



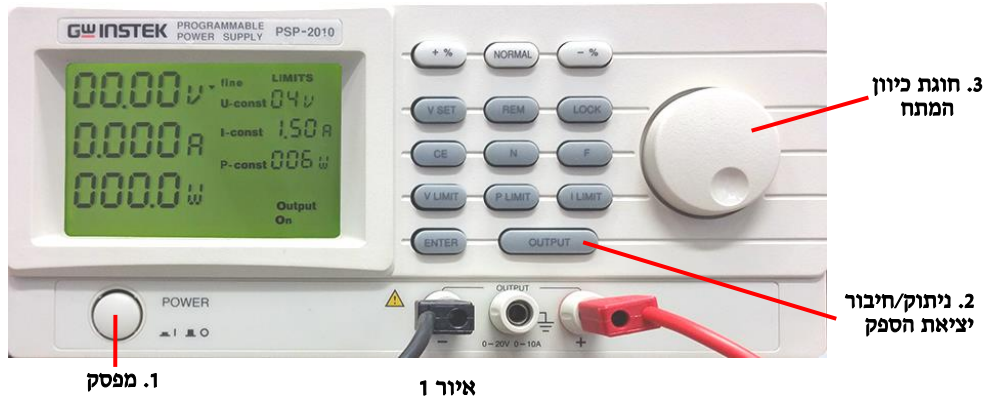
## ניסויים במעגלים חשמליים

**ציוד:** 3 נורות של 3.5V בבית נורות, ספק מתח DC, 8 תילים מוליכים, רבי-מודדים.

בניסויים הבאים נשתמש בנורות בתור נגדים. כל הנורות זהות זו לזו. בכל ניסוי נדרשות מספר מדידות. רשמו את תוצאות המדידות על התרשים של המעגל המתאים.

### תיאור המכשירים בהם משתמשים בפעילות

במהלך הפעילות תשתמשו בספק מתח DC וברבי מודדים, באמצעותם תמדדו מתחים וזרמים במעגלים. את ספק המתח מחברים למעגל בהתאם לאיור 1.

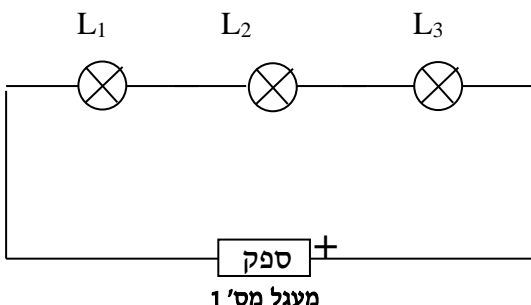


את רבי המודדים מחברים למעגלים בהתאם לאיור 2, כאשר ברב המודד שישמש למדידת זרם צריך ללחוץ על הכפתור הצהוב (המוקף באיור) אחרי הפעלת המכשיר (זהו מצב מדידות זרם ישיר - DC).

**שימו לב!** דיוק רבי המודדים גבוה יותר מדיוק המודדים המובנים של ספק המתח בו תשתמשו בניסוי - לכן יתכן שוני בין קריאות של מכשירים אלה. הסתמך תמיד על קריאות רבי המודדים.

### 1. חיבור נגדים בטור

- חברו את שלוש הנורות שברשותכם לספק מתח כמתואר במעגל מס' 1.
- הפעלו את הספק באמצעות כפתור 1 (ראה איור 1) וכוונו את מתן יציאתו ל-4V באמצעות חוגה 3 (היעזרו בקריאת מתח על צג הספק). לחיבור הספק למעגל אנ לניתוקו מהמעגל לחצו על כפתור 2.

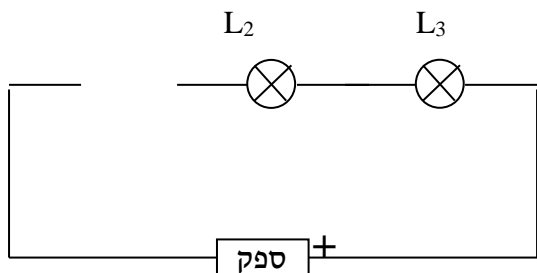


- מדדו ורשמו את עוצמת הזרם העובר ממקור המתח לנורה  $L_1$  ( $I_1$ ). לשם כך נתקו את בית הנורה

מהמעגל וחברו לנתק אמפרמטר, בתור לנורה. באופן דומה, מדוד עוצמת הזרמים הזורמים מהנורה  $L_1$  לנורה  $L_2$  ( $I_2$ ), מהנורה  $L_2$  לנורה  $L_3$  ( $I_3$ ) ומהנורה  $L_3$  למקור המתח ( $I_4$ ).

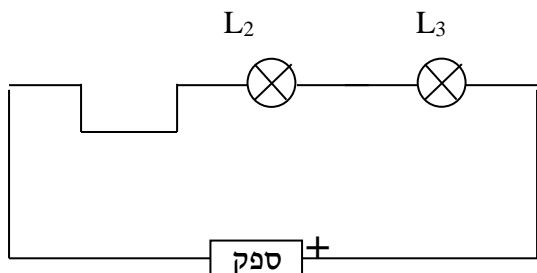
ד. מהי מסקנתכם ביחס לזרמים העוברים דרך הרכיבים השונים במעגל?

ה. מדדו ורשמו את המתח בין הדקי מקור המתח ( $V$ ) ואח"כ את המתח על פני כל אחת מן הנורות ( $V_1-V_3$ ). השתמשו בוולטמטר וחברו אותו בכל פעם במקום המתאים למדידה הנדרשת. מהי מסקנתכם ביחס למתחים על הרכיבים השונים במעגל?



מעגל מס' 2

1. הוציאו נורה אחת מבית הנורה שלה (מעגל מס' 2). במצב זה מדדו ורשמו את עוצמת הזרם במעגל ואת המתחים בין הדקי מקור, בין הדקי כל אחת מהנורות שנותרו ובין הדקי בית הנורה שהוצאה. מהם מסקנותיכם על הזרם במעגל ועל המתחים השונים במעגל טורי שיש בו נתק?



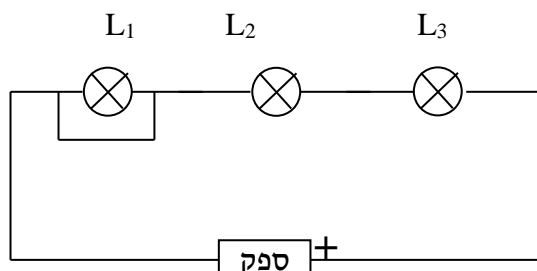
מעגל מס' 3

2. חברו תייל מוליך בין שני ההדקים שבבית הנורה שהוצאה (מעגל מס' 3). במצב זה מדדו ורשמו את עוצמת הזרם במעגל ואת המתחים בין הדקי המקור, בין הדקי כל אחת מהנורות שנותרו ובין הדקי בית הנורה שהוצאה. השווו בין הזרם במעגל ומתח הדקי המקור בסעיף זה לבין אותם גדלים בסעיף א'. מהי המסקנה מן ההשוואה?

3. החזירו את הנורה  $L_1$  לביתה, מבלי לנתק את התייל שהוספתם בסעיף ד' (מעגל מס' 4). מדדו מחדש את אותם גדלים שבסעיף ד'. מהם מסקנותיכם על הזרם במעגל ועל המתחים השונים במעגל טורי שאחד הנגדים בו מקוצר?

## 2. חיבור נגדים במקביל

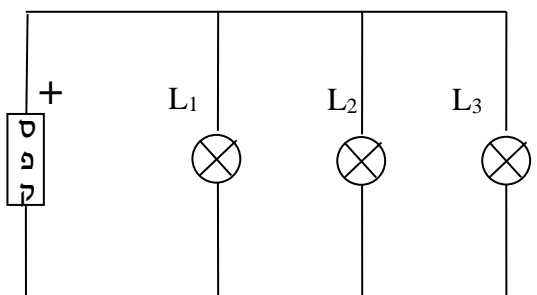
הוסיפו בתרשים מס' 5 מדי-זרם למדידת הזרמים דרך מקור המתח ודרך כל נורה ולאחר מכן חברו את המעגל שהתקבל למקור המתח.



מעגל מס' 4

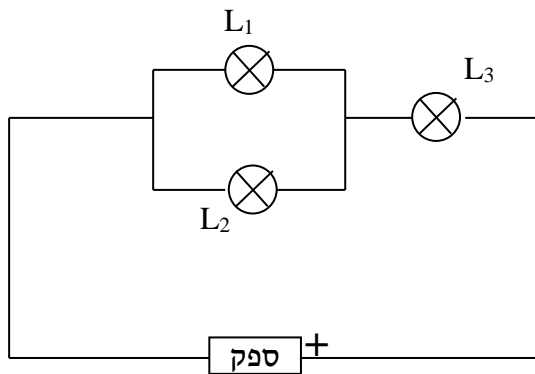
א. רשמו את הזרמים דרך המקור ודרך כל נורה, את מתח הדקי המקור ואת המתחים על כל נורה. מהי מסקנתכם על הזרמים העוברים דרך הרכיבים השונים במעגל? מהי מסקנתכם על המתחים שקיימים על הרכיבים השונים במעגל?

ב. הוציאו נורה אחת מבית הנורה שלה. סרטטו את תרשים המעגל שמתקבל. במצב זה מדדו ורשמו על התרשים ששרטטתם את עוצמות הזרם דרך המקור, דרך שתי הנורות שנותרו ודרך הענף שבו הייתה הנורה שהוצאתם. מדדו ורשמו את המתחים גם בין הדקי מקור, בין הדקי כל אחת מהנורות שנותרו ובין הדקי בית הנורה שהוצאה. מהם מסקנותיכם?



מעגל מס' 5

### 3. מעגל מעורב (שילוב של חיבור בטור ובמקביל)



מעגל מס' 6

חברו את מעגל מס' 6 כמתואר בתרשים.

א. מדדו ורשמו על התרשים את עוצמות הזרם כמסומן בחיצים.

ב. מדדו ורשמו על התרשים את מתח הדקי המקור ואת המתחים על כל נורה. כיצד תחלק מתח המקור בין קבוצה  $L_{1,2}$  לבין  $L_3$ ?

ג. הוציאו את הנורה  $L_1$  מבית הנורה שלה ושרטטו את תרשים המעגל המתקבל. מדדו ורשמו את מתח הדקי המקור ואת המתח על כל נורה שנותרה במעגל. כיצד מתחלק עכשיו מתח המקור בין שתי הנורות? כיצד השתנה (גדל או קטן) המתח על כל אחת מהנורות  $L_2$  ו- $L_3$  בסעיף ג' לעומת סעיף ב'?

### שאלות סיכום

1. השווה את סכום המתחים שמדדת על כל נורה במעגל מס' 1 למתח הדקי המקור. מהי מסקנתך?
2. השווה בין כל הזרמים שמדדת במעגל מס' 1. מהי מסקנתך?
3. מה השינויים בזרם ובמתח שנגרמים ע"י נתק במעגל מס' 2?
4. השווה את ערכי הזרם במעגל מס' 1 ובמעגל מס' 3. מה הסיבה לשוני?
5. השווה את תוצאות המדידה במעגלים מס' 3 ו 4. מהן המסקנות?
6. מה מאפיין חיבור נגדים בטור?
7. כיצד השפיעה הוצאת נורה אחת מבית הנורה במעגל מס' 5 על הזרמים והמתחים במעגל?
8. מה ניתן להסיק על הזרמים ועל המתחים במעגל מס' 6?
9. אילו שינויים חלו בזרמים ובמתחים במעגל מס' 6 כתוצאה מהוצאת הנורה  $L_1$ ?