

שיעור 2

מטרה

התלמיד יסטודנט יכיר ויבין צורות חיבור וחישוב של נגדים תוך כדי בניית הדמיית מעגל והפקת משוואות רלוונטיות.

מושגים עיקריים

- הנגד ומאפייניו
- חיבור מקבילי

חומר נלמד

הנגד הוא רכיב פסיבי הצורך אנרגיה והופך אותה לחום. הוא מוגדר ע"י הקשר בין המתח הפועל עליו לזרם הזורם דרכו.

חוק אוהם

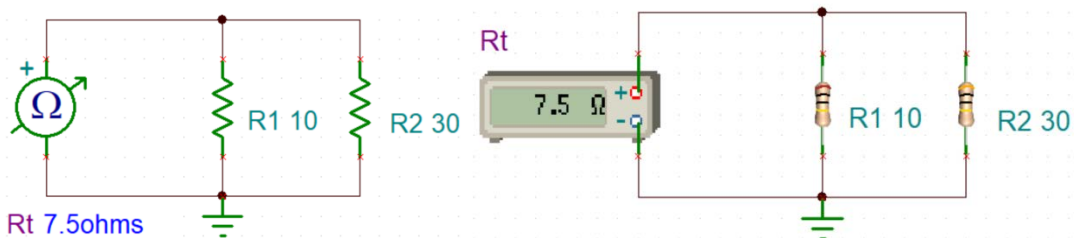
מייצג את הקשר בין זרם, מתח והתנגדות של רכיב במעגל חשמלי,

$$[R] = \frac{\text{Volt}}{\text{Ampere}} \quad \text{משוואת ההתנגדות היא:}$$

$$[G] = \frac{\text{Ampere}}{\text{Volt}} \quad \text{ומשוואת המוליכות היא:}$$

חיבור מקבילי של נגדים

כאשר שני נגדים או יותר מחוברים לאותו מתח. הזרם בחיבור מקבילי מתפצל לכמה ענפים, כאשר הזרם הכולל של המעגל שווה לסכום הזרמים בכל הענפים.



על פי העקרונות האלה נובע כי סכום המוליכות בחיבור מקבילי הוא סכום כל המוליכות של הרכיבים במעגל מקבילי.

$$G_{\text{tot}} = \sum_i G_i$$

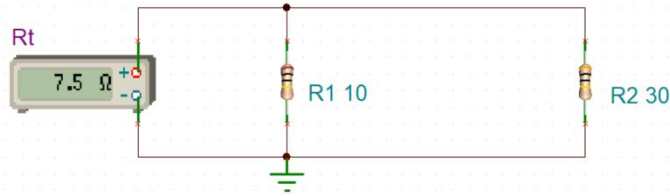
בעזרת המוליכות הכוללת של המעגל נוכל לחשב את ההתנגדות הכוללת בעזרת הנוסחה:

$$R_{\text{tot}} = \frac{1}{G_{\text{tot}}}$$

תרגול

ניסוי 1:

מצא את משוואת ההתנגדות הכוללת של המעגל הבא:



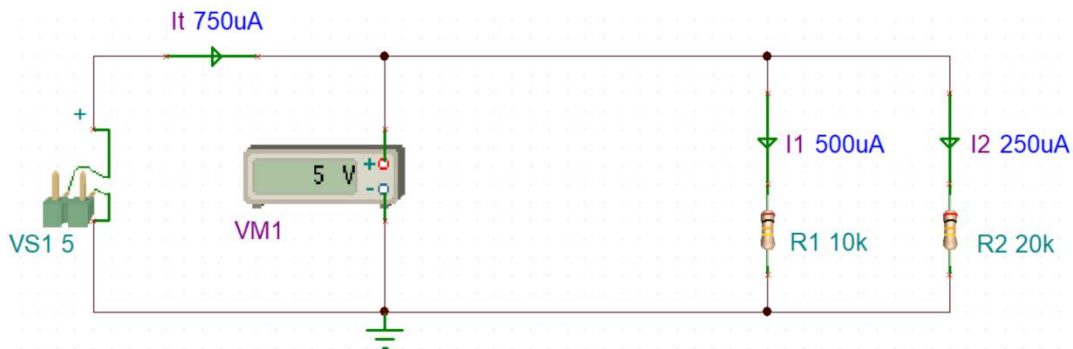
ניסוי 2:

מצא את משוואת ההתנגדות הכוללת של המעגל הבא:



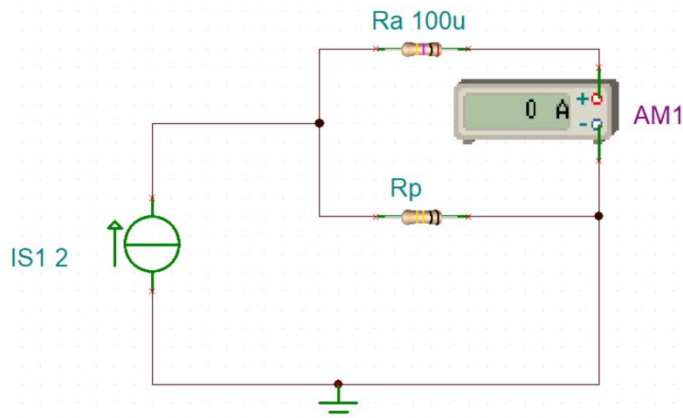
ניסוי 3:

מצא את משוואת הזרם הזורם עבור שני הנגדים במעגל הבא:



ניסוי 4:

מד-זרם יכול למדוד עד 0.1A מבלי להרס, כאשר מד-הזרם מודד 0.1A המתח הפועל עליו הוא 10uV. אנחנו נרצה לשים נגד במקביל למד-הזרם על מנת שיוכל למדוד זרם של 2A מבלי להרס. חשבו את הערך של הנגד שבמקביל למד-הזרם, נגד R_p .



פתרונות

ניסוי 1:

```
{ TINA Interpreter }  
Rt:=(R1*R2)/(R1+R2);  
Rt=[7.5]
```

ניסוי 2:

```
{ TINA Interpreter }  
Rt:=(R3*R2*R1)/(R2*R1+R3*R1+R3*R2);  
Rt=[5]
```

ניסוי 3:

```
{ TINA Interpreter }  
Rt:=(R1*R2)/(R1+R2);  
Rt=[666.667]  
V1=[5]  
I1:=V1/R1;  
I2:=V1/R2;  
It:=V1/Rt;  
I1=[5m]  
I2=[2.5m]  
It=[7.5m]
```

ניסוי 4:

```
{ TINA Interpreter }  
Ia:=0.1;  
Ua:=1e-5;  
Ra:=Ua/Ia;  
Ra=[100u]  
Is:=2;  
Ip:=Is-Ia;  
Ip=[1.9]  
Rp:=Ua/Ip;  
Rp=[5.2632u]
```