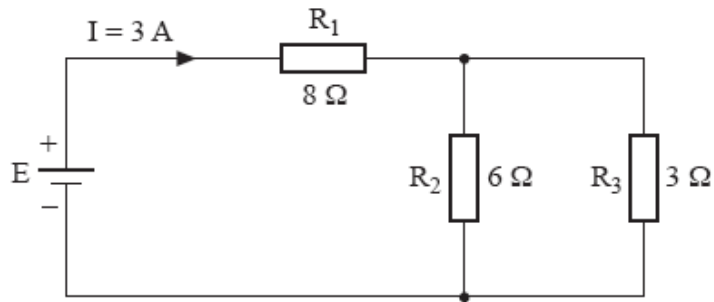


זרם ישר - ממתחני בגרות

שאלה 1

באיור לשאלה 1 נתון תרשים של מעגל חשמלי.



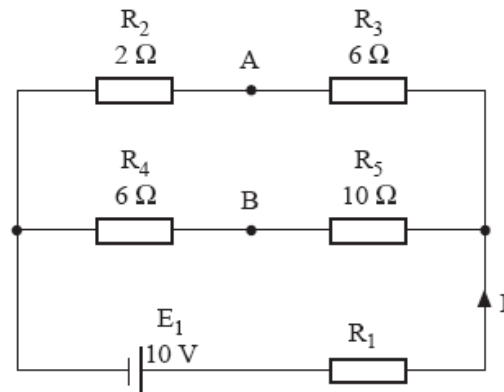
איור לשאלה 1

- א. חשב את ההתנגדות השקולה של המעגל.
- ב. חשב את מתח המקור, E .
- ג. חשב את הזרם בנגד R_2 .
- ד. חשב את המתח על הנגד R_3 .

שאלה 2

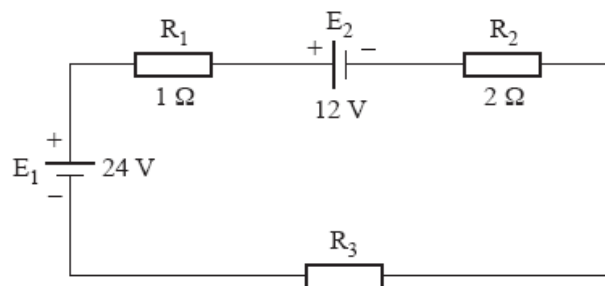
נתון המעגל המתואר באיור לשאלה 2.

- א. חשב את ערכו של הנגד R_1 שעבורו יזרום במעגל זרם כולל בשיעור $I = 1A$.
- ב. חשב את הפרש הפוטנציאלים בין הנקודות A ו-B, כאשר הזרם הכולל במעגל הוא $I = 1A$.
- ג. רוצים להחליף את הנגד R_5 בנגד אחר שערכו יבטיח הפרש פוטנציאלים $0V$ (אפס) בין הנקודות A ו-B. חשב את ערך הנגד הדרוש.



שאלה 3

במעגל החשמלי, הנתון באיור לשאלה 3, הזרם הוא 2A.

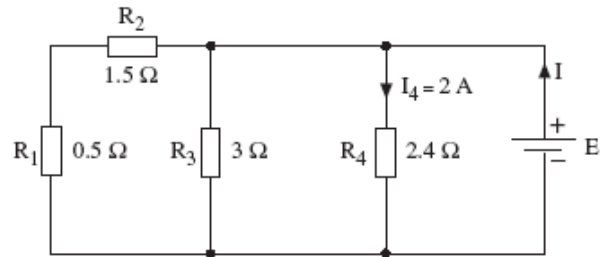


איור לשאלה 3

- א. חשב את המתח על הנגד R_2 .
- ב. חשב את ההתנגדות של הנגד R_3 .
- ג. הראה, על-ידי חישוב, כי ההספק הכולל של מקורות המתח שווה לסכום ההספקים הנצרכים על-ידי הנגדים במעגל.

שאלה 4

באיור לשאלה 1 נתון תרשים של מעגל חשמלי.

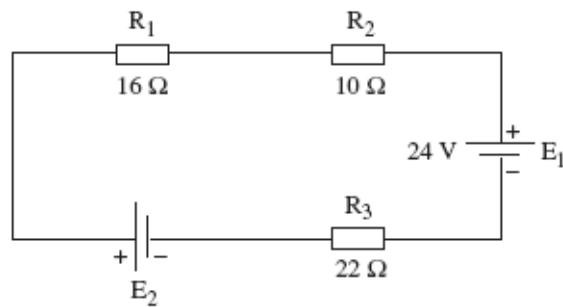


איור לשאלה 1

- א. חשב את מתח המקור E .
- ב. חשב את הזרם בכל אחד מהנגדים.
- ג. חשב את הזרם הכולל I במעגל.
- ד. חשב את ההתנגדות השקולה של המעגל.

שאלה 5

א. במעגל החשמלי, הנתון באיור לשאלה 3, הזרם הוא 2 A .

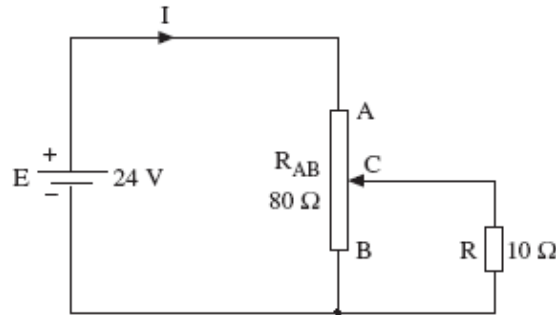


איור לשאלה 3

1. חשב את מתח המקור E_2 .
2. חשב את ההספק הנצרך על-ידי הנגד R_1 .
3. מחברים את המקור E_1 שבמעגל בקוטביות הפוכה. חשב את הזרם במעגל לאחר שינוי זה.

שאלה 6

באיור לשאלה 4 נתון מעגל חשמלי הכולל מקור-מתח, נגד ופוטנציומטר. הזחלן נמצא באמצע הפוטנציומטר (בנקודה C).

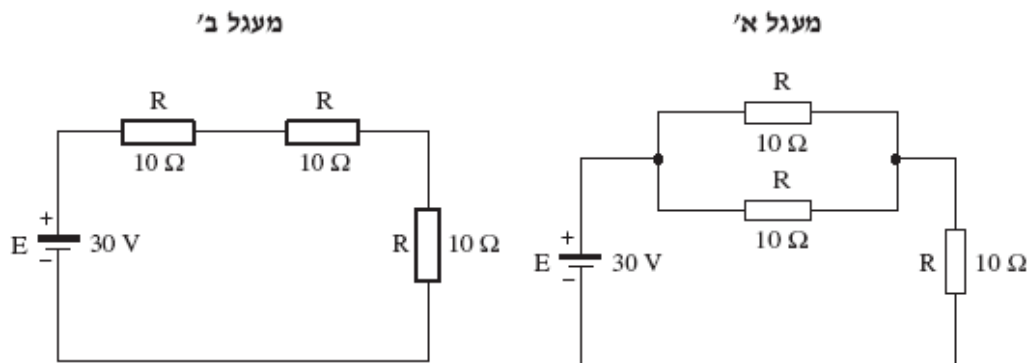


איור לשאלה 4

- א. חשב את הזרם I.
- ב. חשב את המתח על הנגד R.
- ג. מזיזים את הזחלן מנקודה C לנקודה A. האם המתח על הנגד R יגדל, יקטן או לא ישתנה? נמק את תשובתך.

שאלה 7

באיורים א' ו-ב' לשאלה 1 נתונים שני מעגלים חשמליים.



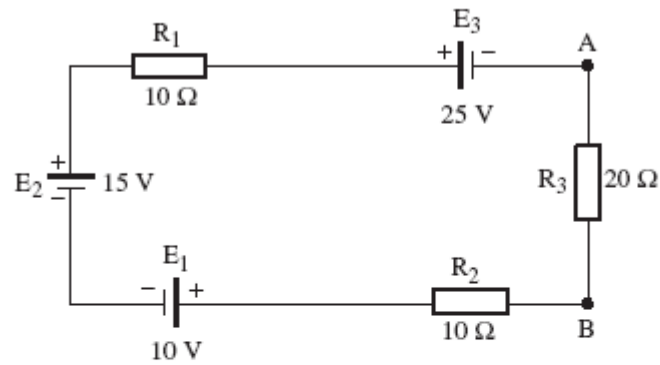
איור ב' לשאלה 1

איור א' לשאלה 1

- א. חשב את ההתנגדות השקולה של כל מעגל.
- ב. חשב את הזרם הכולל בכל אחד מן המעגלים.
- ג. חשב את ההספק הכולל בכל אחד מן המעגלים.

שאלה 8

באיור לשאלה 2 נתון תרשים של מעגל חשמלי.

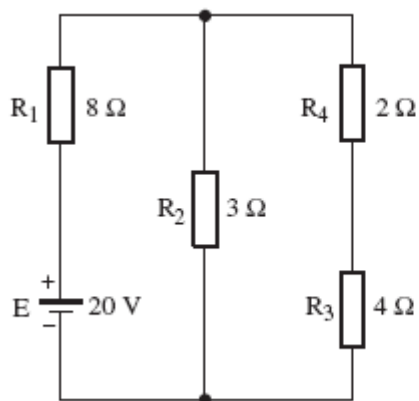


איור לשאלה 2

- חשב את הזרם הכולל במעגל.
- חשב את המתח על הנגד R_2 .
- האם כיוון הזרם בנגד R_3 הוא מ-A ל-B או מ-B ל-A? נמק את תשובתך.

שאלה 9

באיור לשאלה 3 נתון תרשים של מעגל חשמלי.

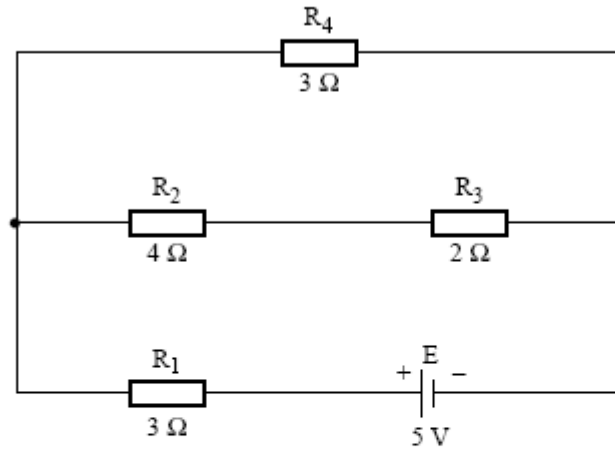


חשב את:

- ההתנגדות השקולה של המעגל.
- הזרם בנגד R_2 .
- המתח על הנגד R_3 .

שאלה 10

באיור לשאלה 1 נתון תרשים של מעגל חשמלי.



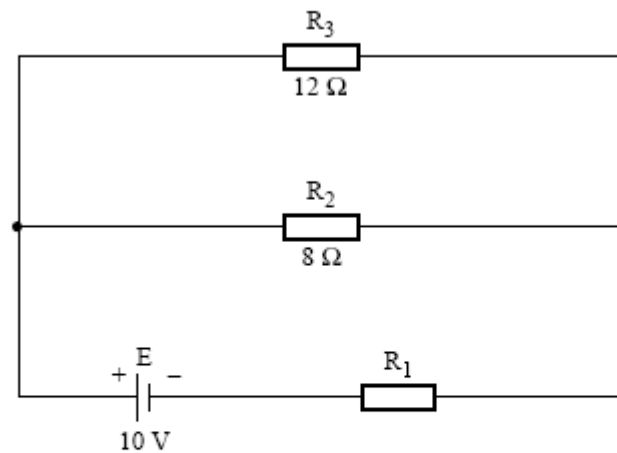
איור לשאלה 1

חשב את:

- א. ההתנגדות השקולה של המעגל.
- ב. הזרם העובר דרך הנגד R_1 .
- ג. המתח על הנגד R_4 .

שאלה 11

באיור לשאלה 2 נתון תרשים של מעגל חשמלי.

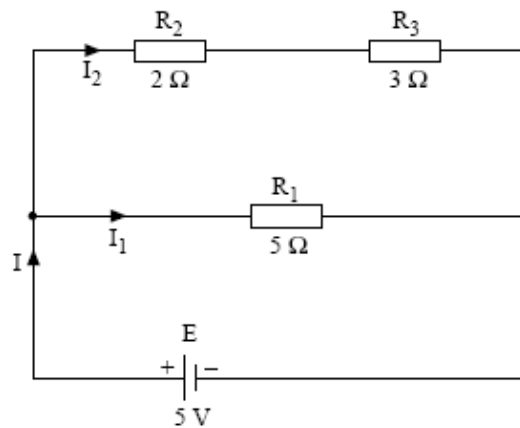


איור לשאלה 2

- א. מה צריך להיות ערכו של הנגד R_1 , כדי שהזרם העובר דרכו יהיה 1 אמפר?
- ב. חשב את ההספק המתפתח על הנגד R_1 , כאשר הזרם העובר דרכו הוא 1 אמפר.

שאלה 12

באיור לשאלה 1 נתון תרשים של מעגל חשמלי.

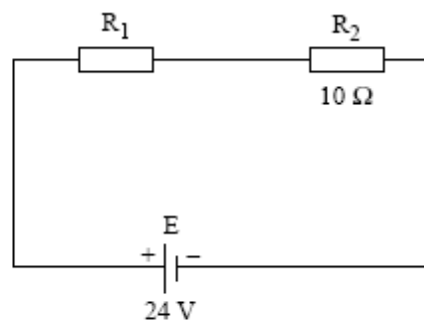


איור לשאלה 1

- חשב את עוצמת הזרם I_1 .
- חשב את עוצמת הזרם I_2 .
- חשב את עוצמת הזרם הכולל (I) במעגל.
- מחליפים את הנגד R_2 בנגד שהתנגדותו גדולה יותר. האם עוצמת הזרם הכולל (I) תגדל או תקטן? נמק את תשובתך.

שאלה 13

באיור לשאלה 2 מתוארים שני נגדים, המחוברים בטור למקור מתח. הנגד R_1 עשוי מתיל חמרן שאורכו 105 m, ושטח החתך שלו 1.5 mm^2 . ההתנגדות הסגולית של חמרן היא $\rho = 0.029 \frac{\Omega \cdot \text{mm}^2}{\text{m}}$. התנגדות הנגד R_2 היא 10Ω .

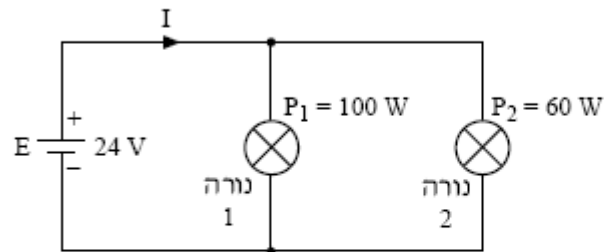


איור לשאלה 2

- חשב את:
- התנגדות הנגד R_1 .
 - הזרם במעגל.

שאלה 14

באיור לשאלה 3 נתון תרשים של מעגל חשמלי.

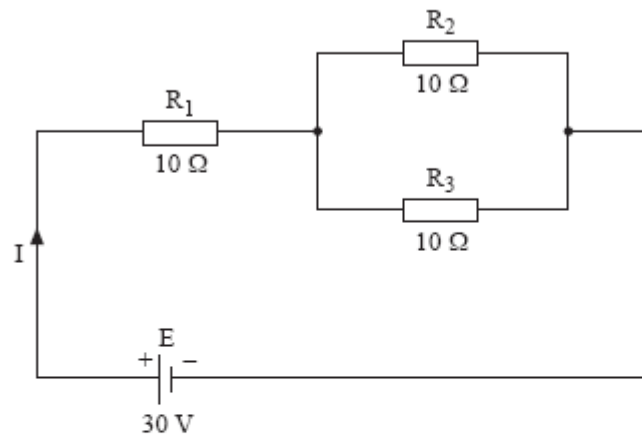


איור לשאלה 3

- א. חשב את עוצמת הזרם הכולל (I) במעגל.
- ב. מהי האנרגיה הנצרכת על-ידי שתי הנורות במשך ארבע שעות?

שאלה 15

באיור לשאלה 1 נתון תרשים של מעגל חשמלי.

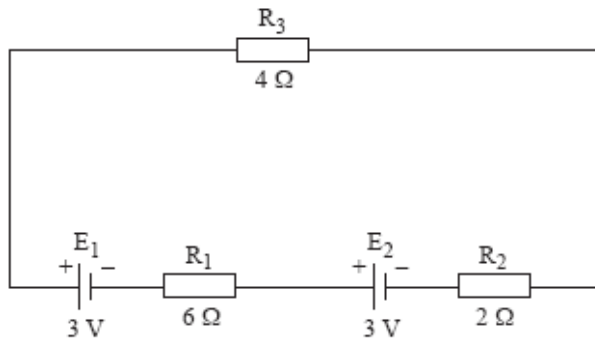


איור לשאלה 1

- א. חשב את ההתנגדות השקולה של המעגל.
- ב. חשב את הזרם I.
- ג. חשב את הזרם בנגד R_3 .
- ד. חשב את המתח על הנגד R_3 .

שאלה 16

באיור לשאלה 2 נתון תרשים של מעגל חשמלי.

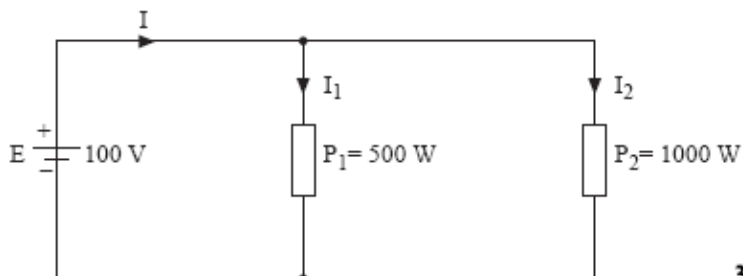


איור לשאלה 2

- א. חשב את הזרם במעגל.
- ב. חשב את המתח על הנגד R_2 .
- ג. חשב את ההספק הנצרך עלידי הנגד R_3 .

שאלה 17

באיור לשאלה 3 נתון מעגל חשמלי, הכולל שני גופי חימום המחוברים במקביל.

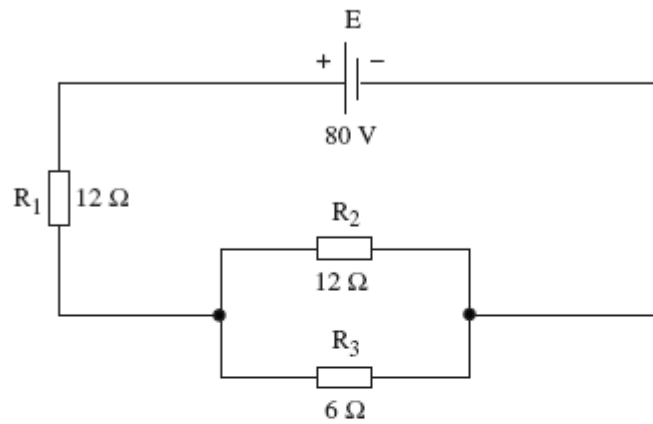


איור לשאלה 3

- א. חשב את הזרמים I_1 ו- I_2 .
- ב. חשב את ההתנגדות של כל אחד מגופי החימום הנתונים באיור.
- ג. חשב את הזרם I .
- ד. חשב את האנרגיה הנצרכת עלידי שני גופי החימום במשך שעתיים.

שאלה 18

באיור לשאלה 1 נתון תרשים של מעגל חשמלי.



איור לשאלה 1

חשב את:

- ההתנגדות השקולה של המעגל.
- הזרם בכל אחד מן הנגדים במעגל.
- ההספק הנצרך על-ידי הנגד R_1 .

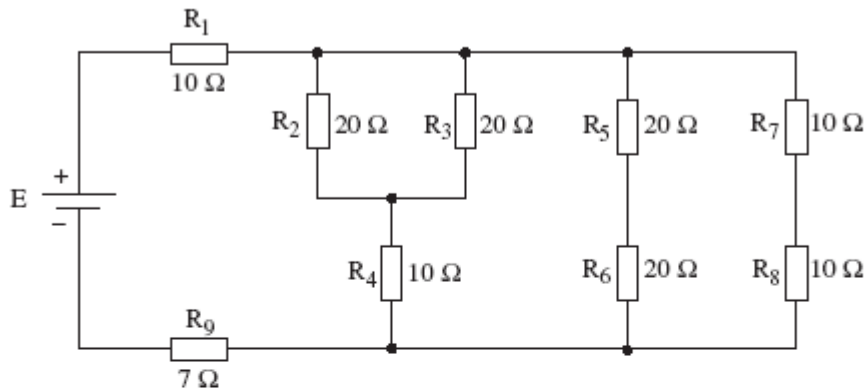
שאלה 19

נתון מקור-מתח, שהתנגדותו הפנימית 0.6Ω והכא"מ שלו 210 V . מחברים את מקור-המתח באמצעות זוג מוליכים, שהתנגדותם אינה זניחה, לעומס בעל הספק של 2 kW . המתח על-פני העומס הוא 200 V .

- חשב את התנגדות העומס ואת הזרם העובר דרכו.
- חשב את התנגדות המוליכים.
- חשב את המתח בין הדקי מקור-המתח.

שאלה 20

באיור לשאלה 1 נתון מעגל חשמלי. הזרם בנגד R_2 הוא 0.5 A .

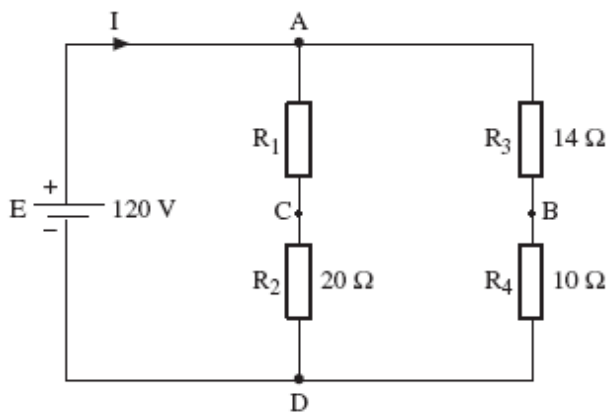


איור לשאלה 1

- א. חשב את ההתנגדות השקולה של המעגל.
- ב. חשב את הזרם בנגד R_9 .
- ג. חשב את מתח המקור E .
- ד. חשב את ההספק הנצרך עליידי הנגד R_8 .

שאלה 21

באיור לשאלה 3 נתון מעגל חשמלי.



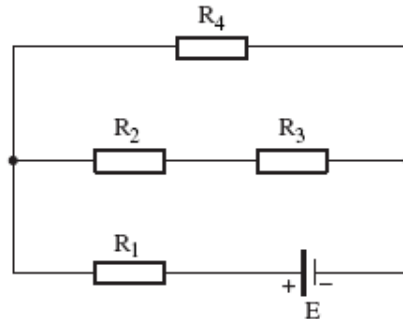
איור לשאלה 3

- א. חשב את המתח בין הנקודות A ו-B.
- ב. נתון: $V_{CD} = V_{BD}$.

1. חשב את התנגדות הנגד R_1 .
2. חשב את הזרם הכולל I במעגל.
- ג. מחליפים את הנגד R_1 בנגד שהתנגדותו 4Ω . חשב את המתח בין הנקודות B ו-C.

שאלה 22 ***

באיור לשאלה 3 נתון מעגל חשמלי. המתח על הנגד R_4 הוא 80 V .



איור לשאלה 3

ההספקים הנצרכים על-ידי הנגדים R_1 , R_2 , R_3 ו- R_4 הם בהתאמה:

$$P_1 = 80 \text{ W} ; P_2 = 60 \text{ W} ; P_3 = 100 \text{ W} ; P_4 = 160 \text{ W}$$

- חשב את ההתנגדות של כל אחד מן הנגדים.
- חשב את מתח המקור E .
- מקטינים את התנגדות הנגד R_3 . האם ההספק הנצרך על-ידי הנגד R_1 יקטן, יגדל או לא ישתנה? נמק את תשובתך.

שאלה 23

נתון גוף חימום בעל הספק של 2 kW במתח של 220 V ובטמפרטורת עבודה של 750°C . גוף

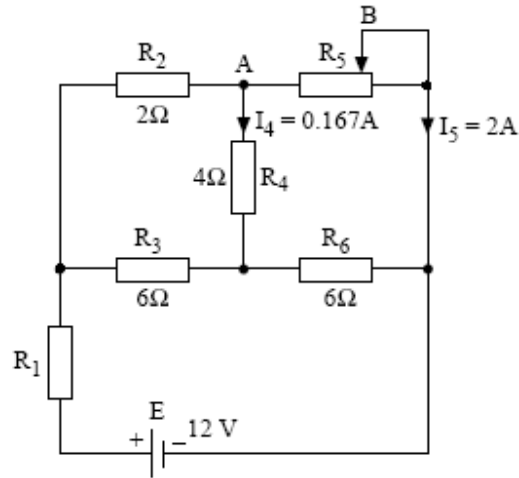
החימום עשוי מחוט התנגדות בעל שטח חתך $A = 0.05 \text{ mm}^2$ והתנגדות סגולית

$$\rho = 0.013 \Omega \frac{\text{mm}^2}{\text{m}} . \text{ מקדם הטמפרטורה של החוט הוא: } \alpha = 0.001 \frac{1}{^\circ\text{C}} .$$

- חשב את ההתנגדות של גוף החימום בטמפרטורת העבודה.
- חשב את ההתנגדות של גוף החימום בטמפרטורת החדר (20°C) .
- חשב את האורך של חוט ההתנגדות בטמפרטורת החדר.

שאלה 24 ***

באיור לשאלה 3 נתון תרשים של מעגל חשמלי:



איור לשאלה 3

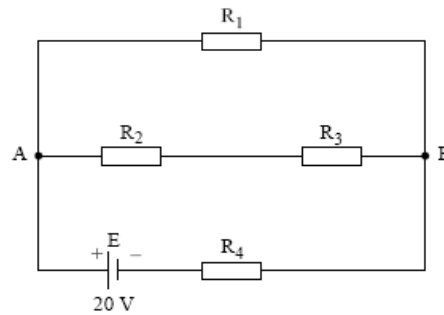
R_5 הוא פוטנציומטר. במצב הנתון ההתנגדות בין A ל-B היא 3.33Ω .

א. חשב את ערכו של הנגד R_1 .

ב. מה צריכה להיות ההתנגדות של הפוטנציומטר כדי שההספק על הנגד R_4 יהיה 0 W ?

שאלה 25 ***

באיור לשאלה 2 מתואר מעגל חשמלי.



איור לשאלה 2

ההספקים שנמדדו על נגדי המעגל R_1 , R_2 , R_3 , R_4 הם בהתאמה:

$$P_1 = 10 \text{ mW}, \quad P_2 = 4 \text{ mW}, \quad P_3 = 16 \text{ mW}, \quad P_4 = 20 \text{ mW}$$

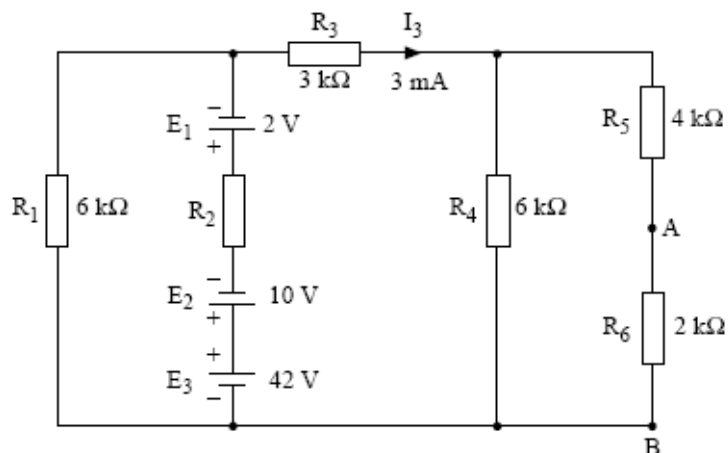
א. חשב את הזרם העובר דרך כל אחד מהנגדים שבמעגל.

ב. חשב את ערכי הנגדים במעגל.

ג. מחברים מד מתח (שהתנגדותו $50 \text{ k}\Omega$) בין הנקודות A ו-B. עבור כל אחד מההספקים P_1 , P_2 , P_3 , P_4 , ציין (מבלי לבצע כל חישוב) האם הוא יגדל, יקטן או יישאר ללא שינוי, כתוצאה מחיבור מד המתח.

שאלה 26 ***

באיור לשאלה 2 נתון תרשים של מעגל חשמלי. הזרם העובר דרך הנגד R_3 הוא 3 mA .



איור לשאלה 2

- א. חשב את התנגדות הנגד R_2 .
- ב. חשב את המתח בין הנקודות A ו-B.
- ג. חשב את ההספק הנצרך על-ידי הנגד R_1 .

שאלה 27

גוף חימום עשוי מתיל כרום-ניקל. שטח החתך של התיל הוא 1 mm^2 , ומקדם הטמפרטורה שלו:

$$\alpha = 0.0003 \frac{1}{^\circ\text{C}}$$

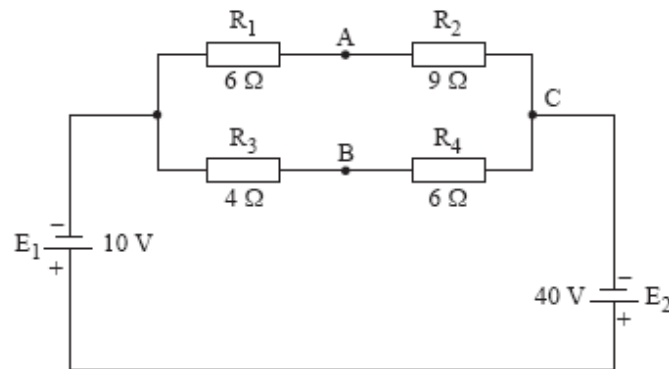
לפני הפעלת גוף החימום היתה טמפרטורת התיל 20°C . ההתנגדות הסגולית של כרום-ניקל בטמפרטורה של 20°C היא $\rho_{20} = 1 \frac{\Omega \text{ mm}^2}{\text{m}}$. גוף החימום חובר למתח של

24 V , והזרם דרכו היה 2 A .

- א. חשב את אורך התיל בטמפרטורה של 20°C .
- ב. חשב את התנגדות גוף החימום בטמפרטורה של 220°C .
- ג. מהו הזרם שיזרום בגוף החימום בטמפרטורה של 220°C ?

שאלה 28

באיור לשאלה 1 נתון תרשים של מעגל חשמלי.



איור לשאלה 1

- א. חשב את ההתנגדות השקולה של המעגל.
- ב. חשב את הזרם העובר בנגד R_4 .
- ג. 1. חשב את המתח בין הנקודות A ו-C שבאיור.
2. חשב את המתח בין הנקודות A ו-B שבאיור.
- ד. הראה על-ידי חישוב, כי ההספק הכולל של מקורות המתח שווה לסכום ההספקים הנצרכים על-ידי הנגדים במעגל.

שאלה 29

תנור חימום מכיל שני גופי חימום זהים, העשויים נחושת. אפשר להפעילו בשלוש דרגות חום שונות, הנקבעות על-פי מספר גופי החימום המופעלים ואופן החיבור החשמלי ביניהם:

דרגת חום I – מופעלים שני גופי חימום, המחוברים זה לזה בטור.

דרגת חום II – מופעל גוף חימום אחד בלבד.

דרגת חום III – מופעלים שני גופי חימום, המחוברים זה לזה במקביל.

תנור החימום מוזן ממתח של 220 V , ומכוון לדרגת החום שבה הספק התנור הוא **מרבי**. כאשר טמפרטורת העבודה של כל אחד מגופי החימום היא $250\text{ }^\circ\text{C}$, ההספק הנצרך על-ידי התנור הוא 4.4 kW .

א. באיזו מבין דרגות החום מתקבל ההספק **המרבי** של התנור? נמק את תשובתך.

ב. חשב את ההתנגדות של גוף חימום אחד בטמפרטורה של $250\text{ }^\circ\text{C}$.

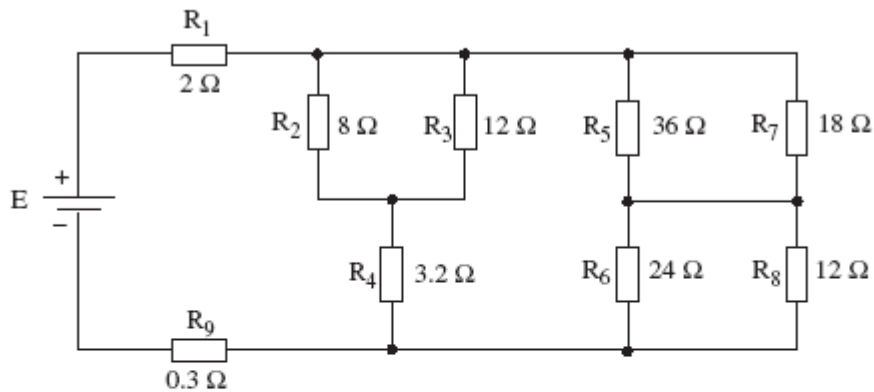
ג. חשב את הספק התנור בדרגת חום I, בטמפרטורה של $250\text{ }^\circ\text{C}$.

ד. חשב את ההתנגדות של גוף החימום בדרגת חום II, בטמפרטורה של $20\text{ }^\circ\text{C}$.

מקדם הטמפרטורה של כל אחד מגופי החימום הוא: $\alpha = 0.0039\frac{1}{^\circ\text{C}}$.

שאלה 30 ***

באיור לשאלה 1 נתון מעגל חשמלי. הזרם בנגד R_7 הוא 0.5 A .

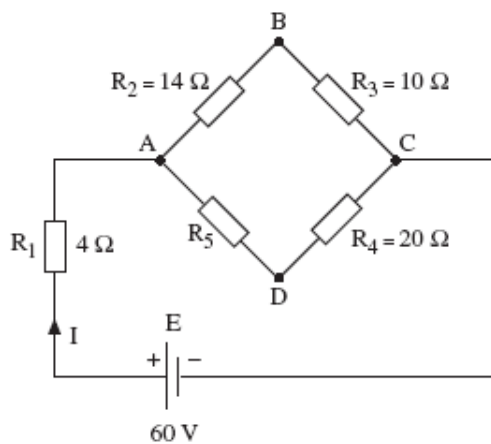


איור לשאלה 1

- א. חשב את ההתנגדות השקולה של המעגל.
 ב. חשב את מתח המקור E .
 ג. חשב את ההספק הנצרך עליידי הנגד R_4 .

שאלה 31 ***

באיור לשאלה 3 נתון מעגל חשמלי.

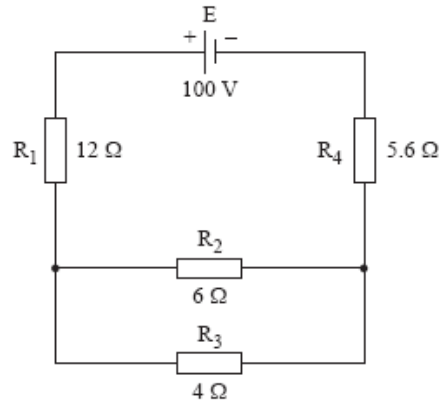


איור לשאלה 3

- א. נתון: $V_{BD} = 0$.
 1. חשב את התנגדות הנגד R_5 .
 2. חשב את הזרם הכולל I במעגל, ואת ההספק הנצרך עליידי הנגד R_1 .
 ב. מחליפים את הנגד R_5 בנגד שהתנגדותו 4Ω . חשב את המתח בין הנקודות B ו-D.

שאלה 32

באיור לשאלה 4 נתון תרשים של מעגל חשמלי.



איור לשאלה 4

להלן ארבעה סעיפים המתייחסים למעגל זה. קבע לגבי כל אחד מן הסעיפים אם הוא נכון או לא נכון. אם הוא נכון – נמק את קביעתך. אם לא – תקן את השגיאה במחברתך, ונמק את המשפט המתוקן.

- א. ההתנגדות השקולה של המעגל היא 20 Ω .
- ב. הזרם בנגד R_1 גדול מהזרם בנגד R_4 .
- ג. ההספק הנצרך על-ידי הנגד R_4 הוא 160 W.
- ד. הזרם בנגד R_2 גדול פי 1.5 מהזרם בנגד R_3 .

תשובות

1. א. $R_t=10\Omega$ ב. $E=30v$ ג. $I_2=1A$ ד. $U_3=6v$
2. א. $R_1=4.67\Omega$ ב. $V_{AB}=-0.67v$ ג. $R_5=18\Omega$
3. א. $V_2=4v$ ב. $R_3=3\Omega$
4. א. $E=4.8v$ ב. $I_3=1.6A$ ג. $I_1=I_2=2.4A$ ד. $I_t=6A$ ה. $R_t=0.8\Omega$
5. א. $E_2=120V$ ב. $P_1=64w$ ג. $I=3A$
6. א. $I=0.5A$ ב. $V_R=4v$ ג. יגדל
7. א. $R_T=15\Omega$ מעגל א. $R_T=30\Omega$ מעגל ב.
- IT=1A IT=2A
PT=30W PT=60W
8. א. $I_T=0.5A$ ב. $V_2=5v$ ג. מ-B ל-A
9. א. $R_T=10\Omega$ ב. $I_2=1.33A$ ג. $V_3=2.67v$
10. א. $R_T=5\Omega$ ב. $I_T=1A$ ג. $V_4=2v$
11. א. $R_1=5.2\Omega$ ב. $P_1=5.2W$
12. א. $I_1=1A$ ב. $I_2=1A$ ג. $I_T=2A$ ד. תקטן
13. א. $R_1=2.03\Omega$ ב. $I_T=1.995A$
14. א. $I_T=6.67A$ ב. $W=0.64KWh=2.304Mj$
15. א. $R_T=15\Omega$ ב. $I_T=2A$ ג. $I_3=1A$ ד. $V_3=10v$
16. א. $I=0.5A$ ב. $V_2=1v$ ג. $P_3=1W$
17. א. $I_1=5A$ ב. $I_2=10A$ ג. $R_1=20\Omega$ ד. $R_2=10\Omega$ ה. $I=15A$ ו. $W=3KWh=10.8Mj$
18. א. $R_T=16\Omega$ ב. $I_3=3.33A$ ג. $I_2=1.67A$ ד. $I_1=5A$ ה. $P_1=300w$
19. א. $I=10A$ ב. $R=20\Omega$ ג. $U=204v$ ד. כל מוליך 0.2
20. א. $R_T=25\Omega$ ב. $I_9=2.5A$ ג. $E=62.5v$ ד. $P_8=10w$
21. א. $V_{AB}=70v$ ב. $R_1=28\Omega$ ג. $I_T=7.5A$ ד. $V_{CB}=50v$
22. א. $R_1=5\Omega$ ב. $R_2=15\Omega$ ג. $R_3=25\Omega$ ד. $R_4=40$ ה. $E=100v$ ג. יגדל
23. א. $R=24.2\Omega$ ב. $R=14\Omega$ ג. $L=53.85m$
24. א. $R_1=1/3\Omega$ ב. $R_5=2\Omega$
25. א. $I_1=0.833m$ ב. $I_2=I_3=1.67mA$ ג. $R_4=3.2K\Omega$ ד. $R_3=5.73K\Omega$ ה. $R_2=1.43K\Omega$ ו. $R_1=14.4K\Omega$ ז. P_1, P_2, P_3 יקטנו, P_4 יגדל
26. א. $R_2=2K\Omega$ ב. $V_{AB}=3v$ ג. $P_1=54mw$
27. א. $L=12m$ ב. $R=12.72\Omega$ ג. $I=1.886A$
28. א. $R_T=6\Omega$ ב. $I_4=3A$ ג. $V_{AB}=0$ ד. $V_{AC}=18v$
29. א. דרגה 3 ב. $R=22\Omega$ ג. $1.1Kw$ ד. $R=11.6\Omega$
30. א. $R_T=8.014\Omega$ ב. $E=21v$ ג. $P_4=11.25w$
31. א. $R_5=28\Omega$ ב. $P_1=36w$ ג. $I_T=3A$ ד. $V_{BD}=-18.75v$
32. א. נכון ב. לא נכון ג. לא נכון ד. לא נכון