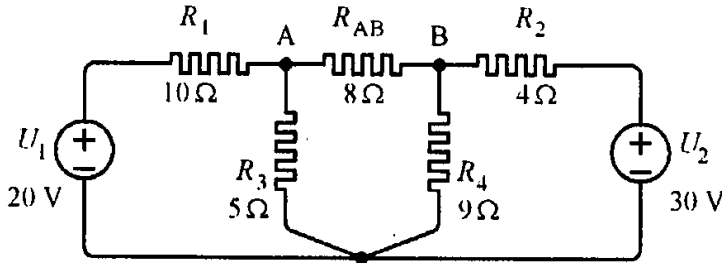


תרגיל 1 (מה"ט 2009 קיץ שאלה 1):

חמישה נגדים ושני מקורות מתח ישר מחוברים זה לזה על פי תרשים החיבורים שבאיור.



א. מנתקים מהמעגל שבאיור, את הנגד R_{AB} .

מה מקור המתח וההתנגדות המחוברים זה אל זה בטור, השקילים

למעגל הנותר המחובר בין A ל-B?

ב. מחזירים את הנגד R_{AB} למעגל.

מה הזרם שיעבור דרך הנגד, ומה ההספק שלו?

ג. מה הספק של כל אחד מהמקורות שבמעגל שלעיל?

תשובות:

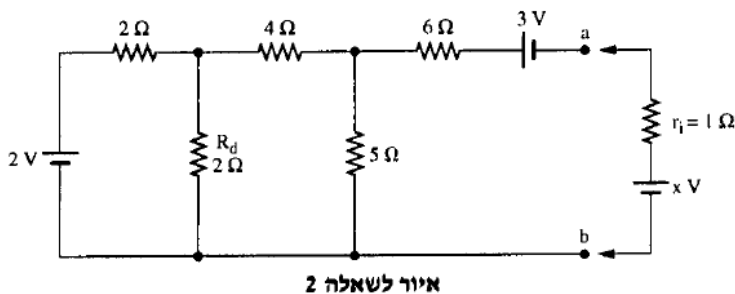
$$U_{AB} = U_{Th} = -14.02V \quad R_{AB} = R_{Th} = 6.103\Omega \quad \text{א.}$$

$$P = 8W \quad I = 1A \quad \text{ב.}$$

$$P_{E2} = 90W \quad P_{E1} = 20W \quad \text{ג.}$$

תרגיל 2 (מה"ט אביב 2014 שאלה 2):

באיור לשאלה 2 מתואר מעגל חשמלי הכולל נגדים ומקורות מתח ישר. בין הדקי המוצא של המעגל ניתן לחבר מקור מתח בעל התנגדות פנימית $r_i = 1\Omega$. גודל מתח המקור ניתן לכיוון. ניתן גם להפוך את קוטביותו.

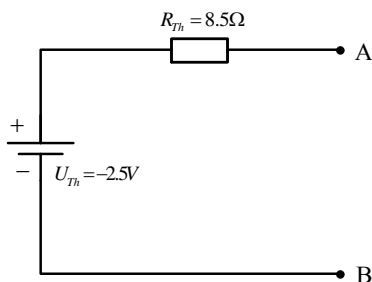


איור לשאלה 2

- א. חשב את המעגל השקול בין ההדקים a ו-b לפי משפט Thevenin
- ב. מהו גודל המתח x של המקור הנוסף, כך שחיבורו למעגל בין ההדקים a ו-b יביא לאיפוס הזרם דרך הנגד R_d ?
- ג. מהי נצילותו של המקור הנוסף בתנאים של סעיף ב?

תשובות:

א. מעגל תבנין:

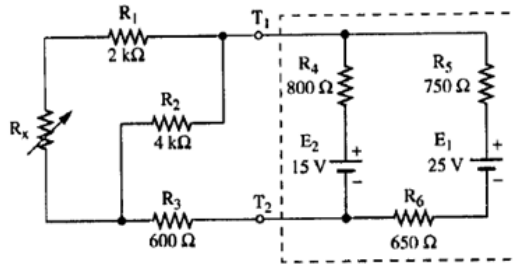


ב. $V_x = -19.6V$

ג. $\eta = 90.816\%$

תרגיל 3 (מה"ט חורף 2014 שאלה 4):

באיור לשאלה 4 מתואר מעגל חשמלי הכולל 2 מצברים, נגד משתנה וכמה נגדים קבועים. הערך המרבי של הנגד המשתנה הוא $1k\Omega$.

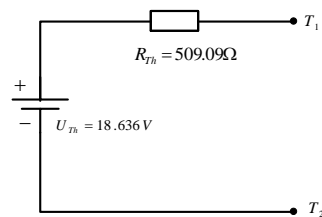


איור לשאלה 4

- א. חשב וסרטט את המעגל השקול לפי משפט תבנין בין ההדקים T_1 ו- T_2 עבור חלק המעגל שבתוך המסגרת.
- ב. חשב את ההספק בנגד R_3 כאשר הנגד R_x מקוצר.
- ג. חשב את הזרם בנגד R_2 כאשר הנגד R_x מקוצר.
- ד. חשב את ההספק בנגד R_1 כאשר הנגד R_x מכוון לערכו המרבי.

תשובות:

א. מעגל תבנין:



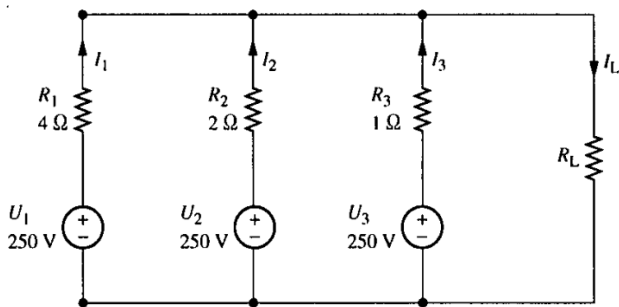
ב. $P_{R_3} = 34.94mW$

ג. $I_{R_2} = 2.544mA$

ד. $P_{R_1} = 28.44mW$

תרגיל 4 (מה"ט אביב 2016 שאלה 7):

באיור לשאלה 7 מתואר מעגל חשמלי ובו שלושה מקורות מתח בעלי התנגדויות פנימיות המזינים במקביל עומס חשמלי יחיד R_L .



- א. לפי משפט תבנין, מהם ערכי מקור המתח וההתנגדות הפנימית של המעגל השקול לשלושת מקורות המתח הנתונים?
- ב. מהם הערכים של זרם העומס ושל מתח העומס, בכל אחת משתי נקודות העבודה שבהן הספק העומס שווה 14.7 kW ?
- ג. מה נצילות המעגל בכל אחת משתי נקודות העבודה?
- ד. באיזו נקודת עבודה שבה העומס החשמלי מחובר, הספק איבודי האנרגיה במקורות הוא מזערי?

תשובות:

א. $R_{Th} = 0.571\Omega$ $U_{Th} = 250V$

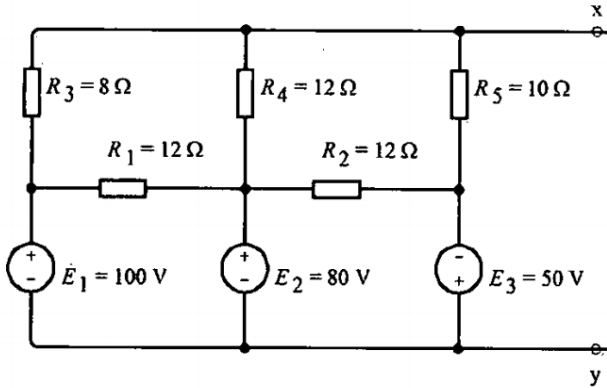
ב. $I_{L_2} = 368.188A$ $I_{L_1} = 70A$

ג. $\eta_2 = 15.97\%$ $\eta_1 = 84\%$

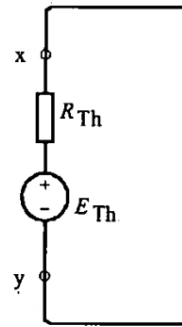
ד. כאשר $R_L = 3\Omega$ מתקבלת נצילות מקסימלית. משמעות הדבר איבוד אנרגיה מזערי.

תרגיל 5 (מה"ט אביב 2017 שאלה 3):

רשת של חמישה נגדים מחוברת לשלושה מקורות מתח, כמתואר באיור.



איור 3.1



איור 3.2

א. מה המתח שבין ההדקים x ו-y ?

ב. מה המתח E_{Th} ומה ההתנגדות R_{Th} שבאיור 3.2, בענף השקיל למעגל

שבאיור 3.1 ?

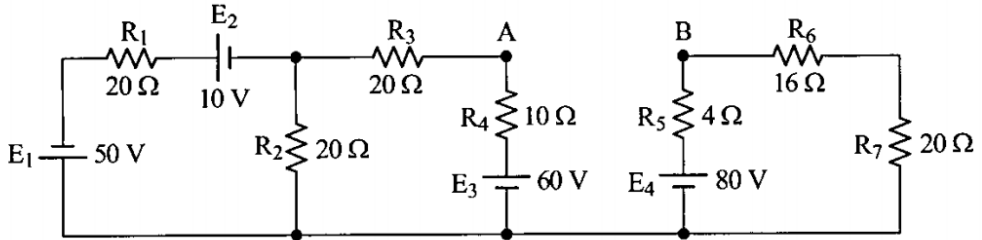
תשובות:

א. $U_{xy} = 49.946V$

ב. $U_{Th} = 49.946V$ $R_{Th} = 3.243\Omega$

תרגיל 6 (מה"ט קיץ 2017 - מועד ב' שאלה 2):

באיור לשאלה 2, מתואר מעגל חשמלי.



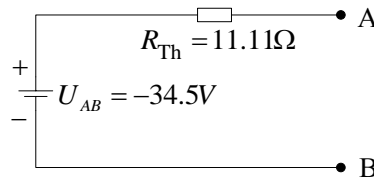
א. שרטט מעגל שקול תבנין המשתקף בין ההדקים A ו-B.

ב. חשב את ערכו של נגד עומס, R_L , שיש לחבר בין הנקודות A ו-B כך שיתפתח עליו הספק מקסימלי?

ג. חשב את ההספק שיתפתח על נגד העומס, R_L , שחישבת בסעיף קודם.

תשובות:

א. מעגל תבנין:



ב. $R_L = R_{Th} = 11.11\Omega$

ג. $P_{R_L} = 26.807W$

תרגיל 7 (מה"ט מרץ 2006 שאלה 2):

באיור מתואר מעגל הפועל בזרם ישר.

א. מהן סכמות התמורה של המעגל לפי תבנין ונורטון בין ההדקים A ו-1-

?B

ב. מהי ערכה של התנגדות נגד העומס R_L שיש לחבר בין ההדקים A ו-B

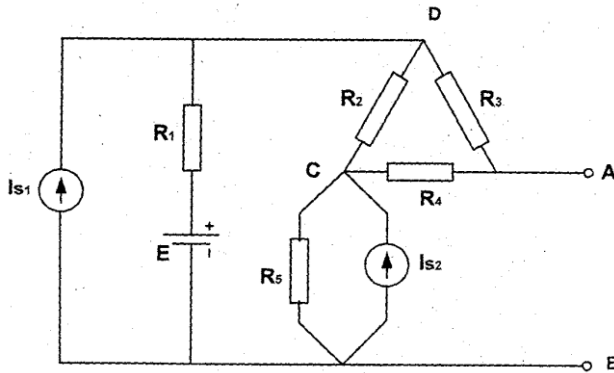
כדי שהספק המועבר בו יהיה מרבי ומהו ערכו?

ג. מהי ערכה של התנגדות נגד R_L שיש לחבר בין ההדקים A ו-B כדי

שעוצמת הזרם תהיה שווה ל: 1) 1.5A , 2) 6A

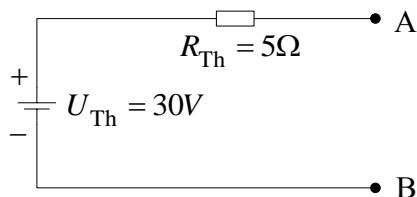
$$E = 12V \quad I_{S1} = 6A \quad I_{S2} = 6A$$

$$R_1 = 4\Omega \quad R_5 = 4\Omega \quad R_2 = R_3 = R_4 = 6\Omega$$

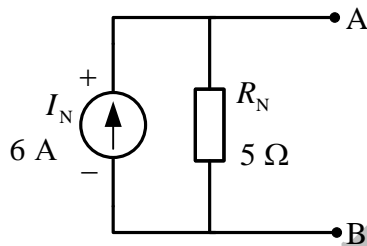


תשובות:

א. סכמת התמורה לפי תבנין:



סכמת התמורה לפי נורטון:



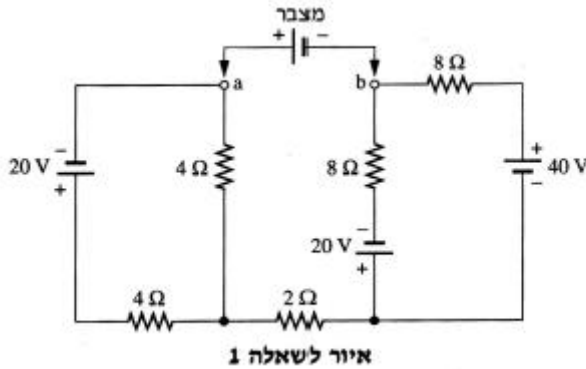
ב. $P_{RL} = 45W$ $R_{Th} = R_L = 5\Omega$

ג. $1.5A \Rightarrow R_L = 15\Omega$ $6A \Rightarrow R_L = 0\Omega$

IRG – הוצאת דניאל/אילן גל

תרגיל 8 (מה"ט יולי 2013 שאלה 1):

באיור לשאלה 1 נתון שרטוט של מעגל חשמלי.

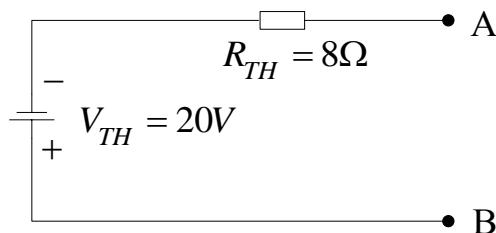


- א. חשב את ערכי המעגל השקול בין ההדקים a ו-b לפי משפט תבנין. שרטט את המעגל השקול וציין את ערכי הרכיבים.
- ב. חשב את ערכי המעגל השקול בין ההדקים a ו-b לפי משפט נורטון. שרטט את המעגל השקול וציין את ערכי הרכיבים.
- ג. אם מחברים בין ההדקים a ו-b מצבר שנתוניו $r = 2\Omega$ $E_B = 15V$ מהו הזרם הזורם במצבר? יש לציין האם המצבר במצב טעינה או פריקה.

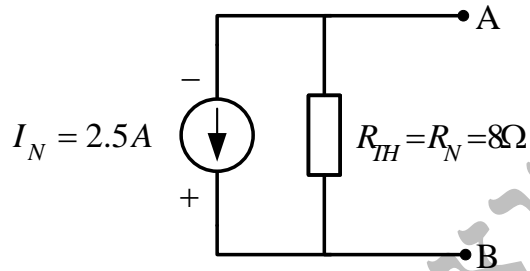
תשובות:

א. $R_{TH} = 8\Omega$ $V_{TH} = 20V$

סכמת התמורה לפי תבנין:



ב. סכמת התמורה לפי נורטון:



$$I_N = 2.5A \quad R_{TH} = R_N = 8\Omega$$

ג. המצבר במצב פריקה. $I = 3.5A$.

IRG - הוצאת דניאל/אילן גל