

פתרון תרגיל

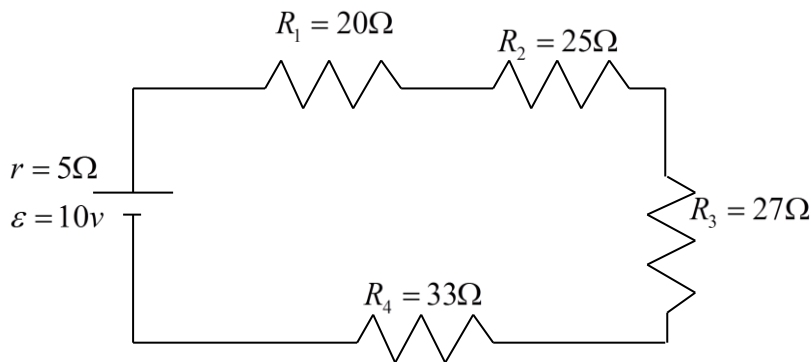
מעגלים חשמליים

שאלה 1

בכל אחד מהמעגלים הנתונים :

1. חשב את ההתנגדות השקולה של המעגל.

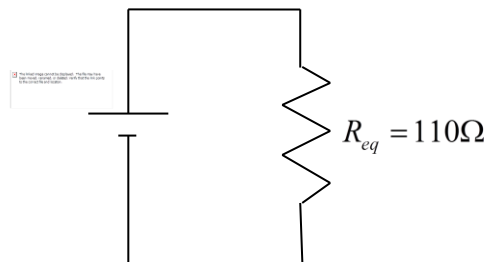
2. הזרם הכללי של המעגל.



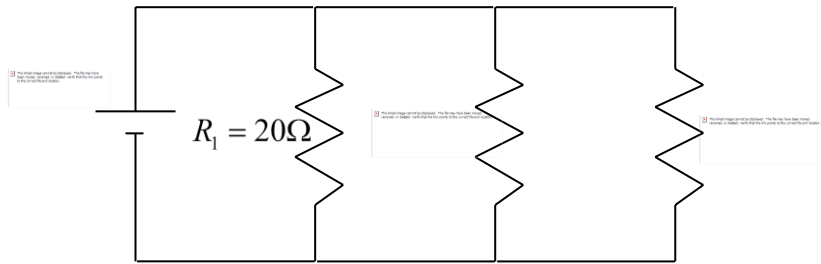
א.

ע"מ לחשב את הזרם הכללי של המעגל. צריך לחשב את ההתנגדות השקולה של המעגל, מכיוון שהזרם הכללי אז יזרום גם כן בנגד השקול, בעזרת חוק אום על הנגד השקול, נחשב את הזרם הכללי. הנגדים מחוברים בטור ולכן : (כולל הנגד הפנימי של הסוללה)

$$R_{eq} = r + R_1 + R_2 + R_3 + R_4 = 5 + 20 + 25 + 27 + 33 = 110\Omega$$



ב.



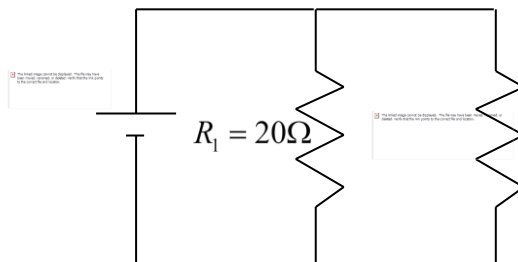
אותה שיטה כמו השאלה הראשונה, אך החיבור עכשיו הוא מקבילי ולכן:

$$R_{eq} = R_1 // R_2 // R_3$$

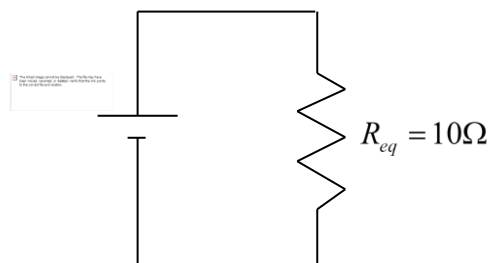
$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_1} = \frac{1}{20} + \frac{1}{40} + \frac{1}{40} = \frac{1}{10} \implies R_{eq} = 10\Omega$$

אפשר לראות שההתנגדות השקולה של הנגדים R_1 ו R_2 היא 20Ω (שני נגדים מחוברים במקבילים בעלי התנגדות זהה, ההתנגדות השקולה שווה לחצי ההתנגדות של הנגד)

ואז, אנו מקבלים מעגל שבו שני נגדים מחוברים במקביל:



עכשיו, שני הנגדים (R_1, R_2) מחוברים במקביל והם בעלי התנגדות זהה, ולכן ההתנגדות השקולה שווה למחצית התנגדות הנגד, כלומר $R_{eq} = 10\Omega$, קבלנו אותה תשובה כמו החישוב לפי משוואה ההתנגדות הכללית.



$$V_{Req} = R_{eq} \cdot I \implies I = \frac{V_{Req}}{R_{eq}} = \frac{10}{10} = 1A$$

קורס: מכינת פיסיקה
 מגמה: אלקטרוניקה
 שנה"ל: תשע"א קיץ
 ערך: אשרף זינאדין
 שאלה 2

לרשותך, מספר רב של נגדים בני $1k\Omega, 2k\Omega, 5k\Omega, 10k\Omega$ וסוללה של ϵ .

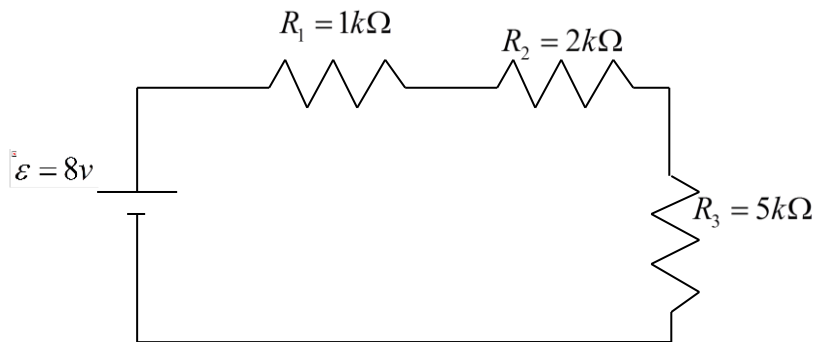
בנה מעגל (שרטט את המעגל) שבו הזרם הכללי יהיה שווה ל-:

פתרון: יש לחשב את ההתנגדות השקולה שתבטיח זרם העונה על הדרישה, לאחר מכן, יש לחשוב איך ניתן מהנגדים הנתונים לחבר מעגל שהתנגדותו השקולה שווה להתנגדות המחושבת.

א. $1mA$

דרוש התנגדות שקולה שווה ל-:

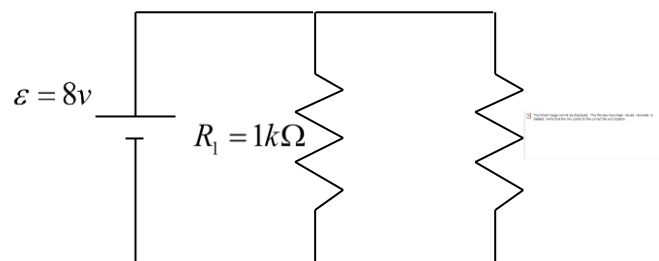
$$R_{eq} = \frac{V}{I} = \frac{8}{1m} = 8k\Omega$$



ב. $8.8mA$

$$R_{eq} = \frac{V}{I} = \frac{8}{8.8m} = \frac{10}{11} = 0.91k\Omega$$

דרוש שני נגדים מחוברים במקביל שהמכפלה שלהם $10k\Omega^2$ והסכום שלהם $11k\Omega$, ברור כי הנגדים $1k\Omega, 10k\Omega$, מכיוון שההתנגדות השקולה של שני נגדים מחוברים במקביל נתונה ע"י:



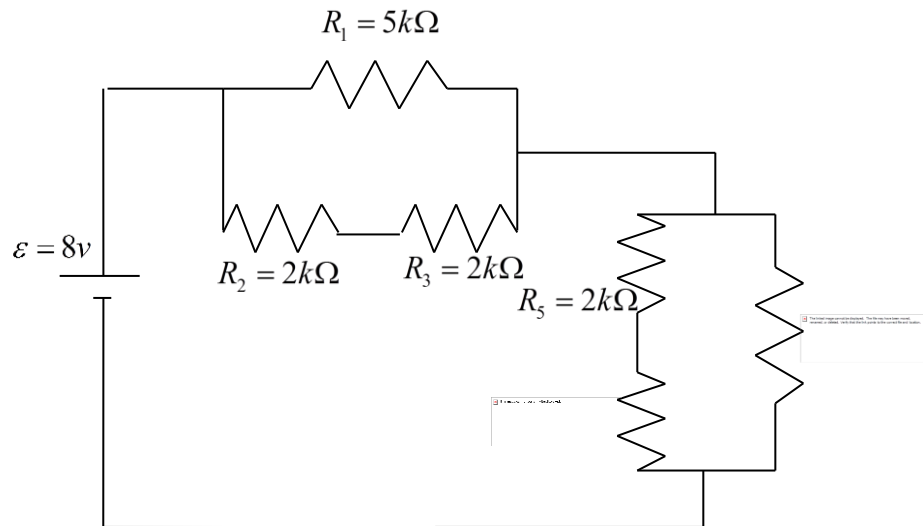
מכאן:

קורס: מכינת פיסיקה
מגמה: אלקטרוניקה
שנה"ל: תשע"א קיץ
ערך: אשרף זינאדין

ג. $1.8mA$ (רשות)

איתה דרך פתרון כמו בסעיף ב':

$$R_{eq} = \frac{V}{I} = \frac{8}{1.8m} = 4.44k\Omega = \frac{40}{9}k\Omega$$



כולי תקווה שלפחות אחד מהקבוצה הצליח לפתור סעיף זה!

המעגל בנוי משני חיבורים במקביל, במחברים ביניהם בטור:

