|  |  |
| --- | --- |
| **DENEY NO** | **:** 1 |
| **DENEYİN ADI** | **:** Ohm Kanunu ve Eşdeğer Direnç Hesabı |

**Deneyde Kullanılacak Cihazlar ve Malzemeler**

1. 1 adet DC güç kaynağı
2. 1 adet dijital multimetre
3. 1 adet breadboard
4. 5 adet 1 kΩ direnç

**Amaç**

Bu deneyin amacı, seri ve paralel bağlı rezistif devrelerde eşdeğer direncin hesaplanması ve Ohm kanununun uygulanması olacaktır.

**Giriş**

**Ohm Kanunu:** Bir iletken üzerinde akan akım (), iletken üzerindeki gerilim düşümü (, potansiyel fark) ile doğru iletkenin direnci () ile ters orantılıdır. Akım, gerilim ve direnç arasındaki bu ilişkiyi veren kanuna *Ohm kanunu* denir ve matematiksel olarak denklem (1) ile modellenir.

|  |  |
| --- | --- |
|  | (1) |

**Dirençlerin Seri Bağlanması ve Eşdeğer Direnç Hesabı:** Birden fazla direncin uç uca bağlanmasına seri bağlantı denir. Seri bağlantının şematik gösterimi Şekil 1(a)’da ve eşdeğer devresi Şekil 1(b)’de verilmiştir. Şekil 1(b)’de eşdeğer devrede bulunan direncine eşdeğer direnç denir ve denklem (2) ile hesaplanır.

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
| **(a)** | **(b)** |

**Şekil 1: (a)** Dirençlerin seri bağlantısını gösteren şematik bir devre ve **(b)** eşdeğer devre.

|  |  |
| --- | --- |
|  | (2) |

**Dirençlerin Paralel Bağlanması ve Eşdeğer Direnç Hesabı**: Birden fazla direnç için, dirençlerin karşılıklı uçlarının birbirine bağlanmasına paralel bağlantı denir. Paralel bağlantının şematik gösterimi Şekil 2(a)’da ve eşdeğer devresi Şekil 2(b)’de verilmiştir. Paralel bağlantı durumu için eşdeğer direnç denklem (3) ile hesaplanır.

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
| **(a)** | **(b)** |

**Şekil 2: (a)** Dirençlerin paralel bağlantısını gösteren şematik bir devre ve **(b)** eşdeğer devre.

|  |  |
| --- | --- |
|  | (3) |

Bu deneyde, verilen seri ve paralel bağlı rezistif devreler için eşdeğer direnç ve bu değerine bağlı olarak DC gerilim kaynağından çekilen akım dijital multimetre ile ölçülecektir. Ölçülen değerler neticesinde her bir devre için akımının ’e göre değişim grafikleri çizdirilecektir.

**Ön Hazırlık Çalışması**

1. Aşağıda verilen devrelerdeki eşdeğer dirençleri ve kaynaktan çekilen akımlarını hesaplayınız. Elde ettiğiniz sonuçlara göre Tablo 1’deki ilgili yerleri doldurunuz. Tüm devreler için V ve kΩ değerlerini kullanınız.

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

1. 1. soruyu simülasyon ortamında tekrarlayınız. Elde ettiğiniz sonuçlara göre Tablo 1’deki ilgili yerleri doldurunuz. Simülasyon düzeneklerine ait aldığınız ekran görüntülerini ön hazırlık çalışmasına ekleyiniz.

**Tablo 1:** Seri bağlantı devreleri için teorik ve simülasyon sonucu elde edilen ve değerleri.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Seri Bağlantı Devresi** | **Teorik** | | **Simülasyon** | |
| **(kΩ)** | **(mA)** | **(kΩ)** | **(mA)** |
| **1 dirençli devre** |  |  |  |  |
| **2 dirençli devre** |  |  |  |  |
| **3 dirençli devre** |  |  |  |  |
| **4 dirençli devre** |  |  |  |  |
| **5 dirençli devre** |  |  |  |  |

1. Tablo 1’deki verileri kullanarak aşağıdaki grafikleri çiziniz. Teorik ve simülasyon sonuçları arasında farklılık varsa olası sebeplerini tartışınız.

|  |  |
| --- | --- |
| **Seri Bağlantı Teorik Sonuçlar** | **Seri Bağlantı Simülasyon Sonuçları** |
|  |  |

1. Aşağıda verilen devrelerdeki eşdeğer dirençleri ve kaynaktan çekilen akımlarını hesaplayınız. Elde ettiğiniz sonuçlara göre Tablo 2’deki ilgili yerleri doldurunuz. Tüm devreler için V ve kΩ değerlerini kullanınız.

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

1. 4. soruyu simülasyon ortamında tekrarlayınız ve elde ettiğiniz sonuçlara göre Tablo 2’deki ilgili yerleri doldurunuz. Simülasyon düzeneklerine ait aldığınız ekran görüntülerini ön hazırlık çalışmasına ekleyiniz.

**Tablo 2:** Paralel bağlantı devreleri için teorik ve simülasyon sonucu elde edilen ve değerleri.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Paralel Bağlantı Devresi** | **Teorik** | | **Simülasyon** | |
| **(kΩ)** | **(mA)** | **(kΩ)** | **(mA)** |
| **1 dirençli devre** |  |  |  |  |
| **2 dirençli devre** |  |  |  |  |
| **3 dirençli devre** |  |  |  |  |
| **4 dirençli devre** |  |  |  |  |
| **5 dirençli devre** |  |  |  |  |

1. 4. ve 5. sorularda bulduğunuz ve değerlerini kullanarak ’in ’ye göre değişim grafiğini aşağıda verilen çizim alanı üzerinde çiziniz ve sonuçları yorumlayınız. Sonuçlarda farklılık varsa olası sebeplerini tartışınız.

|  |  |
| --- | --- |
| **Paralel Bağlantı Teorik Sonuçlar** | **Paralel Bağlantı Simülasyon Sonuçları** |
|  |  |

**Deney Adımları**

1. Ön hazırlık çalışması 1. soruda verilen devreleri breadboard üzerine kurunuz. Her bir devre için eşdeğer dirençleri ve kaynaktan çekilen akımları dijital multimetre ile ölçünüz. Elde ettiğiniz sonuçlara göre Tablo 3’ü doldurunuz.

**Tablo 3:** Seri bağlantı devreleri için deney sonucu elde edilen ve değerleri.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Seri Bağlantı Devresi** | **Deney** | |
| **(kΩ)** | **(mA)** |
| **1 dirençli devre** |  |  |
| **2 dirençli devre** |  |  |
| **3 dirençli devre** |  |  |
| **4 dirençli devre** |  |  |
| **5 dirençli devre** |  |  |

1. Tablo 3’de elde ettiğiniz sonuçlara göre ’in ’ye göre değişim grafiğini aşağıda verilen çizim alanına çiziniz.

|  |
| --- |
| **Seri Bağlantı Deneysel Sonuçlar** |
|  |

1. Ön hazırlık çalışması 4. soruda verilen devreleri kurunuz. Her bir devre için eşdeğer dirençleri ve kaynaktan çekilen akımları dijital multimetre ile ölçünüz. Elde ettiğiniz sonuçlara göre Tablo 4’ü doldurunuz.

**Tablo 4:** Paralel bağlantı devreleri için deney sonucu elde edilen ve değerleri.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Paralel Bağlantı Devresi** | **Deney** | |
| **(kΩ)** | **(mA)** |
| **1 dirençli devre** |  |  |
| **2 dirençli devre** |  |  |
| **3 dirençli devre** |  |  |
| **4 dirençli devre** |  |  |
| **5 dirençli devre** |  |  |

1. Tablo 4’de elde ettiğiniz sonuçlara göre ’in ’ye göre değişim grafiğini aşağıda verilen çizim alanına çiziniz.

|  |
| --- |
| **Paralel Bağlantı Deneysel Sonuçlar** |
|  |

**Raporda Bulunması Gerekenler**

1. Ön hazırlık çalışmasında yapmış olduğunuz teorik analizleri rapora ekleyin.
2. Aşağıda örnekleri gösterilen Tablo 5 ve Tablo 6’yı doldurun.
3. Teorik, simülasyon ve deney sonucu elde edilen değerlerde farklılıklar mevcutsa olası nedenlerini açıklayarak tartışınız.
4. Tablo 5’de mevcut verileri kullanarak teorik, simülasyon ve deney sonuçları için ’in ’ye göre değişim grafiklerini bilgisayar ortamında ve aynı grafik üzerinde lejant kullanarak çizdiriniz.
5. Tablo 6’da mevcut verileri kullanarak teorik, simülasyon ve deney sonuçları için ’in ’ye göre değişim grafiklerini bilgisayar ortamında ve aynı grafik üzerinde lejant kullanarak çizdiriniz.
6. Deneyde öğrendiklerinizi özetleyiniz.

**Tablo 5:** Seri bağlantı devreleri için teorik, simülasyon ve deney sonucu elde edilen ve değerleri.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Seri Bağlantı Devresi** | **Teorik** | | **Simülasyon** | | **Deney** | |
| **(kΩ)** | **(mA)** | **(kΩ)** | **(mA)** | **(kΩ)** | **(mA)** |
| **1 dirençli devre** | 1 | 12,0 | 1 | 12,00 | 1,003 | 12,10 |
| **2 dirençli devre** | 2 | 6,0 | 2 | 6,001 | 1,990 | 6,10 |
| **3 dirençli devre** | 3 | 4,0 | 3 | 4,000 | 2,990 | 4,00 |
| **4 dirençli devre** | 4 | 3,0 | 4 | 3,00 | 3,980 | 3,10 |
| **5 dirençli devre** | 5 | 2,4 | 5 | 2,402 | 4,970 | 2,46 |

**Tablo 6:** Paralel bağlantı devreleri için teorik, simülasyon ve deney sonucu elde edilen ve değerleri.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Paralel Bağlantı Devresi** | **Teorik** | | **Simülasyon** | | **Deney** | |
| **(kΩ)** | **(mA)** | **(kΩ)** | **(mA)** | **(kΩ)** | **(mA)** |
| **1 dirençli devre** | 1 | 12 | 1,00 | 12,00 | 1,003 | 12,10 |
| **2 dirençli devre** | 1/2 | 24 | 0,50 | 24 | 0,498 | 23,70 |
| **3 dirençli devre** | 1/3 | 36 | 0,33 | 36 | 0,332 | 35,40 |
| **4 dirençli devre** | 1/4 | 48 | 0,25 | 48 | 0,249 | 46,90 |
| **5 dirençli devre** | 1/5 | 60 | 0,20 | 60 | 0,199 | 57,70 |