

ESKİŐEHİR TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
HAVACILIK VE UZAY BİLİMLERİ FAKÜLTESİ
HEE/UGMB BÖLÜMLERİ

Dersin Adı	: HYO223 Temel Elektrik Laboratuvarı I
Laboratuvar Adı	: Temel Elektrik I Laboratuvarı
Deney Türü	: Uygulama
Uygulama Adı	: Maksimum Güç Aktarma Teoreminin İncelenmesi
Uygulama Süresi	: 2 ders saati/grup
Başlangıç Tarihi	: .../.../20..
Bitiş Tarihi	: .../.../20..

1. Deney öncesi dikkat edilmesi gereken hususlar:

- Yapılacak deneyler ve tarihleri, dersi veren öğretim elemanı tarafından duyurulur. Deney konularını ve tarihlerini laboratuvar girişine asılacak deney çizelgesinden takip edebilirsiniz.
- Deneye gelmeden önce yapılacak deneyle ilgili dokümanlara çalışarak deneye geliniz.
- Deney sırasında elektrik çarpmasına karşı tüm önlemleri aldığınızdan emin olunuz.
- Devre montajı yaparken güç kaynağının kapalı olduğundan emin olunuz.
- Devreye enerji vermeden önce yapılan bağlantıların doğruluğunu kontrol ediniz.
- Tüm bağlantıların doğruluğundan emin olduktan sonra ilgili araştırma görevlisi gözetiminde devreye besleme gerilimi veriniz. Eğer devre beklendiği gibi çalışmıyorsa hemen besleme gerilimi kapatılarak devreyi kontrol ediniz.
- Devre üzerinde değişiklik yaparken (eleman ekleme/çıkarma, bağlantı değiştirme) gerilim kaynağının kapalı olduğundan emin olunuz.
- Diğer grupları rahatsız etmemek ve daha olumlu bir çalışma ortamı sağlamak için laboratuvarda mümkün olduğu kadar sessiz çalışınız.
- Laboratuvarlarda hiçbir şey yemeyiniz ve içmeyiniz.

2. Deneý için ön gereklilikler:

Öğrenciler, Ohm Kanunu, seri-paralel devre bağlantıları, güç hesaplamaları ve Thevenin Teoremi gibi temel elektrik devresi bilgilerine hâkim olmalıdır.

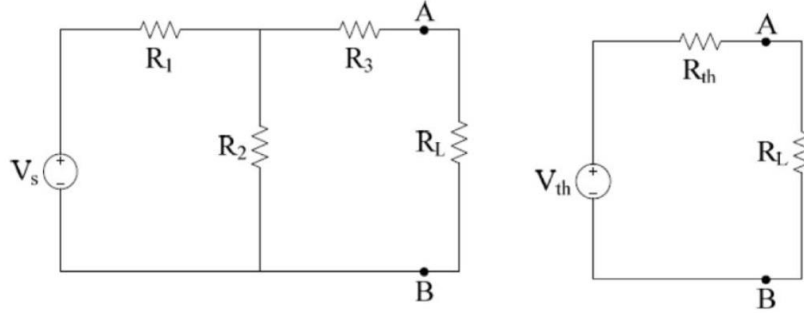
3. Uygulamanın tanıtımı ve amacı:

Deneý sonunda öğrenci:

- Maksimum güç aktarım teoreminin nasıl çalıştığını ve bu koşullarda güç aktarımının nasıl optimize edildiğini öğrenir.
- Yük direncinin kaynak iç direnciyle eşitlendiğinde devrede maksimum gücün nasıl elde edildiğini deneyle gözlemler.
- Güç, gerilim, akım ve direnç arasındaki ilişkiyi uygulamalı olarak görüp, bu büyüklükleri ölçme ve analiz etme becerisi kazanır.

4. Teorik ön bilgi

Bir kaynağa bağlanan yüke ilişkin gücün en büyük değerde olmasını sağlayan yük değerinin bulunmasına 'Maksimum Güç Aktarma' teoremi denir. Yüke aktarılacak maksimum gücü bulmak için Thevenin eşdeğer devresi kullanılır.



Soldaki devrenin Thevenin eşdeğeri sağdaki devredir. R_L üzerine düşen gerilim ve akım aşağıda verilmiştir. R_L direnci üzerindeki harcanan güç, ise aşağıda ifade edilmektedir.

$$P = V.I$$

$$V = \frac{R_L}{R_L + R_{Th}} V_{Th}$$

$$I = \frac{R_L}{R_L + R_{Th}}$$

$$P_{R_L} = \frac{R_L V_{Th}^2}{(R_L + R_{Th})^2}$$

Verilen kaynak için R_{Th} ve V_{Th} sabit değerler olacağı için elde edilecek g¼c yalnızca R_L direncine bağlı olacaktır. Maksimum g¼c elde etmek için gerekli olan R_L değerini elde etmek için g¼c¼n y¼k direncine g¼re t¼revi alınıp sıfıra eşitlenirse;

$$\frac{dp}{dR_L} = \frac{((R_L + R_{th})^2 - 2R_L(R_L - R_{th}))V_{th}^2}{(R_L + R_{th})^4} = 0$$
$$\frac{dp}{dR_L} = \frac{(R_L - R_{th})}{(R_L + R_{th})^3} V_{th}^2 = 0$$

ifadesi elde edilir. Bu eşitlikten de g¼r¼leceęi üzere maksimum g¼c $R_L = R_{Th}$ şartı altında gerçekteşmektedir. Bu durumda maksimum g¼c aşağıdaki eşitlikte verildiği gibi olur.

$$P_{max} = \frac{V_{Th}^2}{4R_{Th}}$$

5. Uygulamanın yapılışı:

Deneyde Kullanılacak Cihazlar ve Malzemeler

Gerilim kaynağı 0-30Vdc, 25mA

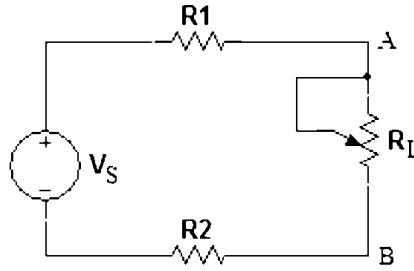
Ampermetre 0-10/100mAdc

Multimetre

2 adet 3.3 k Ω direnç

5 k Ω , 10 k Ω , 50 k Ω ve 100 k Ω luk potansiyometreler

Breadboard



Şekil 1

- Maksimum güç aktarma teoremi uygulama devresi şemasını deney seti üzerinde kurunuz.
- Burada eleman değerleri $R_1 = R_2 = 3,3 \text{ k}\Omega$; $V_S = 5 \text{ V}$ olarak verilmiştir.
- Devrenin R_{Th} değerini hesaplayınız.
- R_L direncini aşağıdaki tablodaki değerlere ayarlayarak her bir R_L direnci için akım ve gerilim değerlerini ölçerek tabloya kaydediniz.
- Her bir R_L değeri için direnç üzerinde harcanan gücü hesaplayarak, direnç değerine bağlı olarak yüke aktarılan gücün değişimini gösteren grafiği çiziniz.

Yük Direnci R_L (Ohm)	Yük Akımı (mA)	Yük Gerilimi (V)	Güç (mW)
470			
1000			
3500			
4500			
5500			
6500			
7500			
8500			
9500			
10500			
20000			
50000			
100000			

6. Deęerlendirme

	Evet	Hayır
1. Maksimum güç aktarımı, yük direnci kaynağın i direncine eēit olduğunda mı gerekleēir?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Yük direnci arttıķa, devreden çekilen g her zaman artar mı?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Maksimum güç aktarımı için devreye bağlanan yük direnci, kaynağın i direncinden büyük olmalıdır mı?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Öğrenci No:

Tarih:

Adı Soyadı:

İmza: