



BASKENT ÜNİVERSİTESİ

**BAŞKENT ÜNİVERSİTESİ
MÜHENDİSLİK FAKÜLTESİ
ELEKTRİK-ELEKTRONİK MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ**

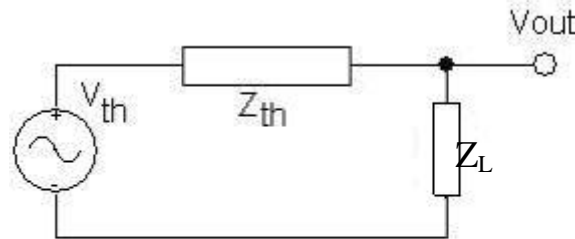
EEM-202 DEVRE TEORİSİ-2 LABORATUVARI

**DENEY-3
SİNÜSOİDAL DEVRELERDE GÜÇ ANALİZİ
ve MAKSİMUM GÜÇ TRANSFERİ**

AMAÇ: Bu deneyde amaç; sinüsoidal devrelerde elemanlarının güç değerlerini hesaplamak ve bir yüke maksimum gücün transfer edilebilmesi için gerekli koşulu incelemektir.

KURAMSAL BİLGİ: Güç; voltaj ve akımın çarpımıdır. Sinüsoidal devrelerde güç; sinüsoidal bir akımla, sinüsoidal bir gerilimin (muhtemelen aralarında faz farkı olacaktır) çarpımıdır. Burada karşımıza iki farklı güç ifadesi çıkar: 1- Aktif (ortalama, gerçel) güç: P ve 2- Reaktif güç: Q (aşağıda verilmiştir).

Bobin ve kapasitörün empedanslarının kaynağın frekansı ile değiştiğini biliyorsunuz. Örnek olarak Şekil-1’deki devrede frekansla Z_L ’nin empedansının arttığını varsayalım. Bu durumda Z_L üzerindeki voltaj artarken, devreden geçen akım azalacaktır. Aynı DC devrelerde olduğu gibi empedansın bir değerinde elemanın gücü maksimum olur ve kaynaktan yüke maksimum ortalama güç aktarımı gerçekleşir.



Şekil-1

Güç; akım ve gerilimin hem maksimum (tepe), hem de rms (etkin) değerleri cinsinden ifade edilebilir.

$$P = \frac{1}{2} V_m I_m \cos (\theta_v - \theta_I) = V_{\text{eff}} I_{\text{eff}} \cos (\theta_v - \theta_I)$$

$$Q = \frac{1}{2} V_m I_m \sin (\theta_v - \theta_I) = V_{\text{eff}} I_{\text{eff}} \sin (\theta_v - \theta_I)$$

ÖN ÇALIŞMA:

1. Aktif güç nedir? Neden bu ismi almıştır?
2. P ve Q güç değerlerini *empedans cinsinden* veren eşitlikleri yazınız. İdeal, kayıpsız kapasitör ve bobin için P ortalama gücün değeri nedir?
3. Şekil-3'teki devrede, Z_L 'ye maksimum güç aktarılması için R_L ve C_L ' nin alması gereken değerler ne olmalıdır? Hesaplayınız.
4. Evinizdeki cihazların (buzdolabı, çamaşır makinesi, televizyon, bilgisayar gibi) güç tüketim değerini ve bir saatte harcayacakları enerjiyi bulun.

DENEY:

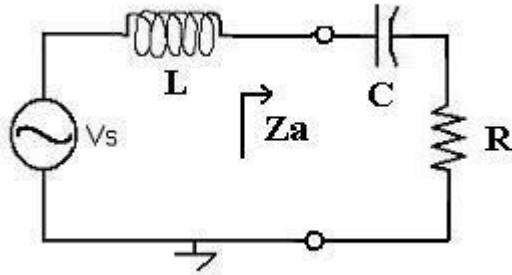
1. Güç Ölçümü

Şekil-2 ile verilen devreyi kurun.

R ve C' den oluşan Z_a ' nın ortalama gücünü Tablo-1' deki değerleri ölçerek hesaplayın.

L = 4.7 uH / C = 1 uF / R = 1 k

V_s = 3 V_p

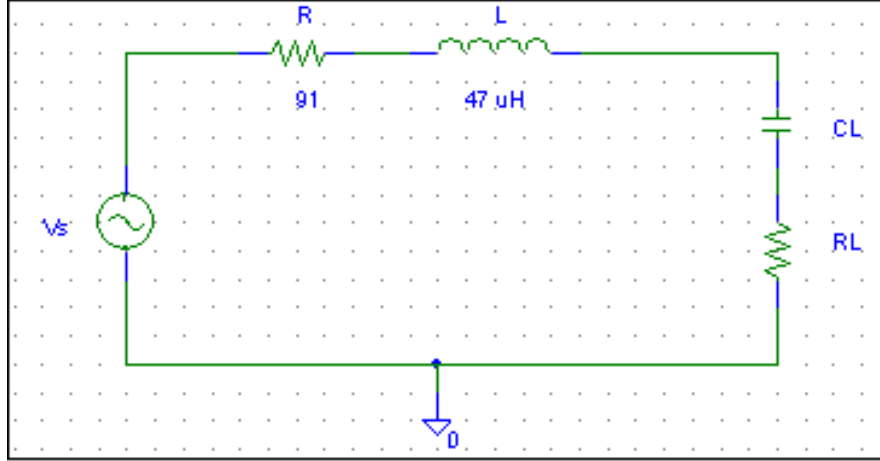


Şekil-2

Frekans	V _{za}	I _{za}	θ _v -θ _i (Derece)	P
150 Hz				
400 Hz				
1 kHz				

Tablo-1

2. Maksimum Güç Transferi



Şekil-3

R_L	C_L	V_L (p)	I_L (mA)	$\Theta_V - \Theta_I$	P (mW)
91	1 nF				
91	3.2 nF				
91	4.7 nF				
150	3.2 nF				

Tablo-2

SONUÇLAR ve YORUM:

2. Bölümde hangi direnç ve kapasitör değeri için ortalama güç maksimum çıktı? Neden? Yorumlayın.