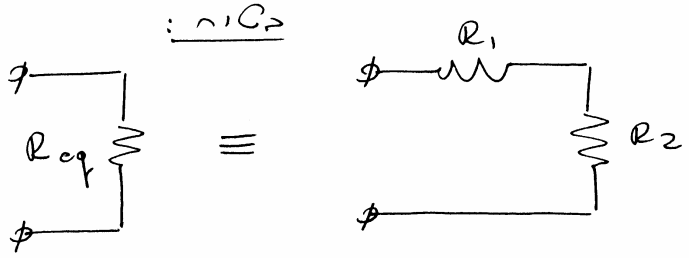
① תרגיל בית מס' 2

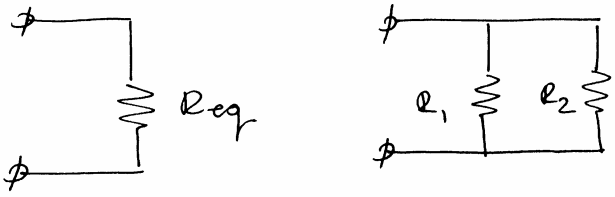
חיבור נגדים:

בטור:



$$R_{eq} = R_1 + R_2$$

במקביל:



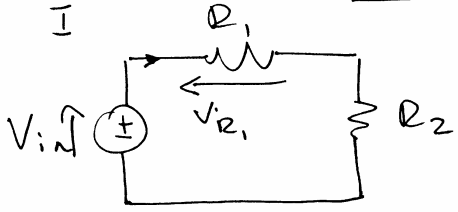
$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$$

$$R_{eq} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$$

מוליכות: $G = \frac{1}{R}$

במקביל: $G_{eq} = G_1 + G_2$.

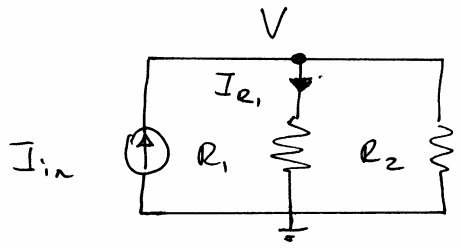
מחלק מתח:



$$I = \frac{V_{in}}{R_{eq}} = \frac{V_{in}}{R_1 + R_2} \Rightarrow V_{R_1} = V_{in} \cdot \frac{R_1}{R_1 + R_2}$$

(2)

מעגל כרם:

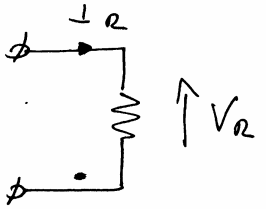


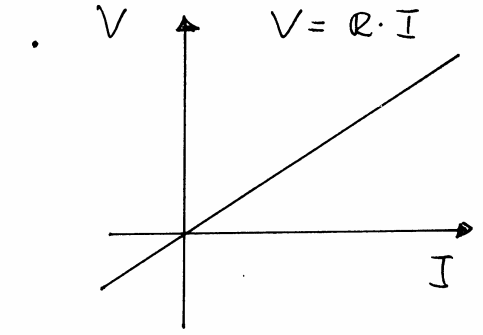
$$V = I_{in} \cdot R_{eq} = I_{in} \cdot \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$$

$$I_{R_1} = \frac{V}{R_1} = I_{in} \cdot \frac{R_2}{R_1 + R_2}$$

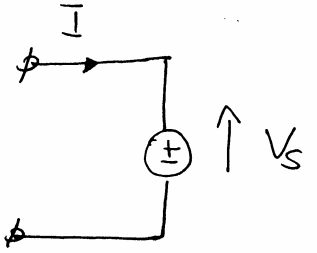
אלמנטים מעגלי-כרם:

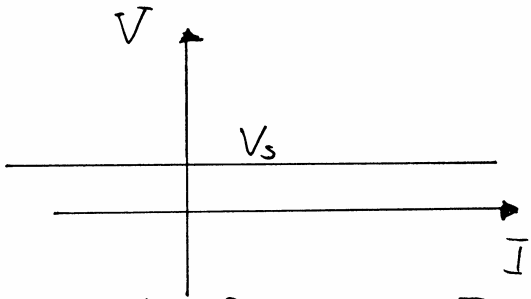
נגד:





מקור מתח אידיאלי:





מסקנה: בכרס I נקבע ע"י המקור (ובזה שונה מ-0).

(3)

מקור מתח אידיאלי:

מקור מתח ממשי:

(מקור מתח ממשי בעל התנגדות פנימית קטנה).

מקור זרם ממשי:

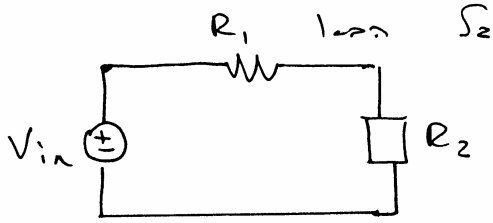
(מקור זרם ממשי, בעל התנגדות פנימית סופית).

כך ניתן לייצג מקור מתח ממשי ומקור זרם ממשי.

④

פתרון: (ניתן לפתור בדרכים שונות)

נשים לב שמתח המקור V_{in} מופיע על R_1 ו-R_2



$$V_{in} = 8[V]$$

$$R_1 = 2\Omega$$

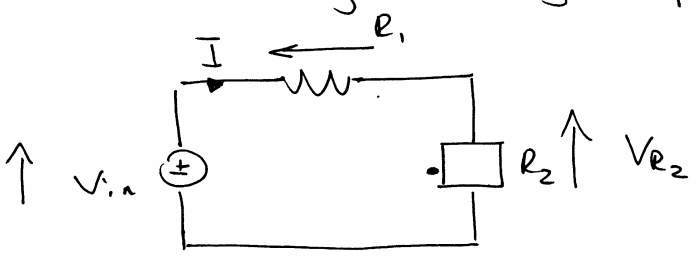
R_2 נדרש למשוך הספק מקסימלי. הספק נתון ע"י:

$$P_{R_2} = I_{R_2}^2 V_{R_2}$$

(כפי שלמדנו בתרגול)

אנו נמצא את R_2 שבו מתקבל הספק מקסימלי.

פתרון: נצייר מעגל שלם ונסמן את הזרם:



נכתוב את הספק כתלות ב-I:

$$P_{R_2} = I_{R_2}^2 V_{R_2}$$

נבצע KVL

$$V_{in} - V_{R_1} - V_{R_2} = 0$$

$$V_{in} - R_1 \cdot I - I^2 = 0$$

נציב ערכים:

$$I^2 + 2I - 8 = 0$$

$$I_1 = -4A, \quad I_2 = 2A$$

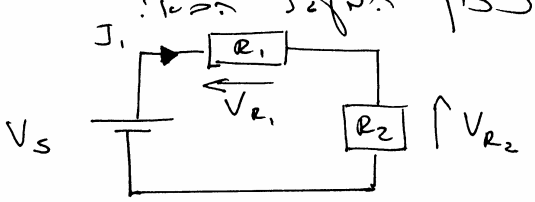
(5) מכיוון ל 2 פיזיקלי שקבע"ה:

$V_1 = 16[V]$, $V_2 = 4[V]$

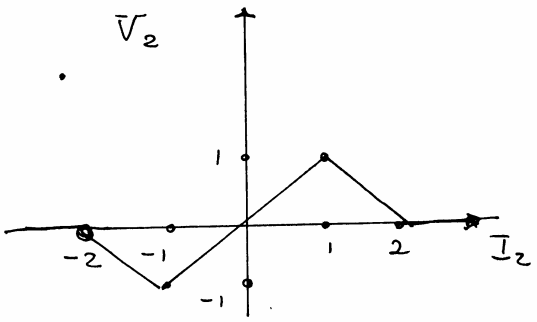
$I_1 = -4[A]$, $I_2 = 2[A]$

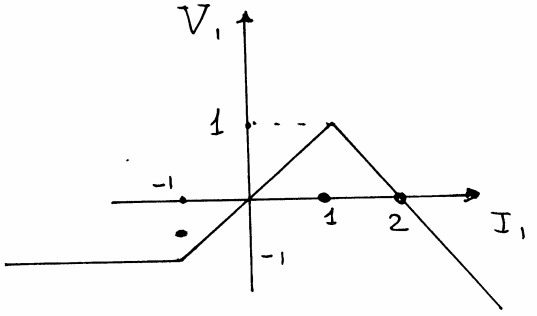
דוגמה 2

נתון המעגל הבא:



R_1, R_2 נתונים שני הגרפים הבאים המתארים:



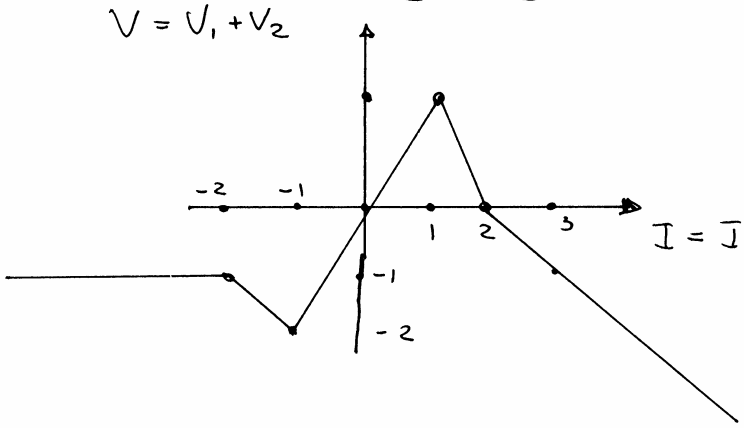


מהם מתח הכיבוי עבור $V_S = 2V$?

עבור $V_S = 1V$,

פתרון: נחבר בכוון שקיבולים:

$V = V_1 + V_2$



(6)

$V_S = 2V$ לפי

$I = 1[A]$

$\Downarrow$

$V_{R_1} = 1[V]$, $V_{R_2} = 1[V]$

$V_S = 1[V]$ לפי

ב"מ 2 מקרים:

$I' = 0.5[A]$

$I^2 = 1.5[A]$

מקרה ראשון:

$V_1' = 0.5[V]$

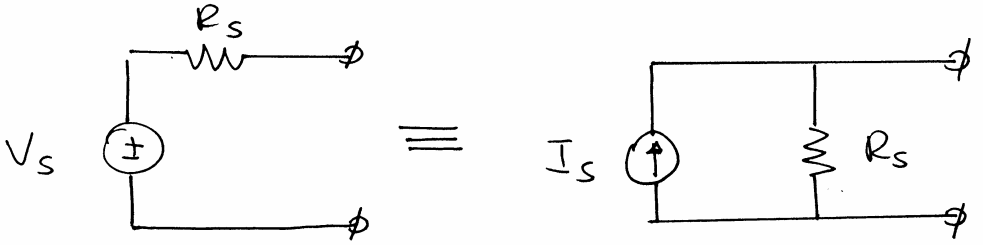
$V_2' = 0.5[V]$

מקרה שני:

$V_1^2 = 0.5[V]$

$V_2^2 = 0.5[V]$

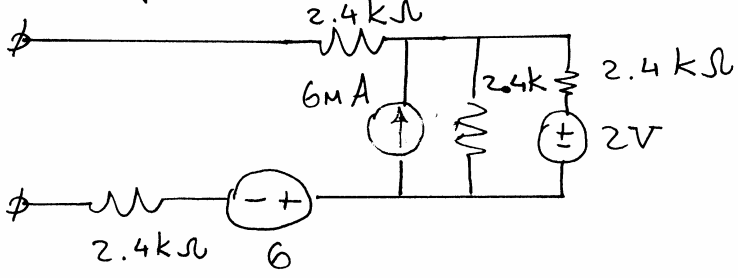
מקורות מציאות:



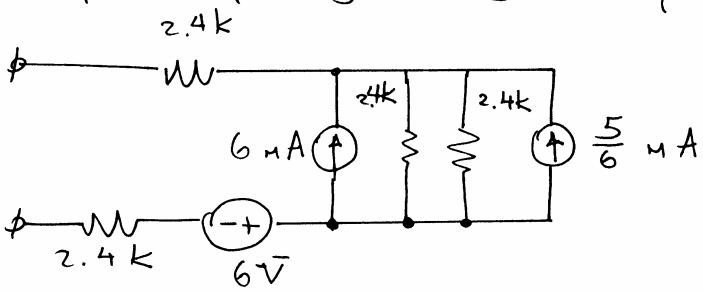
$V_S = R_S \cdot I_S$ $\qquad I_S = \frac{V_S}{R_S}$

פתרון

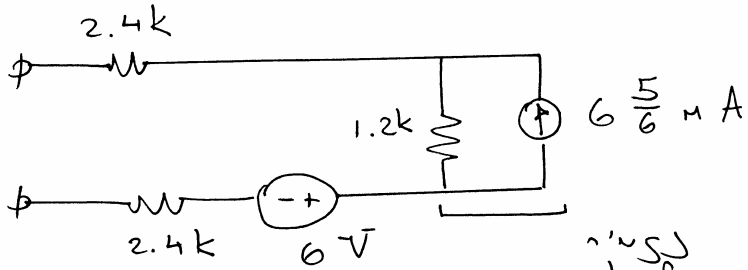
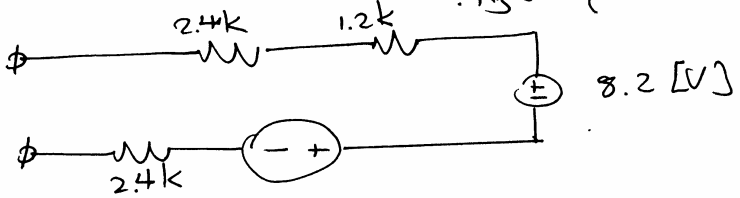
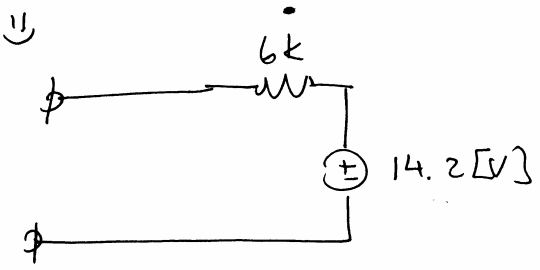
מקור הזרם מקור המתח מציאות:



(7) נהפוך כל מקור מתח למקור זרם



נחבר מקורות:



נמיר מקור זרם: