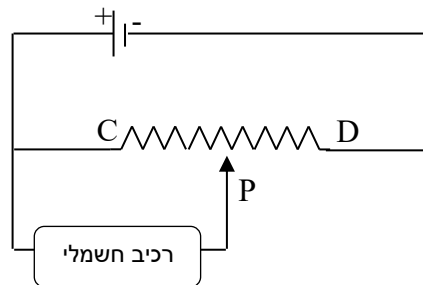


אופיינים של רכיבים חשמליים

בניסוי תבנו מגוון של אופיינים של רכיבים חשמליים שונים, ותפיקו מכל אחד מהם מידע על אופי הרכיב החשמלי. אופיין הוא גרף המתאר את הזרם דרך הרכיב החשמלי, I , כפונקציה במתח בין הדקיו, V . הרכיבים החשמליים שאת האופיין שלהם תבנו בניסוי הם: נגד; נורה בתוך בית נורה שרשומים עליה נתוני היצרן; תיל מתכתי על סרגל; ו-LED.

היכרות עם מערכת הניסוי

1. בניסוי תבנו את המעגל החשמלי המתואר בשרטוט הבא:



א. הוסיפו לתרשים מכשירי מדידה: אמפרמטר, למדידת הזרם I ברכיב החשמלי, וולטמטר למדידת המתח V בין קצות הרכיב. הציגו שתי אפשרויות שונות לחיבור של הוולטמטר והאמפרמטר בו זמנית במעגל החשמלי והסבירו את שיקוליכם בבחירת אחת מהן.

ב. המעגל החשמלי בתרשים כולל גם נגד משתנה, CD .

(1) הסבירו איך הנגד המשתנה משרת את המטרה לבנות את האופיין של רכיב חשמלי.

(2) לאיזו מהנקודות C או D תחברו את הגרר P במדידה הראשונה של I ו- V ? נמקו.

(3) כיצד נקרא החיבור של המעגל החשמלי המתואר בשרטוט?

בקשו מהמורה אישור לבניית המעגל החשמלי הכולל את מכשירי המדידה שתכננתם.

בניית המעגל החשמלי וביצוע המדידות

לרשותכם מקור מתח, תיילי הולכה, 2 תנינים, אמפרמטר וולטמטר דיגיטליים, נגד משתנה ורכיבים חשמליים שאת האופיין של כל אחד מהם תפיקו בניסוי זה: נגד*; נורה בתוך בית נורה שרשומים עליה נתוני היצרן; תיל מתכתי על סרגל*; ו-LED**.

*מתח מירבי מותר 3V

**חשוב לחבר בטור ל-LED נגד הגנה, כ-50Ω; בנוסף על מתח המקור להיות לכל היותר 4.5V.

2. בנו את המעגל החשמלי ובו **אחד** הרכיבים החשמליים העומדים לרשותכם. שימו לב למגבלת המתח המירבי המותר בין קצות הרכיב וכוונו בהתאם את מתח הספק. אם נתקלתם בקשיים בבניית המעגל החשמלי, פרטו אותם ותארו כיצד התגברתם עליהם. צלמו לטובת דו"ח המעבדה את המעגל החשמלי שבניתם ואת הרכיב החשמלי.
3. האם בכל מדידה תקבעו את ערכו של המתח בין הדקי הרכיב (V המשתנה הבלתי תלוי) ותמדדו את הזרם המתאים לו (I המשתנה התלוי) או שתקבעו את ערך הזרם (I משתנה בלתי תלוי) ותמדדו את ערך המתח המתאים לו (V משתנה בתלוי)? נמקו.
4. היזו בהדרגה את הגררה של הנגד המשתנה ותעדו בכל פעם את הוריית המכשירים בטבלה מתאימה על פי מה שתכננתם במשימה 3. בצעו חלק מהמדידות עם קוטביות אחת של מקור המתח, וחלק עם קוטביות הפוכה של מקור המתח. בצעו 12 מדידות לפחות.
5. שרטטו על סמך הנתונים שאספתם את האופיין של הרכיב החשמלי שאותו חיברתם למעגל החשמלי.
6. החליפו את הרכיב החשמלי וחזרו על ההנחיות 4-5 עבור כל אחד מהרכיבים החשמליים האחרים שלרשותכם. שימו לב: בניסוי עם התיל המתכתי בצעו את המדידות פעמיים, בכל פעם עבור אורך שונה של התיל.

הסקת מסקנות

7. על סמך האופיינים שהתקבלו:
 - א. תארו במילים את הקשר בין I ל-V שמוצג בכל אחד מהם.
 - ב. נסחו מסקנות המתייחסות להתנגדות של כל אחד מהרכיבים החשמליים, והסבירו כיצד הסקתם אותן.
 - ג. (1) חשבו עבור הנגד שלרשותכם את התנגדותו. פרטו כיצד ביצעתם זאת.
 - (2) האם ניתן לקבוע האם התנגדות הנגד שחישבתם על פי האופיין שלו שווה להתנגדותו על פי נתוני היצרן? נמקו.
 - ד. נסחו מסקנה איכותנית לגבי תלות התנגדות התיל המתכתי באורכו ונסו לקבוע מאיזה חומר עשוי התיל המתכתי שלרשותכם. פרטו כיצד ביצעתם זאת.

מה עוד ניתן ללמוד על הרכיבים שלרשותכם?

8. בניסוי השתמשתם בנורה. על הנורה רשם היצרן נתונים. רשמו את הנתונים שרשם היצרן על הנורה שאיתה עבדתם בניסוי, והסבירו מה מתארים נתונים אלו.
9. רכיב ה-LED עשוי מחומר "מוליך למחצה". מה מתאר המושג "מוליך למחצה", וכיצד זה מתבטא באופיין שהתקבל בניסוי? (אם נעזרתם במקור מהמרשתת עליכם לציין אותו).

עבודה נעימה!