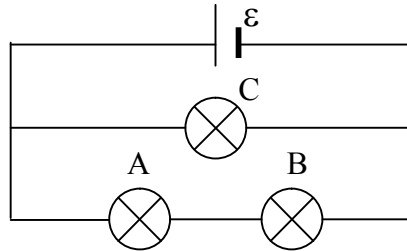


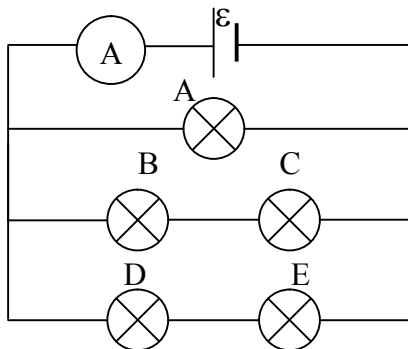
4. חשמל ומגנטיות : אנרגיה והספק במעגל החשמלי

1. התרשים שלפניך מתאר מעגל חשמלי ובו מקור מתח ε , שהתנגדותו הפנימית זניחה, ושלוש נורות זהות A, B ו-C. כל נורה נתונה בתוך בית נורה.



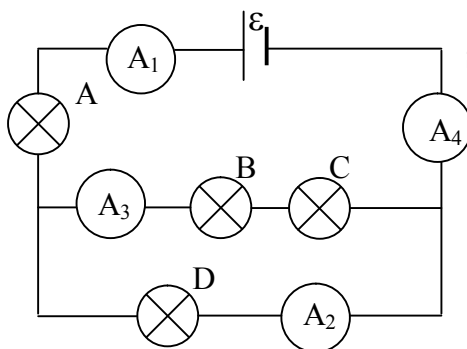
- א. האם עוצמת ההארה בנורה B גדולה, שווה או קטנה מזו שב-A? נמק. (6 נקודות)
 ב. מה יקרה לעוצמת ההארה של נורות B ו-C, אם יוציאו את נורה A מבית הנורה? נמק. (8 נקודות)
 ג. כשכל הנורות מחוברות במעגל, נמדד זרם $I = 0.4 \text{ A}$ בנורה C. מהי עוצמת הזרם בנורות A ו-B? (8 נקודות)

2. בתרשחם שלפניך מוצג מעגל חשמלי ובו מקור מתח שכא"מ שלו $\varepsilon = 6 \text{ V}$, אמפרמטר A, תילים וחמש נורות זהות A, B, C, D, E, שעליהן רשום: $6 \text{ V}, 12 \text{ W}$. הנח כי התנגדויות של התילים, של האמפרמטר ושל מקור מתח – זניחות, והתנגדות הנורה לא משתנה עקב חימום.



- א. חשב את הזרם שמראה האמפרמטר. (6 נקודות)
 ב. איזו נורה מאירה בעוצמת אור רבה יותר – נורה A או B? (6 נקודות)
 ג. מהו הזרם שיראה האמפרמטר, אם נורה B "תשרף" (ייוצר נתק)? (5 נקודות)
 ד. האם עוצמת אור הנפלטת מנורה A תשתנה בעקבות "שריפת" נורה B? (5 נקודות)

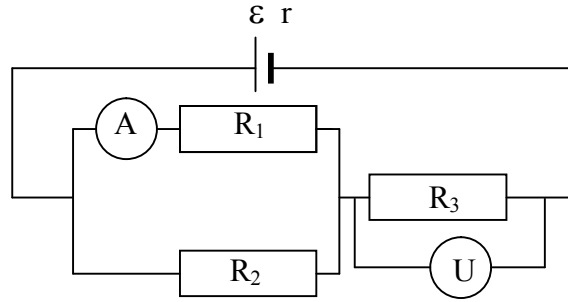
3. תלמיד בנה מעגל חשמלי ובו ארבע נורות: A, B, C, D, וארבע אמפרמטרים: A_1, A_2, A_3, A_4 . התנגדויות האמפרמטרים זניחה. העתק את שרטוט המעגל למחברתך.



- א. אמפרמטר A_1 מראה $I_1 = 0.7 \text{ A}$ ואמפרמטר A_2 מראה $I_2 = 0.4 \text{ A}$. מצא את הוריית האמפרמטרים A_3 ו- A_4 . (6 נקודות)
 ב. האם כל הנורות במעגל זהות? נמק. (6 נקודות)
 ג. התלמיד השתמש בוולטמטר U למדידת מתח בקצות הנורה D. הוסף לשרטוט את הוולטמטר U. (4 נקודות)
 ד. הוולטמטר U מראה מתח $U = 10 \text{ V}$. חשב את הספקה P של הנורה D. (6 נקודות)

4. במעגל המתואר בתרשים משתמשים במכשירי מדידה אידיאליים: התנגדות האמפרמטר A – זניחות, והתנגדות הוולטמטר U – גדולה מאוד. נתון, כי: התנגדות פנימית $r = 1.5 \Omega$, כא"מ של מקור מתח $\varepsilon = 12 \text{ V}$ והתנגדויות $R_1 = 12 \Omega$; $R_2 = 24 \Omega$; $R_3 = 10.5 \Omega$.

4. חשמל ומגנטיות : אנרגיה והספק במעגל החשמלי



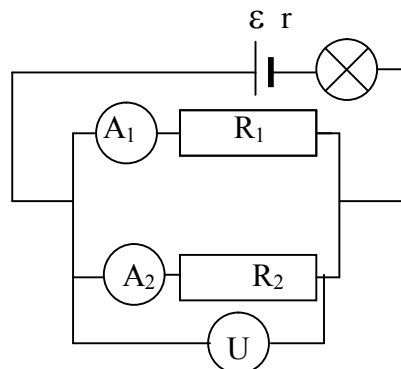
חשב את :

- א. הוראת הוולטמטר U . (8 נקודות)
- ב. הוראת האמפרמטר A . (8 נקודות)
- ג. מנתקים את מקור המתח מהמעגל, ומחברים אליו נורה שעליה רשום: $18\text{ W}, 9\text{ V}$. האם הנורה תאיר באור מלא (בהתאם לרשום עליה), בעוצמה נמוכה יותר, או שהיא עלולה "להישרף"? נמק. (6 נקודות)

5. חווה חקלאית ממוקמת בקרבת מפל מים, ומנצלת אותו להספקת האנרגיה החשמלית הדרושה לה. המים נופלים מגובה $h = 25\text{ m}$. בשעת השיא צורכת החווה זרם $I = 35\text{ A}$ במתח $U = 220\text{ V}$. במצב זה 60% מאנרגיית המים במפל מנוצלים להפקת אנרגיה חשמלית לחווה.

- א. חשב את האנרגיה הנצרכת על-ידי החווה בכל 1 sec בשעת השיא. (11 נקודות)
- ב. חשב את מסת המים הזורמים במפל בכל 1 sec . (11 נקודות)

6. במעגל המתואר בתרשים משתמשים במכשירי מדידה אידיאליים: התנגדויות האמפרמטרים A_1 ו- A_2 זניחות, והתנגדות הוולטמטר U – גדולה מאוד. נתון, כי: התנגדות פנימית r – זניחה, כא"מ של מקור מתח $\varepsilon = 12\text{ V}$ והתנגדויות R_1 ו- R_2 . אמפרמטר A_1 מורה זרם $I_1 = 1\text{ A}$, אמפרמטר A_2 מורה זרם $I_2 = 2\text{ A}$ וולטמטר U מורה מתח $U = 6\text{ V}$.



חשב את :

- א. ההתנגדויות R_1 ו- R_2 . (6 נקודות)
- ב. התנגדות הנורה שבמעגל. (8 נקודות)
- ג. הספקה של הנורה במעגל. (4 נקודות)
- ד. כמה זמן צריכה הנורה לדלוק כדי לצרוך אנרגיה $E = 900\text{ J}$? (4 נקודות)

7. בתנור חימום חשמלי יש שני גופי חימום ובורר. לבורר 3 מצבים: "1" מחובר גוף חימום אחד לרשת החשמל; "2" מחברים שני גופי חימום למערכת החשמל בטור; "3" מחברים שני גופי החימום למערכת החשמל במקביל. התנגדותו של כל גוף חימום $R = 48.4\ \Omega$.

4. חשמל ומגנטיות : אנרגיה והספק במעגל החשמלי

א. החשב את הספק התנור בכל אחד משלושת מצבי הבורר, כאשר מחברים את התנור לרשת החשמל בעלת מתח של $U = 200 \text{ V}$. (15 נקודות)

ב. מחברים לרשת החשמל תנור שני, שדומה במבנה לתנור ראשון, אך התנגדות גופי החימום גדולה מזו של גופי החימום בתנור הראשון. מכוונים את הבוררים בשני התנורים למצב "1" (גוף חימום אחד). האם הספקו של התנור השני גדולה, שווה או קטנה מזה של התנור הראשון? נמק. (7 נקודות)

8. על נורת להט רשום: $3 \text{ V}, 6 \text{ W}$. מחברים את הנורה בטור עם נגד $R = 6.5 \Omega$ אל מקור מתח בעל כ"מ $\varepsilon = 9 \text{ V}$ והתנגדות פנימית $r = 1 \Omega$.

א. מה משמעות הנתונים הרשומים על הנורה ($3 \text{ V}, 6 \text{ W}$)? (5 נקודות)

ב. חשב את התנגדות הנורה. (5 נקודות)

ג. שרטט תרשים של המעגל המתואר. (4 נקודות)

ד. חשב את ההספק המתפתח בנורה במעגל חשמלי זה. (8 נקודות)

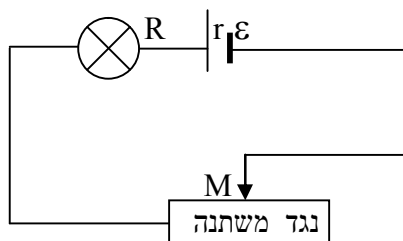
9. תנור חשמלי מכיל שני גופי חימום זהים, שהתנגדות כל אחד מהם $R_1 = R_2 = 100 \Omega$. ניתן לכוון את התנור באמצעות בורר ל-3 מצבים: במצב "1" מחובר גוף חימום אחד לרשת החשמל; במצב "2" מחוברים שני גופי חימום למערכת החשמל בטור; במצב "3" מחוברים שני גופי החימום למערכת החשמל במקביל. התנור מתחבר למקור מתח קבוע $\varepsilon = 200 \text{ V}$, שהתנגדותו הפנימית r זניחה.

א. החשב את הספק התנור כאשר הבורר במצב "1". (5 נקודות)

ב. החשב את הספק התנור כאשר הבורר במצב "2". (5 נקודות)

ג. מתי הספק התנור גדול יותר – כאשר הבורר במצב "2" או במצב "3"? נמק. (8 נקודות)

ד. כאשר הבורר במצב "2", "נשרף" אחד מגופי החימום. מה יהיה הספק התנור במצב זה? הסבר. (4 נקודות)



10. המעגל החשמלי כולל מקור מתח שהכא"מ שלו $\varepsilon = 3 \text{ V}$ והתנגדותו הפנימית $r = 1 \Omega$. התנגדות הנורה $R = 11 \Omega$. התנגדותו של ניתנת לשינוי מ-0 ועד "אינסוף".

א. להיכן יש להזיז את הגררררר M (ימינה או שמאלה) כדי להקטין את עוצמת האור (עוצמת הזרם) בנורה? הסבר. (4 נקודות)

ב. מה צריכה להיות התנגדות הנגד המשתנה, כדי שעוצמת האור (הזרם) תהיה מירבית (מקסימלית)?

ג. חשב את הזרם המירבי שיעבור דרך הנורה R (בהנחה שאינה נשרפת)? (5 נקודות)

ד. מהו ההספק המקסימלי של הנורה במעגל זה? (5 נקודות)

ד. במצב שבו יש לנורה הספק מירבי, מחברים אליה במקביל נורה שנייה זהה לה. האם הספק הנורה הראשונה יגדל, יקטן או לא ישתנה? נמק.

11. על נורה A רשום: $6 \text{ V}, 12 \text{ W}$ ועל נורה B רשום: $6 \text{ V}, 3 \text{ W}$.

א. הסבר את משמעות זוג המספרים הרשומים על נורה A. (4 נקודות)

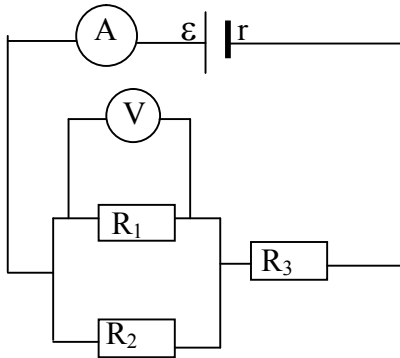
ב. חשב את ההתנגדות של כל אחת מהנורות: R_A, R_B . (6 נקודות)

מחברים את שתי הנורות במקביל אל מקור מתח שהכא"מ שלו $\varepsilon = 6 \text{ V}$, ושהתנגדותו הפנימית r זניחה.

4. חשמל ומגנטיות : אנרגיה והספק במעגל החשמלי

- ג. חשב את עוצמת הזרם דרך מקור המתח במצב זה. (4 נקודות)
 ד. חשב את ההספק הכולל של שתי הנורות במצב זה. (4 נקודות)

מחברים את שתי הנורות בטור אל מקור מתח שהכא"מ שלו $\varepsilon = 6 \text{ V}$ ושהתנגדותו הפנימית r זניחה.
 ה. האם ההספק הכולל של שתי הנורות במצב זה יהיה גדול, שווה או קטן מההספק שחישבת בסעיף ד' ? נמק. (4 נקודות)



(5 נקודות)

12. המעגל החשמלי כולל מקור מתח שהכא"מ שלו $\varepsilon = 12 \text{ V}$ והתנגדותו הפנימית $r = 1.5 \Omega$.
 התנגדות האמפרמטר A קטנה מאוד, והתנגדות הוולטמטר V גדולה מאוד.
 נתון : $R_1 = 6 \Omega$, $R_2 = 3 \Omega$, $R_3 = 4.5 \Omega$.
 א. חשב את הוראת האמפרמטר A. (6 נקודות)
 ב. חשב את הוראת הוולטמטר V. (11 נקודות)
 ג. אל מקור מתח, הזזה לזה שבמעגל, מחברים נורה חשמלית שעליה רשום 9 V , 18 W .
 האם הנורה תאיר באורה המלא (בהתאם לרשום עליה), באור חלש יותר, או שהיא "תישרף" ? נמק.