alanın frekanslarının arasındaki ilişkiye ve bunların evre ilişkilerine dayanmaktadır. Frekansların oranları tam sayı ya da basit kesit olduğunda kapalı şekiller üretilir. Ayrıca bunların tam şekilleri manyetik alanların arasındaki evre farkına dayanmaktadır. Örnek olarak Şekil 1'de Lissajous şekilleri 5:1 frekans oranıyla gösterilmiştir.

Eğer frekans oranı basit rotasyonel değerden biraz farklıysa basit oranla olan fark azaldıkça yavaşlayan hızda zamanla değişen kapalı bir şekil gözlemlenir. Bu deneyde davranış şebeke frekansını kontrol etmek için kullanılmıştır. Bunun için bir bobin şebeke frekansında çalışan bir adet dönüştürücüye bağlanmışken ikinci bobin çıkış frekansını kesin olarak okunabilen bir sinyal jeneratörüne bağlanmıştır.

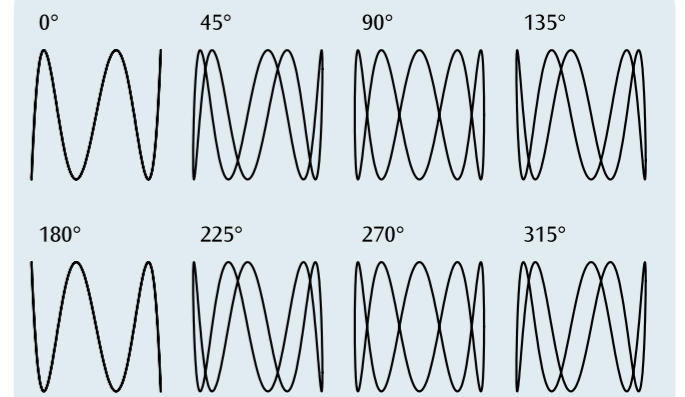
DEĞERLENDİRME

Jeneratör frekansı ilgili şebeke frekansına v , 5:1 frekans oranına tekabül eden Lissajous şeklinin en yavaş değişimini veren v_5 frekansı elde edilene kadar ayarlanır.

Şebeke frekansı v aşağıdaki gibi hesaplanır:

$$v = \frac{v_5}{5}$$

Ölçümlerin kesinliği ± 0.01 Hz'dir, çünkü v_5 of ± 0.05 Hz kesinliğiyle ayarlanabilir



Şekil 1: 0°, 45°, 90°, ... faz farklılıklarıyla 5:1 frekans oranı için Lissajous şekilleri