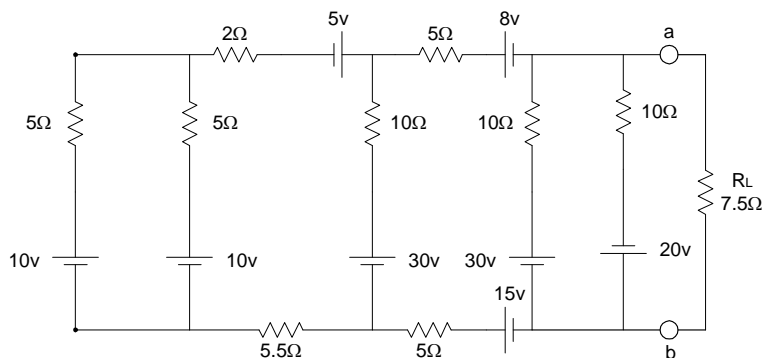


### תרגיל 3 - שיקוף נורטון / תבנית זרמי חוגים ומתחי צמתים

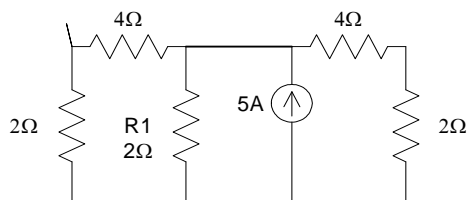
(1) א) מצא שקול נורטון ותבנית למעגל הבא בין הנקודות a-b.



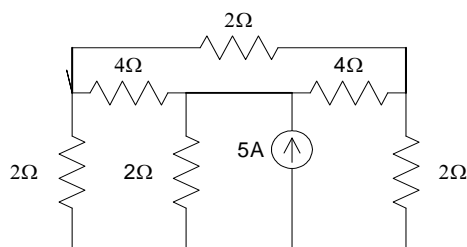
ב) חשב את הזרם בנגד העומס,  $R_L$ .

(2) א) מצא את הזרמים בכל הנגדים.

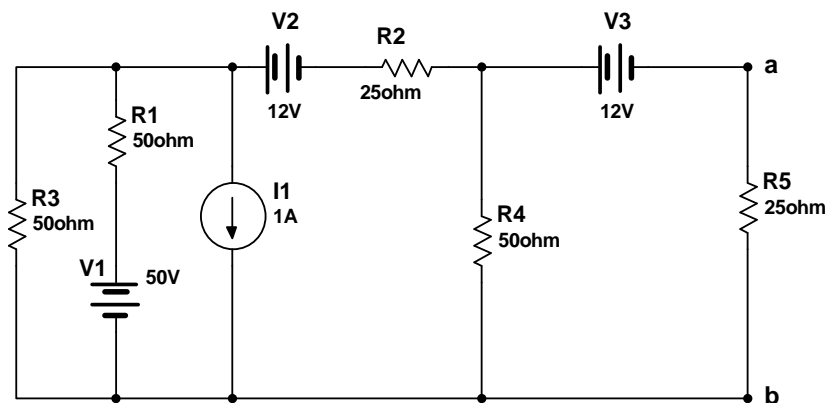
הצעה: המר מקור הזרם והנגד  $R_1$  למקור מתח על-פי תבנית ופתור בעזרת סימטריה.



ב) הוסיפו נגד של  $2\Omega$ , כמשורטט. איך תשתנה התוצאה של סעיף א?

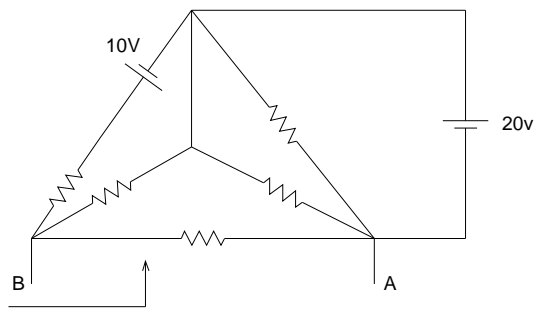


(3) א) מצא שקול נורטון ותבנית לנקודות a-b.



ב) מצא את המתח על נגד העומס כאשר  $R_L = 12.5\Omega$ .

(4) כל ההתנגדויות במעגל שוות  $R = 1k\Omega$ . מצא שקול תבנית / נורטון בין הנקודות A-B בדרך הבאה :



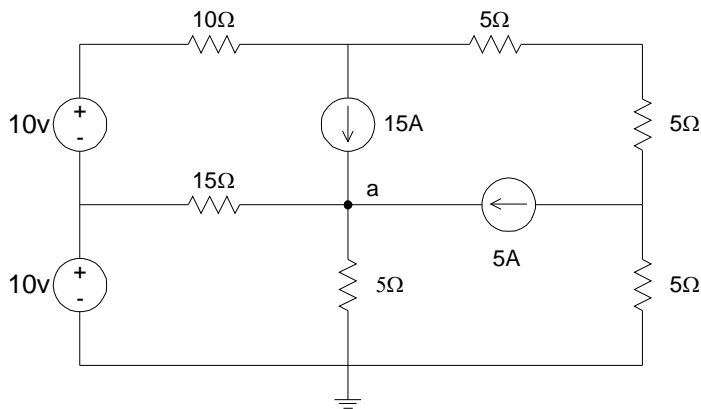
(א) מצא התנגדות הכניסה  $R_T$  בין A-B  
ע"י קיצור מקורות המתח ומציאת ההתנגדות  
השקולה.

(ב) מצא את מתח הנתק,  $V_{BA}=V_{oc}$  בשיטת זרמי  
חוגים ללא סופרפוזיציה.

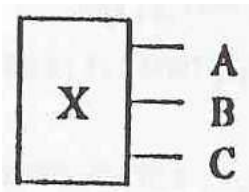
(ג) מצא את זרם הקצר,  $i_{sc}$ , ישירות מתוך המעגל  
ע"י סופרפוזיציה של המקורות.

(ד) איזה נגד עומס יש לחבר בין הנקודות A-B (במקביל לנגד הקיים)  
כדי לקבל הספק מקסימלי מהמעגל על נגד העומס??  
מהו הספק זה ?

(5) מצא שקול תבנית בין נקודה a לנקודה המוארכת (הנגד המחובר את שני ההדקים הוא חלק מן  
המעגל, ולא נגד עומס).

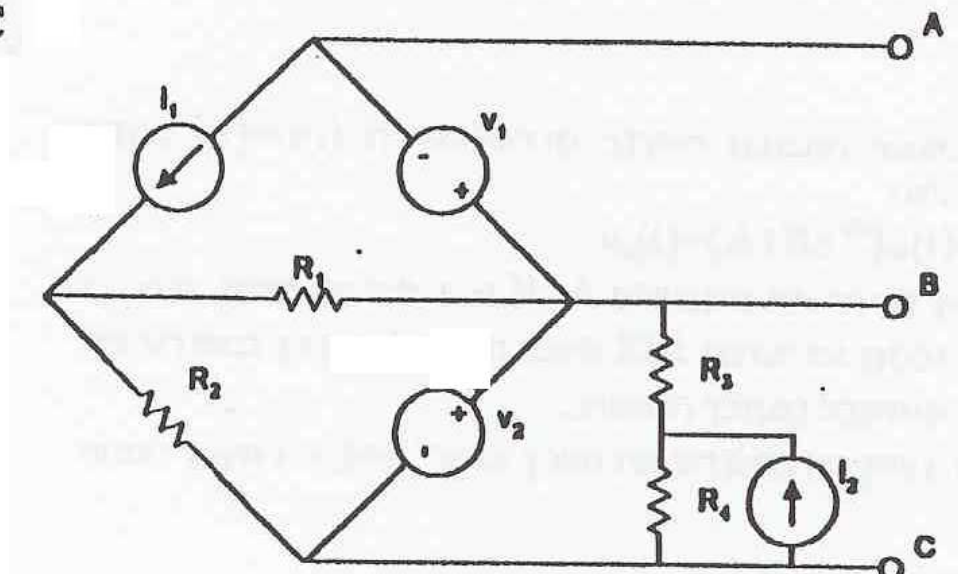


(6)



סמודנט בקורס "מבוא להנדסת חשמל" נכנס לחנות אלקטרוניקה וקנה קופסה שחורה  
X בעלת שלושה הדקים:

המוכר נתן לסמודנט את המעגל הפנימי של הקופסה המופיע להלן:



נתונים:

$I_1$  הוא מקור זרם מעשי בעל התנגדות פנימית  $R_{S1}$ .

$I_2$  הוא מקור זרם אידיאלי

$V_1$  הוא מקור מתח אידיאלי

$V_2$  הוא מקור מתח מעשי בעל התנגדות פנימית  $R_{S2}$

כמו כן נתונים הערכים (הסימבוליים) הבאים:

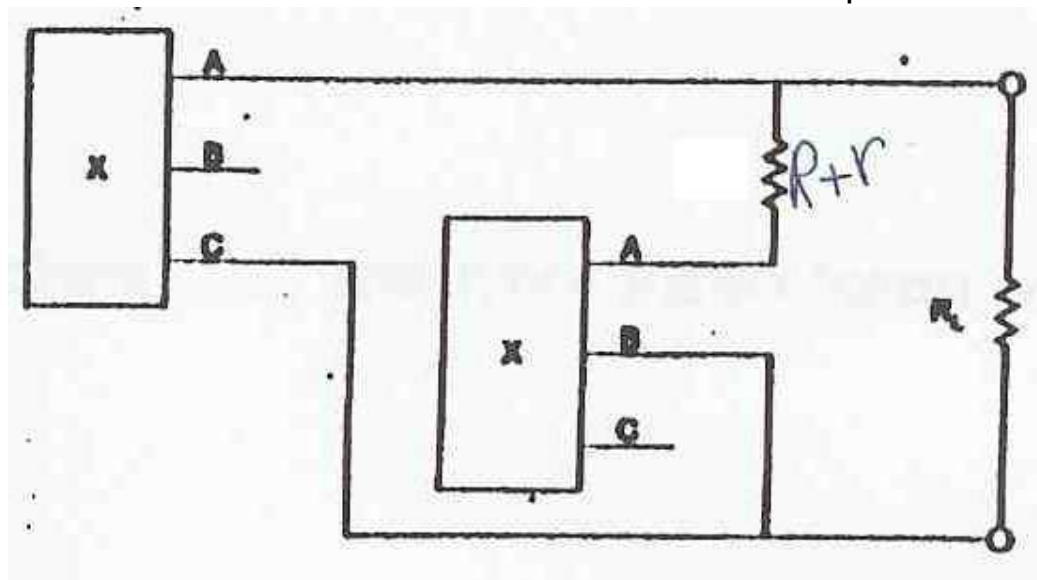
$$R_1 = R; \quad R_2 = \frac{R}{2}; \quad R_3 = R_4 = r; \quad R_{S1} = R; \quad R_{S2} = 2r$$

$$V_1 = I_1 R; \quad V_2 = I_2 \cdot r$$

(א) מצא שקול נורמון של המעגל, כפי שרואה עומס המחובר בין ההדקים A ו-C.

(ב) מצא שקול תבנין של המעגל, כפי שרואה עומס המחובר בין ההדקים A ו-B.

(ג) בגלל מבצע היכרות בחנות, נמכרו שתי קופסאות במחיר אחת, והסטודנט החליט להרכיב מערכת הכוללת את שתייהן:



מצא ביטוי עבור ההספק הנצרך ע"י העומס  $R_L$ .