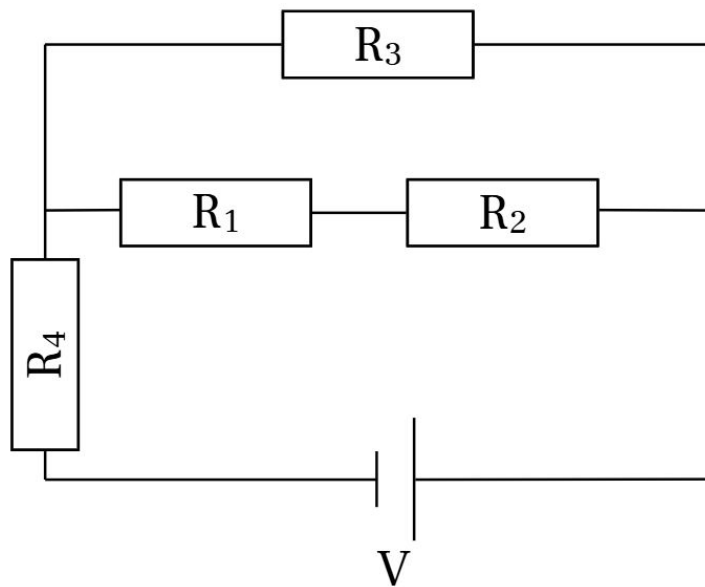




# פיזיקה בגובה העיניים

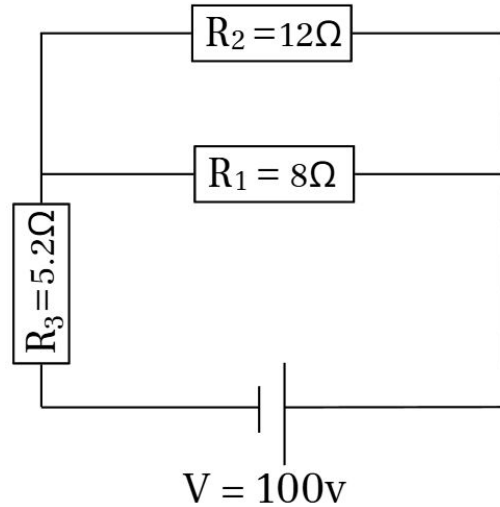
מעגלי זרם - 2

# סיטואציות בחיבור נגדים



# דוגמה 1:

לפניך מתואר מעגל חשמלי המורכב מסוללה עם מתח  $V = 100\text{v}$  והנגדים  $R_1 = 8\Omega$ ,  $R_2 = 12\Omega$ ,  $R_3 = 5.2\Omega$ .  
א. מצא את הנגד השקול  $R_T$ .



$$R_T = ?$$

$$R_1 \parallel R_2$$

$$R_{12} = R_1 R_2 / (R_1 + R_2)$$

$$R_{12} = 8 \cdot 12 / (8 + 12) = 4.8$$

$$R_{12} = 4.8\Omega$$

# דוגמה 1 - המשך...

$$R_{12} \text{ --- } R_3$$

$$R_{123} = R_{12} + R_3$$

$$R_{123} = 4.8 + 5.2 = 10$$

$$R_{123} = 10\Omega$$

$$R_T = 10\Omega$$

$$I = ?$$

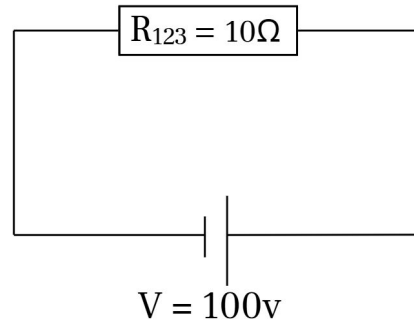
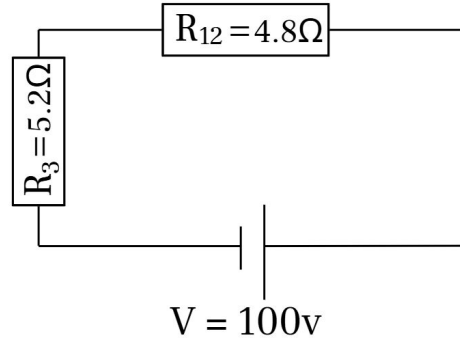
$$V_{123} = 100\text{v}$$

$$V = IR$$

$$100 = 10I$$

$$/: 10$$

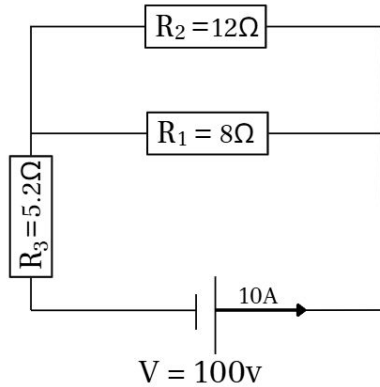
$$I = 10\text{A}$$



ב. חשב את הזרם הכולל/השקול דו.

# דוגמה 1 - המשך...

ג. חשב את הזרם והמתח החשמלי בכל נגד  $R_1, R_2, R_3$ .



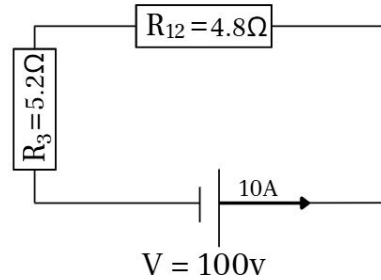
$$I_1, I_2, I_3 = ? \quad V_1, V_2, V_3 = ?$$

$$I_{123} = I_{12} = I_3 = 10\text{A}$$

$$V = IR$$

$$V_{12} = 4.8 \cdot 10 = 48\text{v}$$

$$V_3 = 5.2 \cdot 10 = 52\text{v}$$



$$V_{12} = V_1 = V_2 = 48\text{v}$$

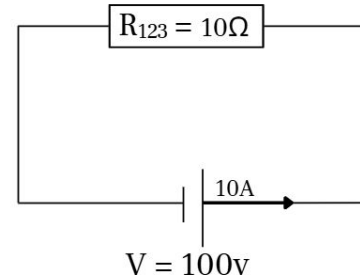
$$V = IR$$

$$48 = I_1 \cdot 8 \quad /: 8$$

$$I_1 = 6\text{A}$$

$$48 = I_2 \cdot 12 \quad /: 12$$

$$I_2 = 4\text{A}$$



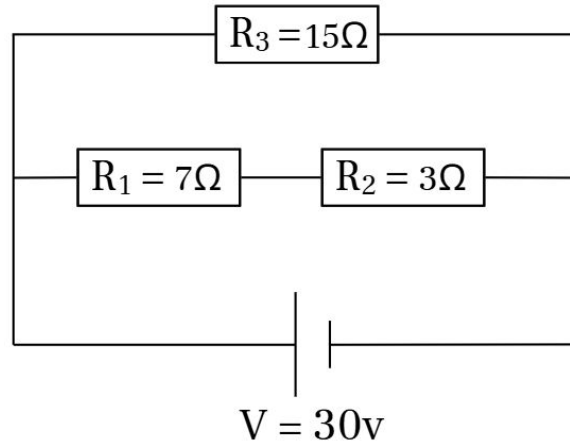
$$V_1 = 48\text{v}, I_1 = 6\text{A}$$

$$V_2 = 52\text{v}, I_2 = 4\text{A}$$

$$V_3 = 52\text{v}, I_3 = 10\text{A}$$

## דוגמה 2:

לפניך מתואר מעגל חשמלי המורכב מסוללה עם מתח  $V = 30\text{v}$  והנגדים  $R_1 = 7\Omega$ ,  $R_2 = 3\Omega$ ,  $R_3 = 15\Omega$ .  
א. מצא את הנגד השקול  $R_T$ .



$$R_T = ?$$

$$R_1 - R_2$$

$$R_{12} = R_1 + R_2$$

$$R_{12} = 7 + 3 = 10$$

$$R_{12} = 10\Omega$$

## דוגמה 2 - המשך...

$$R_{12} \parallel R_3$$

$$R_{123} = (R_{12} \cdot R_3)/(R_{12} + R_3)$$

$$R_{123} = (10 \cdot 15)/(10 + 15) = 150/25 = 6$$

$$R_{123} = 6\Omega$$

$$R_T = 6\Omega$$

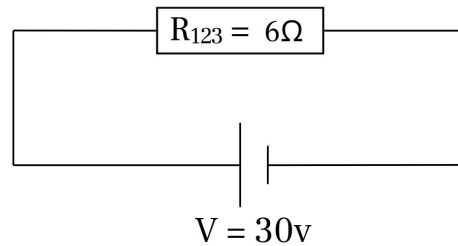
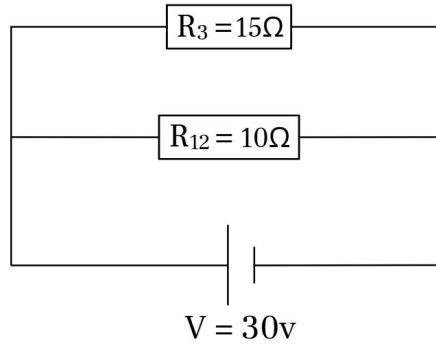
$$I_T = ?$$

$$V_{123} = 30v$$

$$V = IR$$

$$30 = 6I \quad /: 6$$

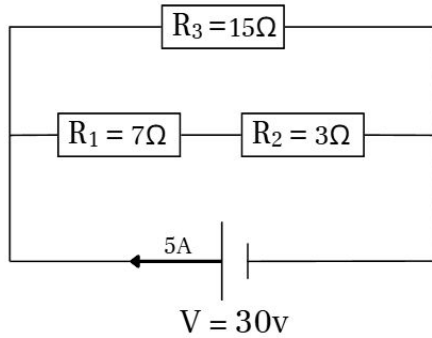
$$I = 5A$$



ב. חשב את הזרם הכולל/השקול דו.

## דוגמה 2 - המשך...

ג. חשב את הזרם והמתח החשמלי בכל נגד  $R_1, R_2, R_3$ .



$$I_1, I_2, I_3 = ? , V_1, V_2, V_3 = ?$$

$$V_{123} = V_{12} = V_3 = 30\text{v}$$

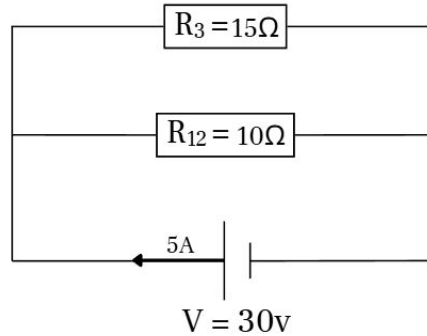
$$V = IR$$

$$30 = I_{12} \cdot 10 \quad /: 10$$

$$I_{12} = 3\text{A}$$

$$30 = I_3 \cdot 15 \quad /: 15$$

$$I_3 = 2\text{A}$$

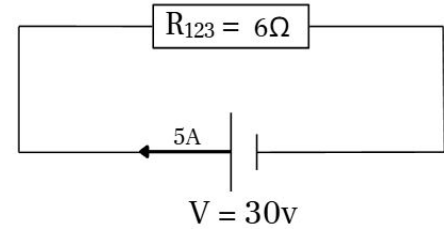


$$I_{12} = I_1 = I_2 = 3\text{A}$$

$$V = IR$$

$$V_1 = 3 \cdot 7 = 21\text{v}$$

$$V_2 = 3 \cdot 3 = 9\text{v}$$



$$V_1 = 21\text{v} , I_1 = 3\text{A}$$

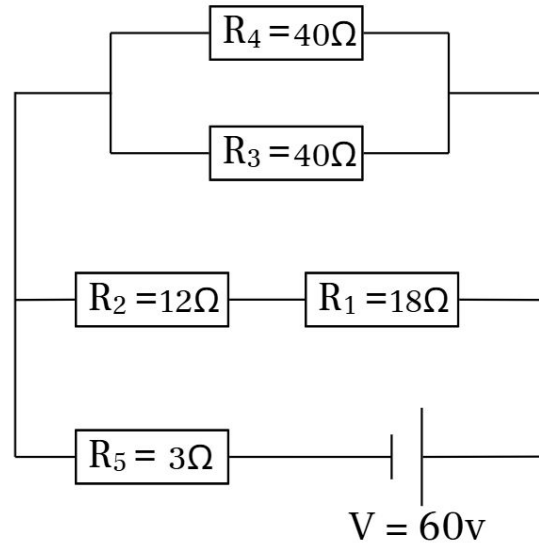
$$V_2 = 9\text{v} , I_2 = 3\text{A}$$

$$V_3 = 30\text{v} , I_3 = 2\text{A}$$

## דוגמה 3:

מעגל חשמלי מורכב מסוללה עם מתח  $V = 60\text{v}$  ונגדים  $R_1 = 18\Omega$ ,  $R_2 = 12\Omega$ ,  $R_3 = 40\Omega$ ,  $R_4 = 40\Omega$ ,  $R_5 = 3\Omega$ .

א. מצא את הנגד השקול  $R_T$  ו-זו.



$$R_T = ?$$

$$R_1 \text{ --- } R_2$$

$$R_{12} = R_2 + R_1$$

$$R_{12} = 12 + 18 = 30$$

$$R_{12} = 30\Omega$$

$$R_3 \parallel R_4$$

$$R_{34} = (R_3 \cdot R_4) / (R_3 + R_4)$$

$$R_{34} = (40 \cdot 40) / (40 + 40) = 20$$

$$R_{34} = 20\Omega$$

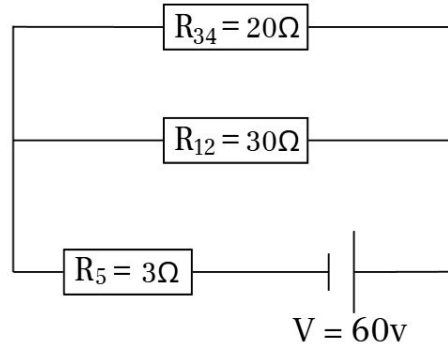
## דוגמה 3 - המשך...

$$R_{12} \parallel R_{34}$$

$$R_{1234} = (R_{12} \cdot R_{34}) / (R_{12} + R_{34})$$

$$R_{1234} = (30 \cdot 20) / (30 + 20) = 12$$

$$R_{1234} = 12\Omega$$



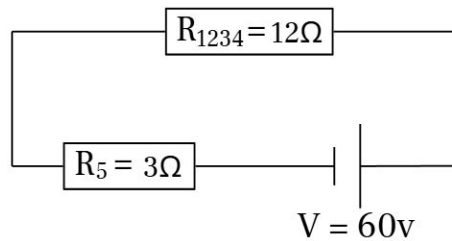
$$R_{1234} \text{ --- } R_5$$

$$R_{12345} = R_{1234} + R_5$$

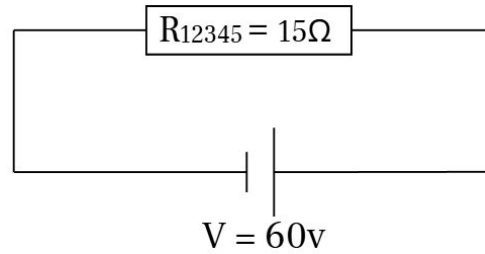
$$R_{12345} = 12 + 3 = 15$$

$$R_{12345} = 15\Omega$$

$$R_T = 15\Omega$$



## דוגמה 3 - המשך...



$$I_T = ?$$

$$V = 60\text{v}$$

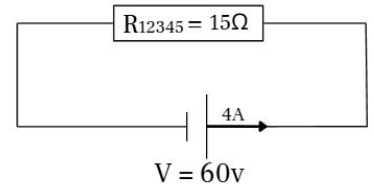
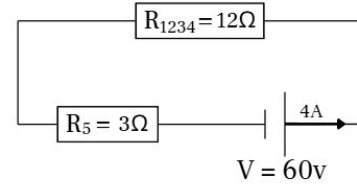
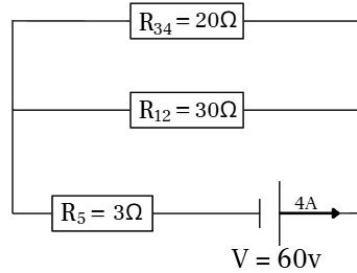
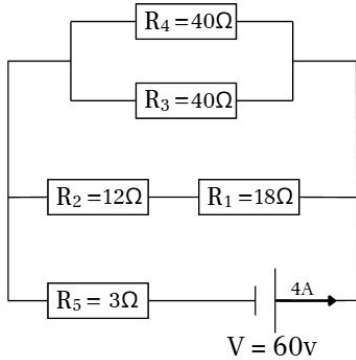
$$V = IR$$

$$60 = 15I \quad /: 15$$

$$I = 4\text{A}$$

# דוגמה 3 - המשך...

ב. חשב את הזרם והמתח החשמלי בכל נגד  $R_1, R_2, R_3, R_4, R_5$ .



$$I_1, I_2, I_3, I_4, I_5 = ?$$

$$V_1, V_2, V_3, V_4, V_5 = ?$$

$$I_{12345} = I_{1234} = I_5 = 4A$$

$$V = IR$$

$$V_{1234} = 4 \cdot 12 = 48v$$

$$V_5 = 4 \cdot 3 = 12v$$

$$V_{1234} = V_{12} = V_{34} = 48v$$

$$V = IR$$

$$48 = I_{12} \cdot 30 \quad /: 30$$

$$I_{12} = 1.6A$$

$$I_{12} = I_2 = I_1 = 1.6A$$

$$V_2 = 1.6 \cdot 12 = 19.2v$$

$$V_1 = 1.6 \cdot 18 = 28.8v$$

$$V_{34} = V_3 = V_4 = 48v$$

$$V = IR$$

$$48 = I_3 \cdot 40 \quad /: 40$$

$$I_3 = 1.2A$$

$$48 = I_4 \cdot 40 \quad /: 40$$

$$I_4 = 1.2A$$

## דוגמה 4:

מעגל חשמלי המורכב מסוללה V והנגדים  $R_1 = 1.8\Omega$ ,  $R_2 = 16\Omega$ ,  $R_3 = 1\Omega$ ,  $R_4 = 4\Omega$ ,  $R_5 = 12\Omega$  הזרם שעובר באחד הענפים של המעגל הוא 20A (ראה איור).

א. מצא את הנגד השקול  $R_T$ .

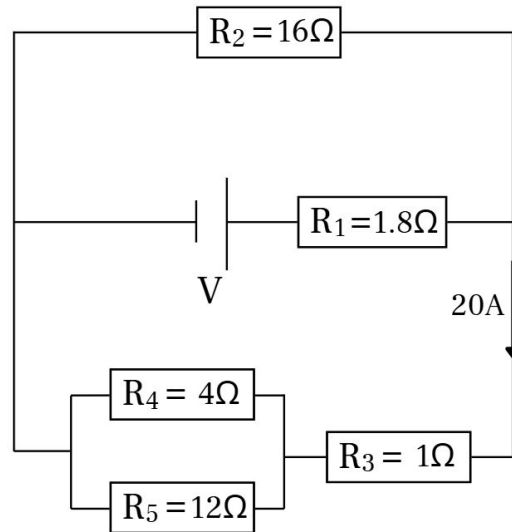
$$R_T = ?$$

$$R_4 \parallel R_5$$

$$R_{45} = (R_4 \cdot R_5) / (R_4 + R_5)$$

$$R_{45} = (4 \cdot 12) / (4 + 12) = 3$$

$$R_{45} = 3\Omega$$



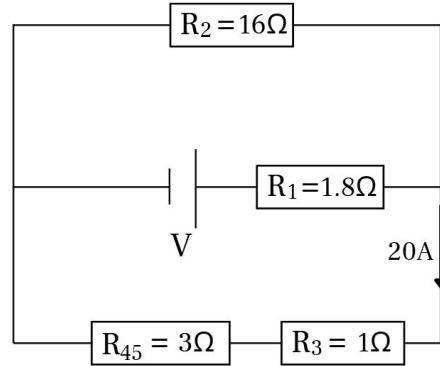
# דוגמה 4 - המשך...

$$R_{45} \text{ --- } R_3$$

$$R_{453} = R_{45} + R_3$$

$$R_{453} = 3 + 1 = 4$$

$$R_{453} = 4\Omega$$

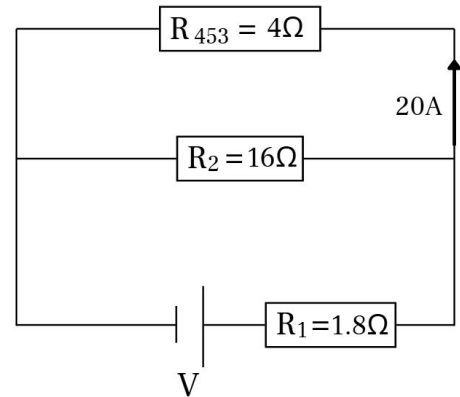
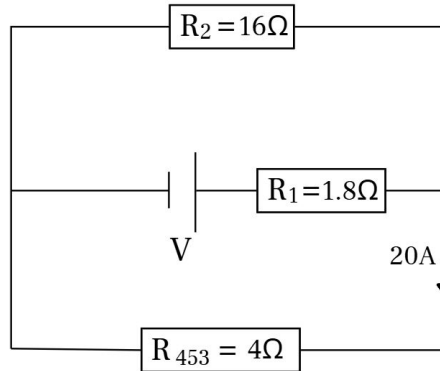


$$R_{453} \parallel R_2$$

$$R_{4532} = (R_{453} \cdot R_2) / (R_{453} + R_2)$$

$$R_{4532} = (4 \cdot 16) / (4 + 16) = 3.2$$

$$R_{4532} = 3.2\Omega$$



## דוגמה 4 - המשך...

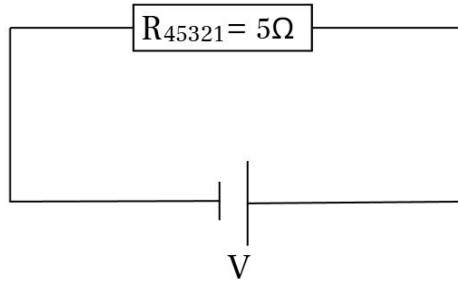
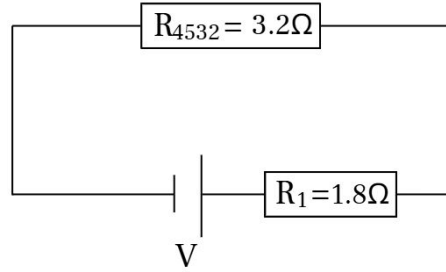
$$R_{4532} \text{ — } R_1$$

$$R_{45321} = R_{4532} + R_1$$

$$R_{45321} = 3.2 + 1.8 = 5$$

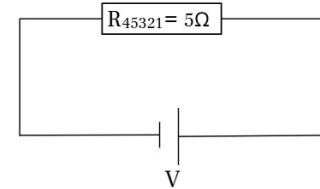
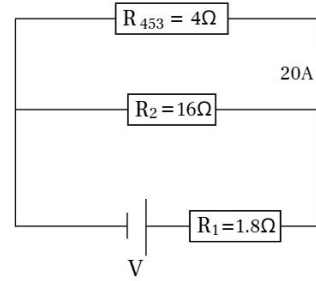
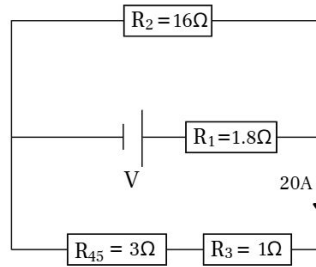
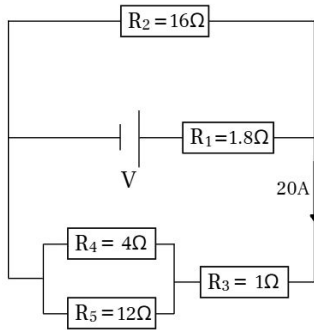
$$R_{45321} = 5\Omega$$

$$R_T = 5\Omega$$



# דוגמה 4 - המשך...

ב. חשב את הזרם והמתח החשמלי בכל נגד  $R_1, R_2, R_3, R_4, R_5$ .



$$I_1, I_2, I_3, I_4, I_5 = ?$$

$$V_1, V_2, V_3, V_4, V_5 = ?$$

$$I_{453} = 20A$$

$$V = IR$$

$$V_{453} = 20 \cdot 4 = 80v$$

$$V_{453} = V_2 = 80v$$

$$I_2 = 80/16 = 5A$$

$$I_1 = I_{453} + I_2$$

$$I_1 = 20 + 5 = 25$$

$$I_1 = 25A$$

$$V = IR$$

$$V_1 = 25 \cdot 1.8 = 45$$

$$V_1 = 45v$$

$$I_{453} = I_{45} = I_3 = 20A$$

$$V = IR$$

$$V_{45} = 20 \cdot 3 = 60v$$

$$V_3 = 20 \cdot 1 = 20v$$

$$V_{45} = V_4 = V_5 = 60v$$

$$I_4 = 60/4 = 15A$$

$$I_5 = 60/12 = 5A$$

## סוף שיעור 2

עכשיו לתרגל את שיעורי הבית, תודה רבה שהקשבתם לי ולהתראות. 🙌

