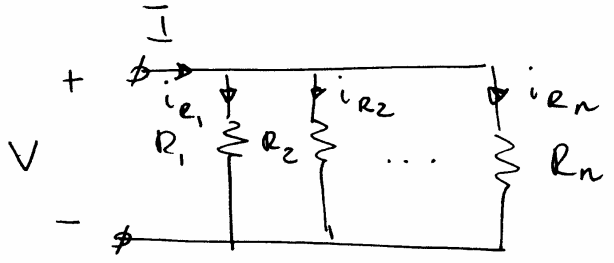
① 2. מעגל סדרה מקבילי

1. נניח שיש מתח V על כל הנגדים:



$$i_{R_1} = \frac{V}{R_1}$$

$$\vdots$$

$$i_{R_n} = \frac{V}{R_n}$$

$$I = \sum_{i=1}^{n} i_{R_i} = V \cdot \sum_{i=1}^{n} \frac{1}{R_i}$$

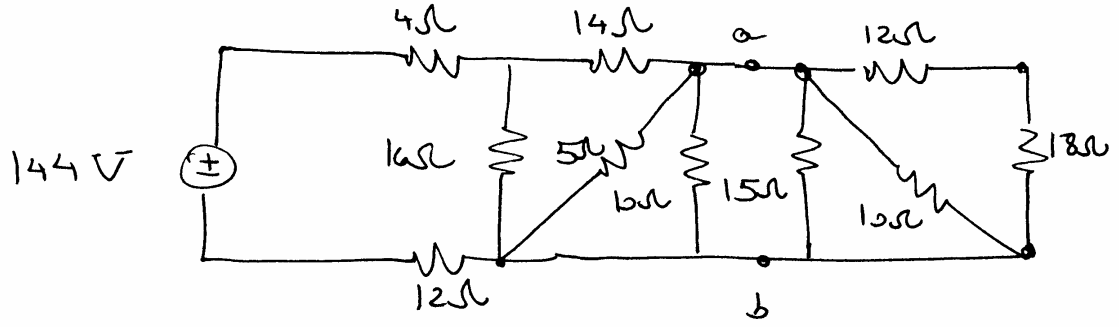
↑ kcl

$$R_{eq} = \frac{V}{I} = \frac{1}{\sum_{i=1}^{n} \frac{1}{R_i}}$$

$$\frac{1}{R_{eq}} = \sum_{i=1}^{n} \frac{1}{R_i}$$

(2)

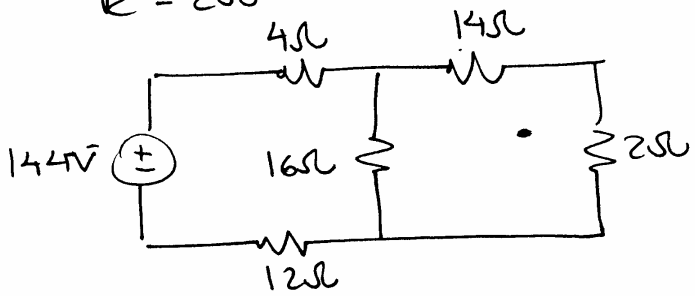
2.



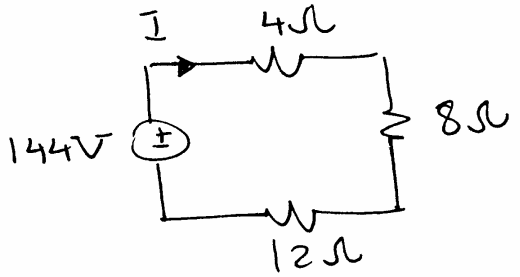
א. נחפש נגדים שנמצאים בין a ל- b ונחליף אותם בנגד שקול:
ב. בין a ל- b יש 5 נגדים מחוברים:
30Ω (נגד שקול), 10Ω, 15Ω, 10Ω ו- 5Ω.

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{30} + \frac{1}{10} + \frac{1}{15} + \frac{1}{10} + \frac{1}{5} = \frac{1}{2}$$

$$R = 2\Omega$$



ג. נחפש נגדים שנמצאים על אותו ענף, 12Ω, 2Ω ו- 16Ω
ד. נחליף נגדים שנמצאים על אותו ענף 16Ω ו- 16Ω לנגד 8Ω

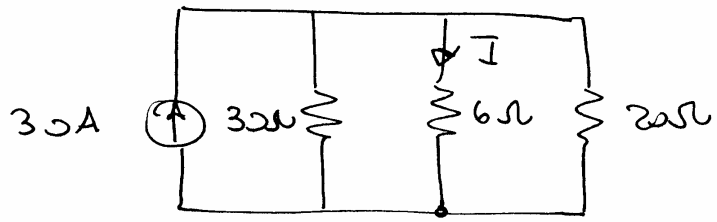


$$R = 4 + 8 + 12 = 24\Omega$$

$$I = \frac{V}{R} = 6\,A$$

(3)

3.

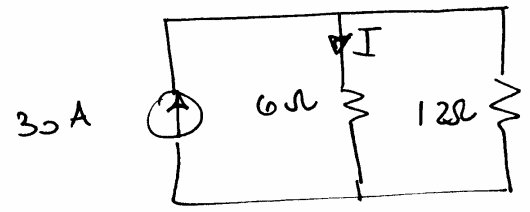


20Ω, 30Ω מחוברים במקביל ולכן ניתן לחשב את ההתנגדות השקולה:

$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{20} + \frac{1}{30}$$

$$\Downarrow$$

$$R_{eq} = 12\Omega$$

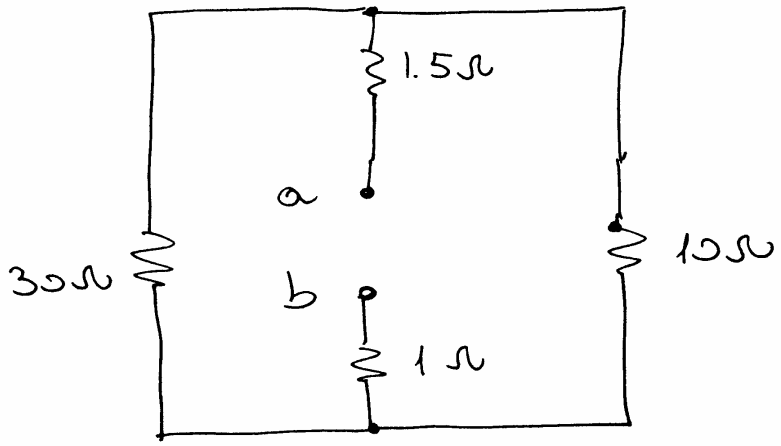


לפי חוק הזרם של קירכהוף:

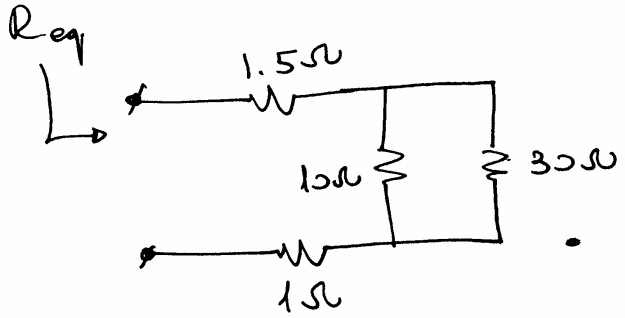
$$I = 30 \cdot \frac{12}{12+6} = 20\ A$$

④

4. בשלב הראשון, נבנה מעגל שקול ואחר כך נחשב:



נצייר בהדרגה מעגל שקול:

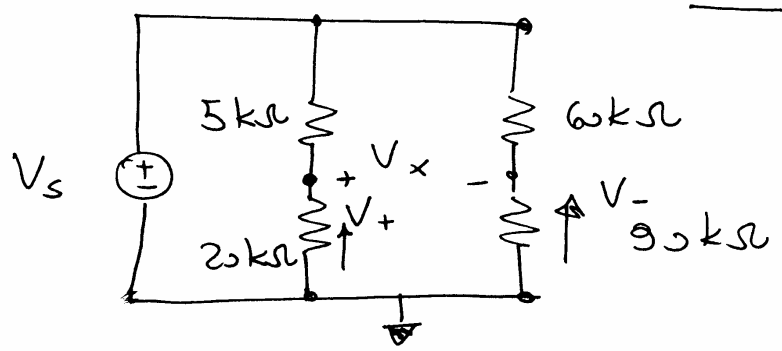


$R_{eq} = 1.5 + 10 \| 30 + 1 =$ מכאן

$= 10\Omega$

(5)

ש. 5:



כיצד מחושב V_x כ־ $V_+ - V_-$

כאשר V_+ מחושב בעזרת נוסחת המחלק.

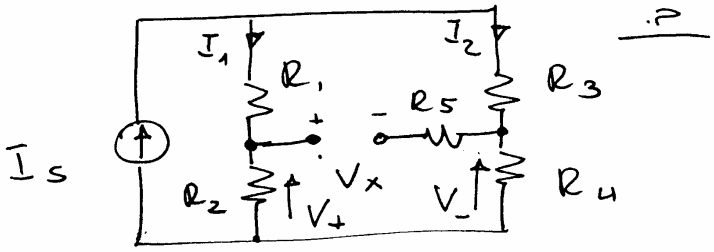
$$V_+ = V_s \cdot \frac{20k\Omega}{20k+5\Omega} = 0.8\,V_s$$

$$V_- = V_s \cdot \frac{90\,k\Omega}{90k+60k} = 0.6\,V_s$$

ולכן

$$V_x = V_+ - V_- = 0.2\,V_s$$

ב.



כאשר R_5 מחובר במקביל למקור הזרם, הזרם דרכו אינו משפיע על יתר המעגל.

לכן ניתן לחשב את I_1, I_2 כאילו R_5 אינו קיים.

$$I_1 = I_s \cdot \frac{R_3+R_4}{R_1+R_2+R_3+R_4}$$

⑥

$$I_2 = \frac{R_1 + R_2}{R_1 + R_2 + R_3 + R_4} \cdot I_S$$

$$V_x = V_+ - V_- \qquad :\text{נכון}$$

$$V_+ = I_1 \cdot R_2$$

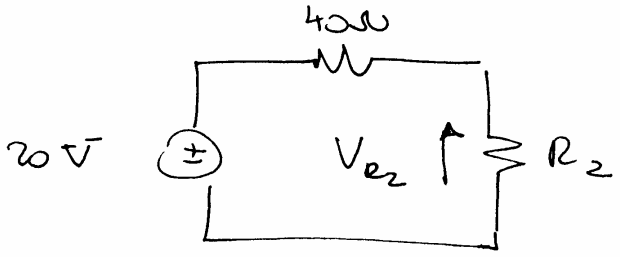
$$V_- = I_2 \cdot R_4$$

:נכון

$$V_x = V_+ - V_- = \frac{I_S \left[(R_3 + R_4) R_2 - (R_1 + R_2) R_4 \right]}{R_1 + R_2 + R_3 + R_4} =$$

$$= \frac{I_S \left(R_2 R_3 - R_1 R_4 \right)}{R_1 + R_2 + R_3 + R_4}$$

9. מצא את המתח:



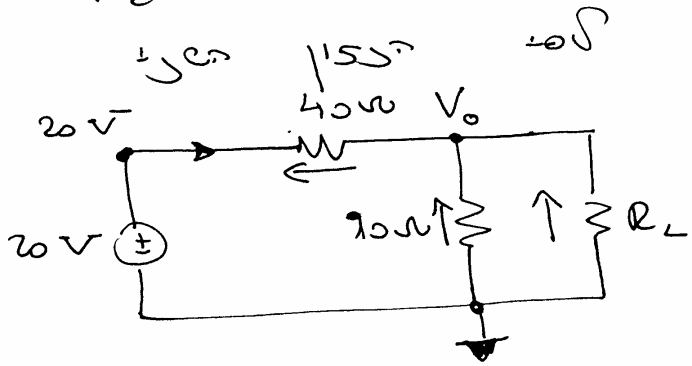
$$V_o = 20 \cdot \frac{R_2}{R_2+40} = 4V$$

חלוקת מתח

$$20R_2 = 4R_2 + 160$$

$$16R_2 = 160$$

$$R_2 = 10\Omega$$



נשתמש ב: kcl

$$\frac{20-V_o}{40} = \frac{V_o}{10} + \frac{V_o}{R_L}$$

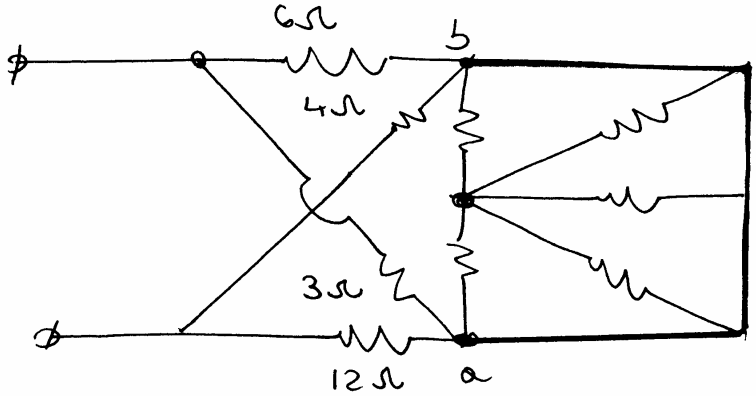
$$\Leftarrow V_o = 3V$$

$$\frac{17}{40} = \frac{3}{10} + \frac{3}{R_L}$$

$$\frac{1}{8} = \frac{3}{R_L} \Rightarrow R_2 = 24\Omega$$

(8)

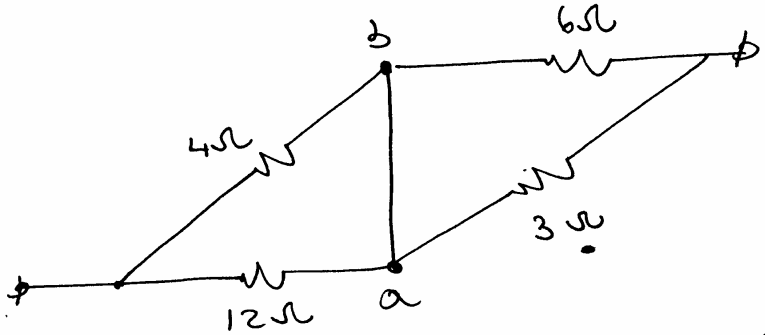
7.



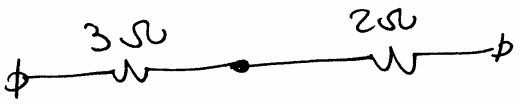
(המשולש מוצג) a ו- b ישנו קבל הנמצאים

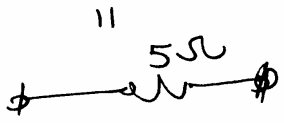
לפי כן ניתן שקיים לנו אפשרות מיוחדת.

"לחץ" על ניתן שיטתי ולא בצורה מלאכותית:



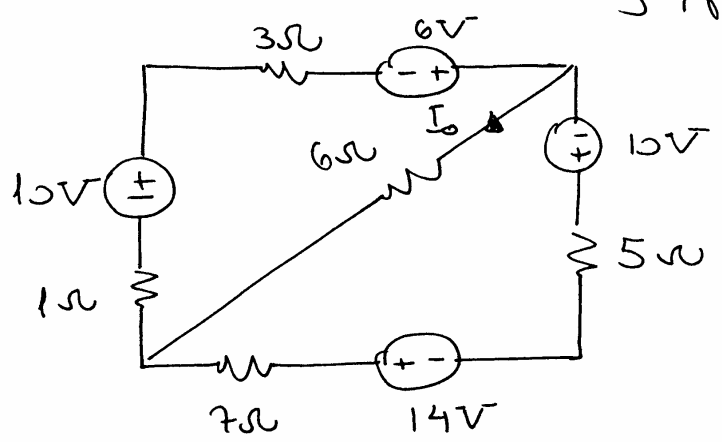
כעת שקול במקביל:



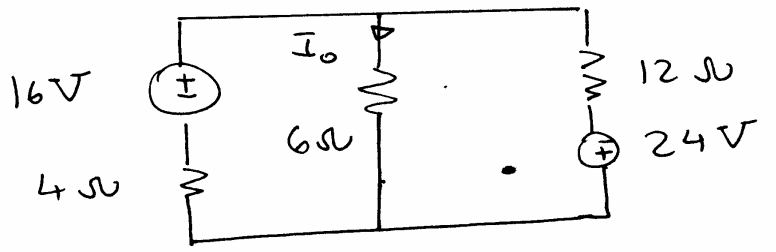


$R_{eq} = 5\Omega$

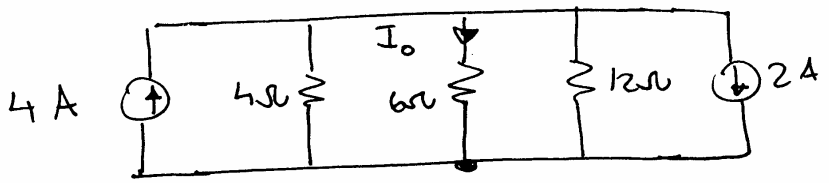
8. בשאיר 6 אקור פיק ונצא בתרגיל לתקור עצי ⑥
לפי נצא בכוון:



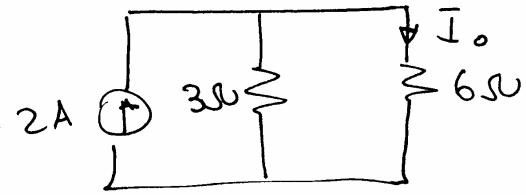
נתון אקורים בכוון ונצא בכוון בתרגיל כתוצאה
אקבל+ בתרגיל



נצא שוב בשאיר אקורים



נתון בתרגיל נצרך אקורים: פיק נצא:



$$I_o = 2 \cdot \frac{3}{6+3} = \frac{2}{3}\ A$$

לפי אחלי

(10)

9. מכיוון שהרכיבים נמצאים במעגל, יש לחבר את הדיודות לצומת כך שיתקבל (מכיוון שזרם ה-y הוא I, ניתן בשוק לחבר את שני הדיודות, כמו שעשה בכיתה):

הוולטמטר המשוקלל:

א. עבור $I_S = 1A$

$V = 2V$

ב. עבור $I_S = 10$ ★

$V = 11V$.