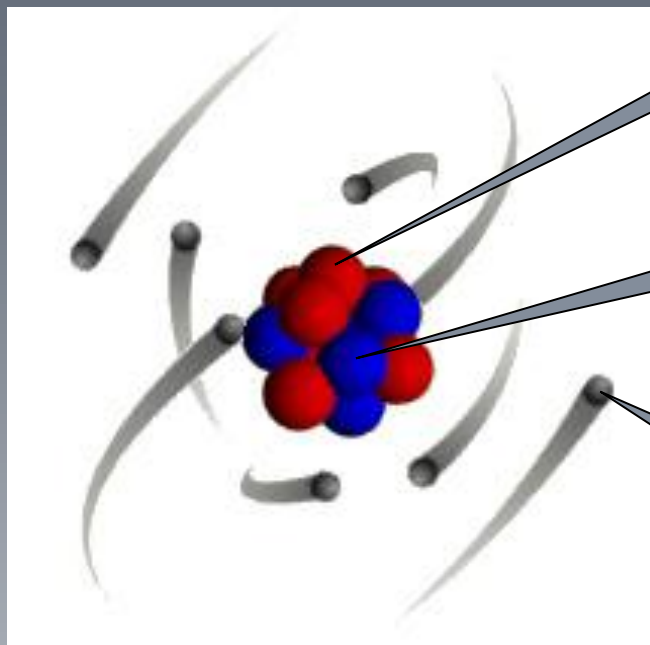


# אלקטרוסטטיקה

# מבנה האטום



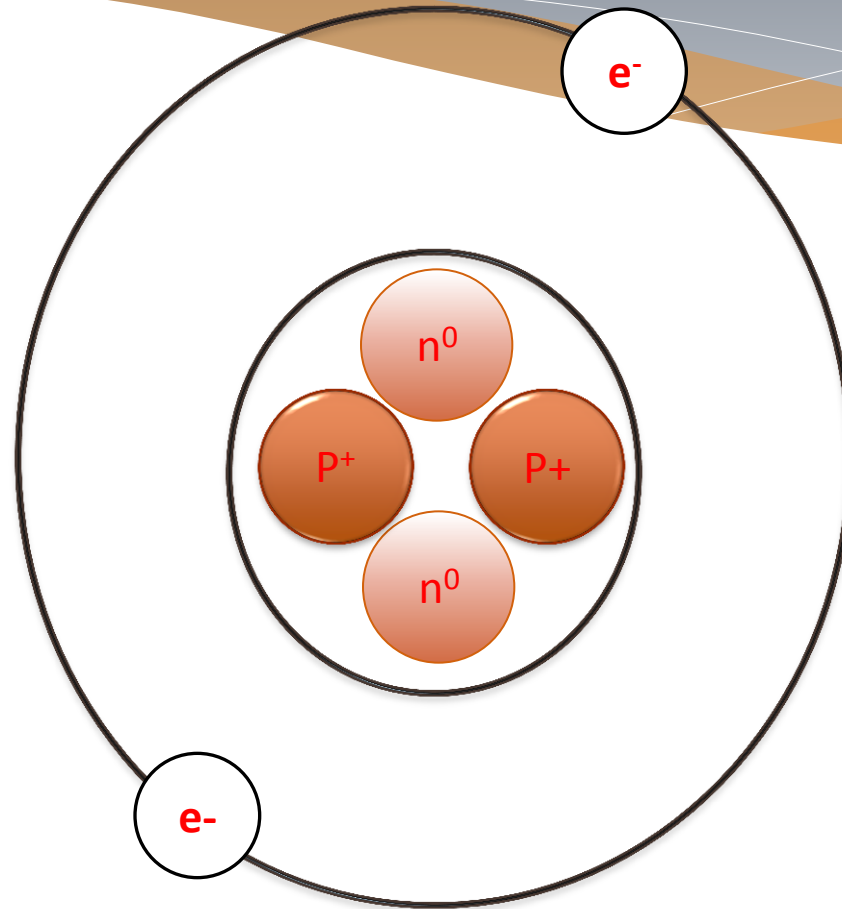
פרוטון

נויטרון

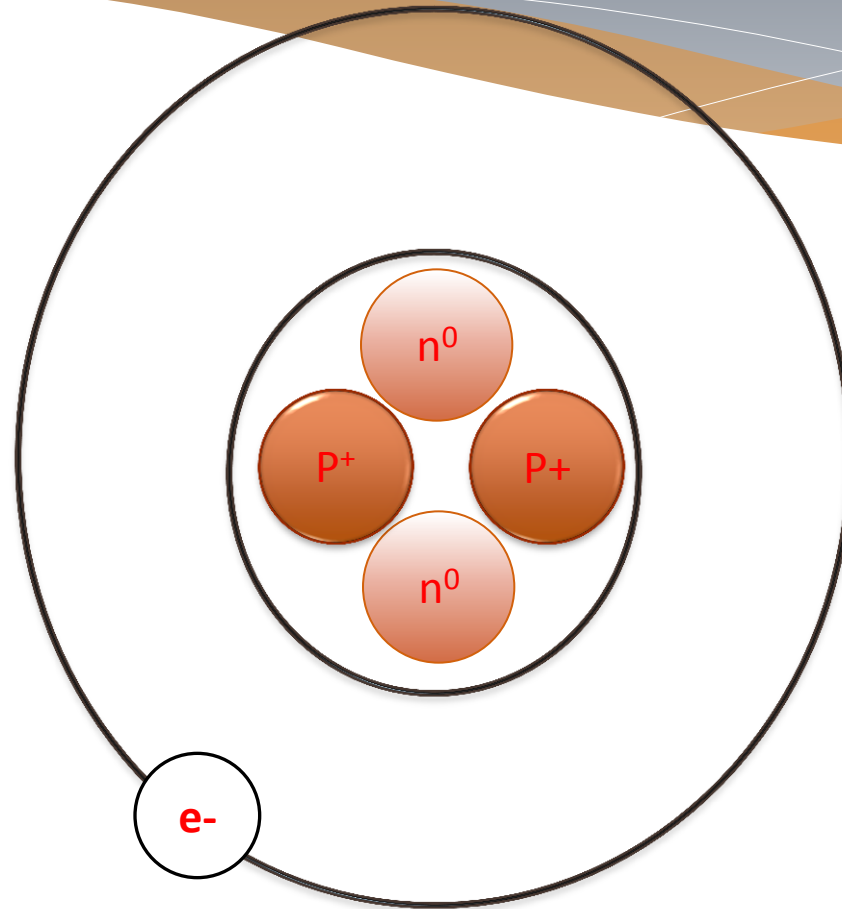
אלקטרון

|                       |    |       |               |
|-----------------------|----|-------|---------------|
| $1.60 \cdot 10^{-19}$ | C  | e     | מטען האלקטרון |
| $9.11 \cdot 10^{-31}$ | kg | $m_e$ | מסת אלקטרון   |
| $1.67 \cdot 10^{-27}$ | kg | $m_p$ | מסת פרוטון    |
| $1.67 \cdot 10^{-27}$ | kg | $m_n$ | מסת נויטרון   |

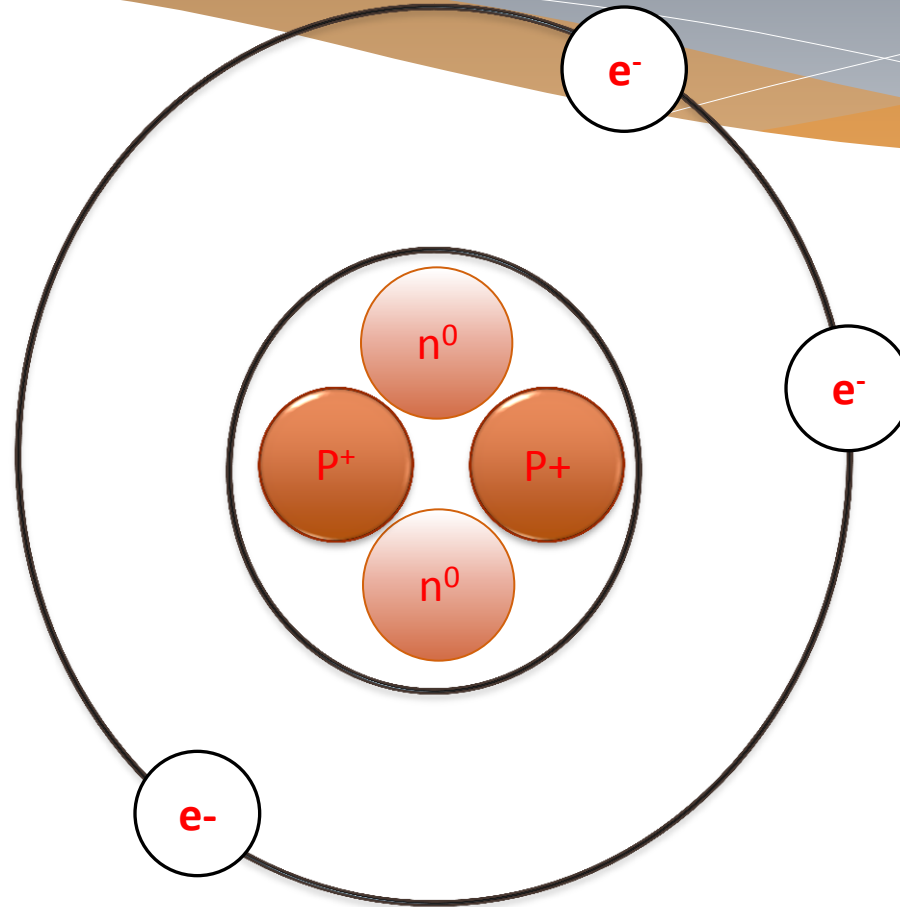
# אטום ניטרלי: כמות הפרוטונים שווה לכמות האלקטרונים



# יון חיובי: כמות הפרוטונים גדולה מכמות האלקטרונים



# יון שלילי: כמות הפרוטונים קטנה מכמות האלקטרונים



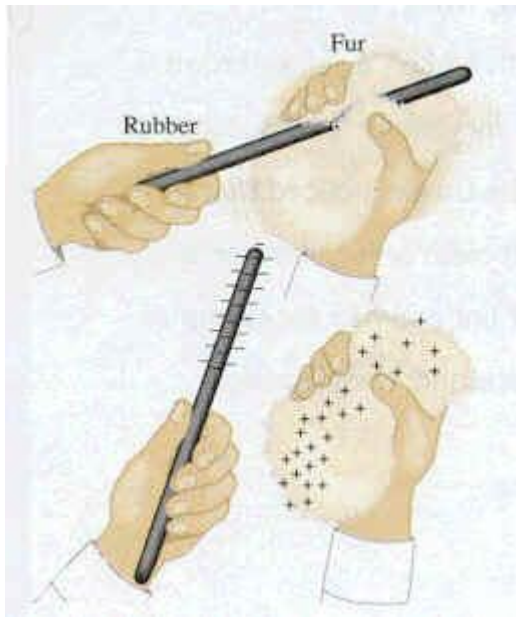
# סימני מטענים חשמליים

\* קיימים שני סימנים של מטענים חשמליים – חיובי ושלילי.

\* אם גוף טעון במטען חיובי זה אומר שיש לו חוסר אלקטרונים (בהשוואה לכמות הפרוטונים)

\* אם גוף טעון במטען שלילי זה אומר שיש לו עודף אלקטרונים (בהשוואה לכמות הפרוטונים)

# דרכי טעינה



\* אבוניט על פרווה –  
מטען שלילי על אבוניט

\* זכוכית על משי –  
מטען חיובי על זכוכית

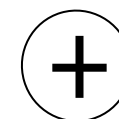
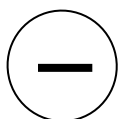
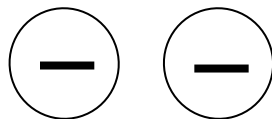
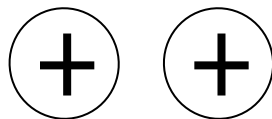
# מחולל ואן דה גראף



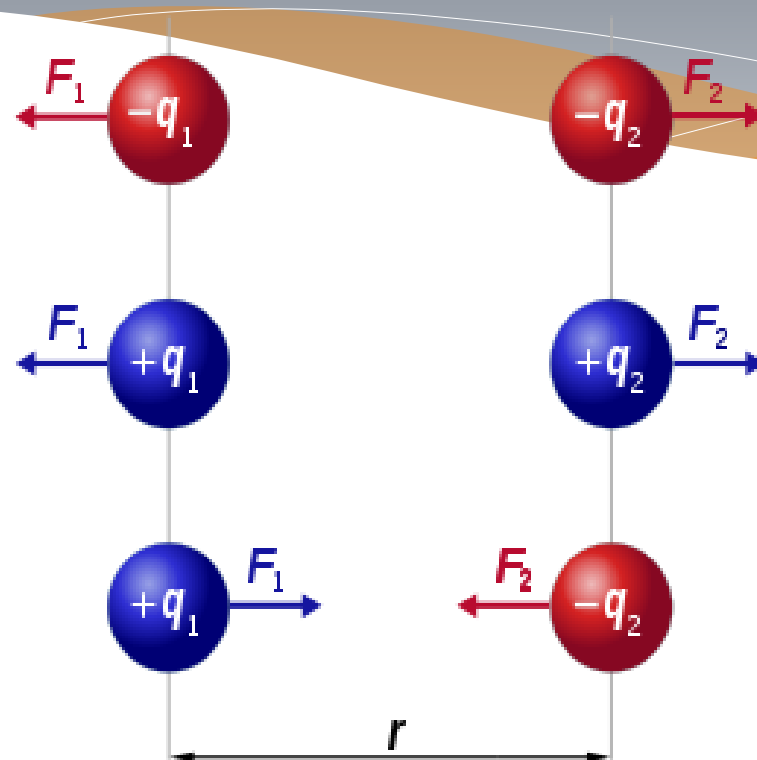
<http://www.youtube.com/watch?v=7qgM1A3pgkQ>



# הכוח החשמלי 1



## הכוח החשמלי 2



$$F_1 = F_2 = k_c \frac{q_1 q_2}{r^2}$$

# מטען חשמלי



\* מטען חשמלי נמדד ביחידות קולון [C]  
(בשמו של פיזיקאי צרפתי)

# יחידות מדידה של מטען חשמלי

מטעו אלמנטארי – מטען האלקטרון.

$$e = -1.6 \cdot 10^{-19} C$$

מטען של פרוטון שווה בגודלו למטען של אלקטרון וסימנו חיובי

מטענים של כל הגופים – כפולות של מטען אלמנטארי.

# זרם חשמלי



# זרם חשמלי

**\* זרם חשמלי הוא תנועה מכוונת של מטענים חשמליים.**

\* במתכות מטענים שיכולים לנוע הם האלקטרונים  
חופשיים שמטענם שלילי.

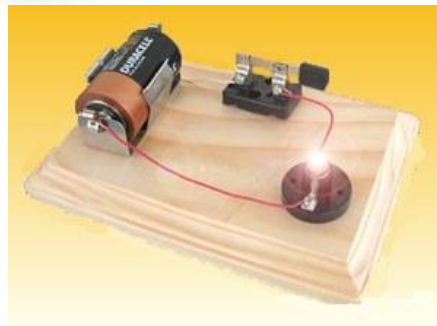
\* מתכות הם מוליכי חשמל. בחומרים שהם לא מוליכי  
חשמל (מבודדים) אין מטענים חופשיים שיכולים לנוע.

# תנאים לקיום זרם חשמלי

\* מוליך (חומר שיש בו מטענים חופשיים)



\* מקור מתח (סוללה)



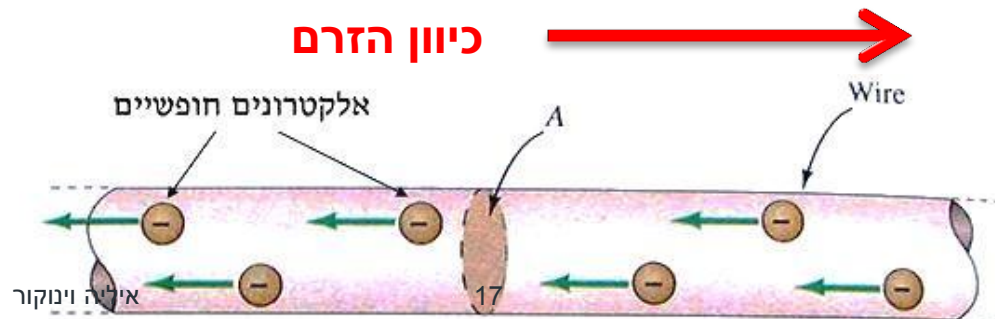
\* מעגל סגור

אם לפחות אחד מהתנאים לא מתקיים – אין זרם חשמלי.

# כיוון זרם חשמלי

\* כיוון של זרם חשמלי נבחר בכיוון תנועתם של מטענים חיוביים (מפלוס למינוס)

\* במתכות נעים אלקטרונים שליליים, לכן כיוון הזרם במתכת נגד כיוון תנועה של האלקטרונים



# תופעות לוואי של זרם חשמלי

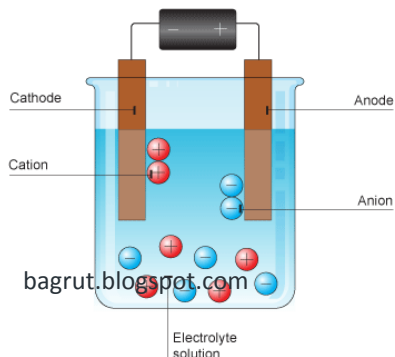


\* חום (אור)



\* מגנטיות

\* תופעות כימיות (כמו אלקטרוליזה)

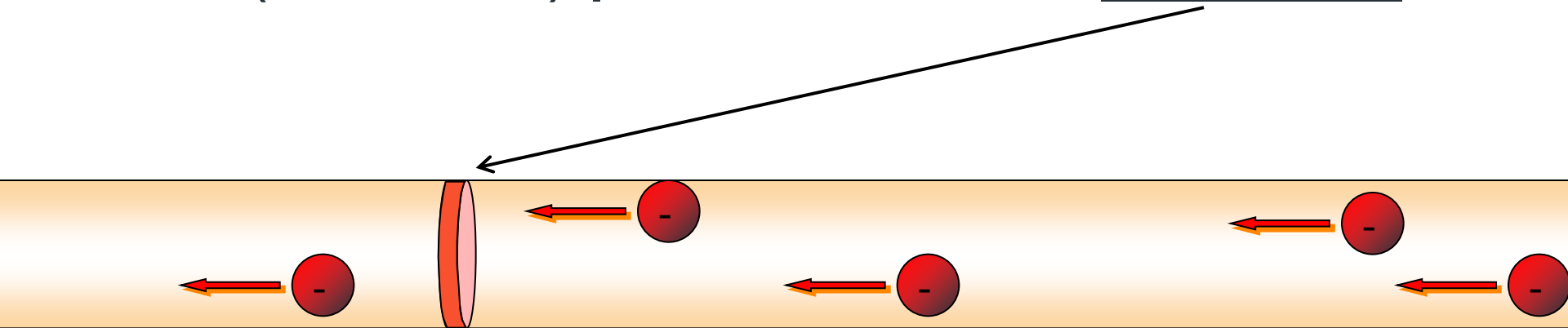


# עוצמת זרם חשמלי

\* מאפיין של זרם חשמלי : עוצמת זרם חשמלי.

\* עוצמת זרם חשמלי שווה למטען שעובר דרך

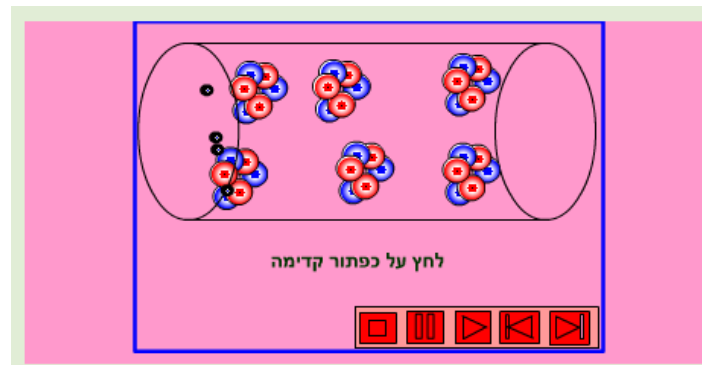
\* שטח חתך של תיל ביחידת זמן (שניה אחת)



# עוצמת הזרם החשמלי

\* עוצמת הזרם מסמנים באות **I**. נמדדת ביחידות

**אמפר [A]**



<http://goo.gl/B5J9t>

# נוסחה לחישוב עוצמת זרם חשמלי

$$\text{עוצמת זרם חשמלי} = \frac{\text{מטען שעובר בשטח חתך}}{\text{זמן שבו מטען עובר דרך שטח חתך}}$$

$$I = \frac{q}{t}$$

# יחידות מדידה של עוצמת זרם חשמלי

זרם חשמלי נמדד ביחידות **אמפר (A)**, מטען חשמלי ביחידות **קולון (C)** וזמן בשניות **(s)**

$$I = \frac{q}{t} \rightarrow I[A] = \frac{q[C]}{t[s]} \rightarrow [A] = \left[ \frac{C}{s} \right]$$

במוליך זורם זרם של **אמפר אחד**, כאשר דרך שטח חתך עובר **בכל שניה** מטען של **קולון אחד**

# יחידות שימושיות נוספות

1 מיליאמפר = אלפית האמפר

$$1mA = 10^{-3} A$$

1 מיקרו אמפר = מיליונית האמפר

$$1\mu A = 10^{-6} A$$

1. דרך חתך של מוליך עבר מטען של  
6 קולון במשך זמן של 2 שניות. חשב  
את עוצמת הזרם?

$$\begin{array}{l|l} Q = 6_C & I = \frac{Q}{t} = \frac{6}{2} = 3 \\ t = 2_{\text{sec}} & \\ \hline I = ? & I = 3_A \end{array}$$

2. מהו המטען החשמלי אשר עובר דרך נורה חשמלית אם במשך פרק זמן של שעה זרם דרכה זרם בעוצמה של 0.5 אמפר?

$$t = 1_H = 3600_{sec}$$

$$I = 0.5_A$$

$$Q = ?$$

$$I = \frac{Q}{t}$$

$$0.5 = \frac{Q}{3600}$$

$$Q = 0.5 \cdot 3600$$

$$Q = 1800_c$$

3. תוך איזה פרק זמן יעבור דרך צרכן מטען של 100 קולון אם עוצמת הזרם היא 0.25 אמפר?

$$\begin{array}{l|l} I = 0.25 \text{ A} & \\ \hline Q = 100 \text{ C} & \\ \hline t = ? & \end{array}$$

$$\begin{aligned} I &= \frac{Q}{t} \\ 0.25 &= \frac{100}{t} \\ 0.25 \cdot t &= 100 \\ t &= \frac{100}{0.25} \\ t &= 400 \text{ sec} \end{aligned}$$

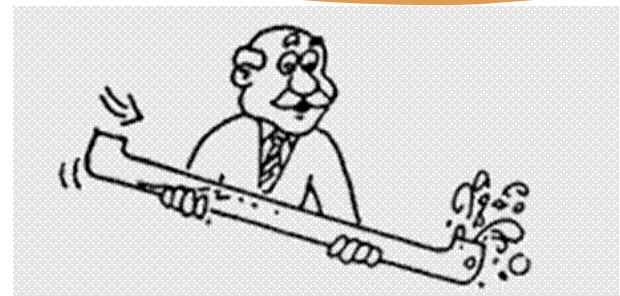
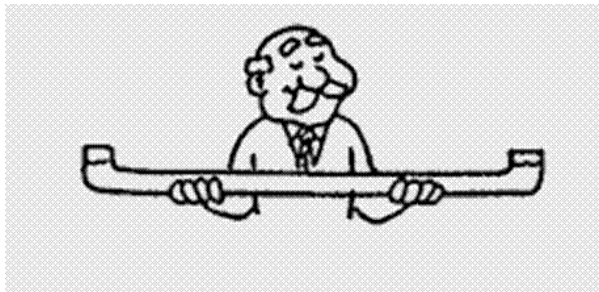
# מתח חשמלי

\* מתח חשמלי. מסמנים באות **V**. נמדד  
ביחידות **וולט (V)**

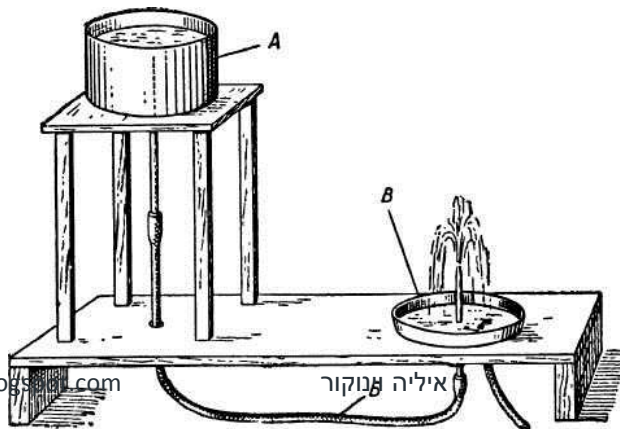
\* מתח חשמלי הוא אחד משלושת התנאים  
לקיום זרם חשמלי. מקור מתח חשמלי זאת  
סוללה או שקע בחשמל ביתי.

\* על כל סוללה רשום את המתח שלה.

# מתח חשמלי (הפרש פוטנציאלים)

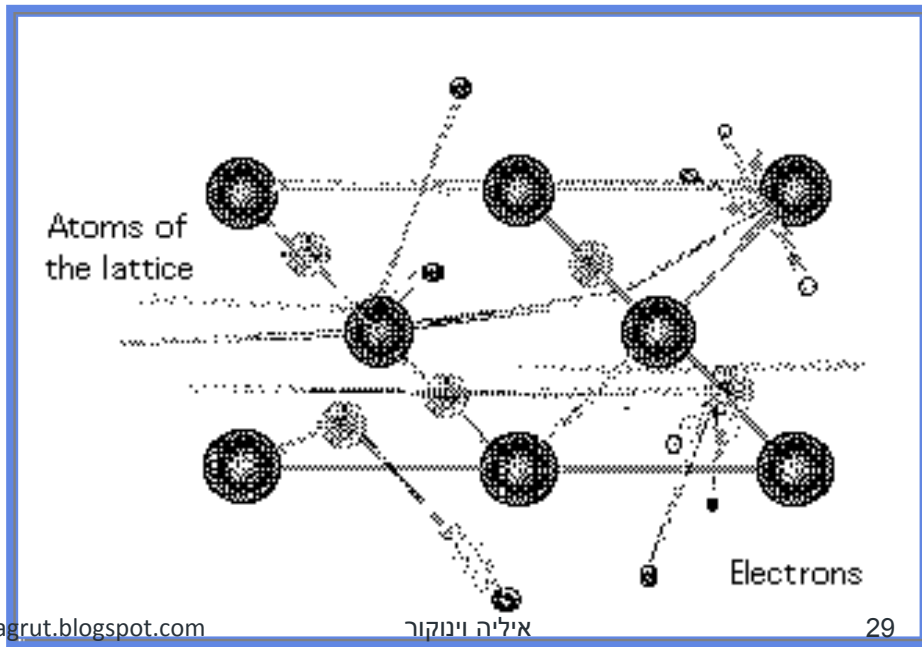


ככל שהפרש פוטנציאלים (מתח) גדול יותר, כך גם זרם גדול יותר (כמו מים)



# התנגדות חשמלית

האלקטרונים , מתנגשים תוך כדי תנועתם ביונים וזה יוצר מעין חיכוך המאט אותם- הופך לחום.



# במה תלויה התנגדות חשמלית

- \* התנגדות נמדדת ביחידות **אום** ( $\Omega$ )
- \* **התנגדות תלויה בחומר** ממנו עשוי המוליך (ה)
- \* ככל שתיל **ארוך** יותר, כך גם **התנגדותו גדולה** יותר
- \* ככל שתיל **עבה** יותר, כך גם **התנגדותו קטנה** יותר
- \* תנגדות סגולית).

# התנגדות סגולית של חומרים שונים

| חומר      | $\rho$ ( $\Omega \cdot m$ ) | חומר           | $\rho$ ( $\Omega \cdot m$ ) |
|-----------|-----------------------------|----------------|-----------------------------|
| כסף       | $1.59 \times 10^{-8}$       | גרפיט          | $3-60 \times 10^{-5}$       |
| נחושת     | $1.72 \times 10^{-8}$       | סיליקון (טהור) | $2.5 \times 10^3$           |
| אלומיניום | $2.65 \times 10^{-8}$       | זכוכית         | $10^{10}-10^{14}$           |
| ברזל      | $9.71 \times 10^{-8}$       | גומי           | $10^{13}-10^{15}$           |
| כספית     | $98 \times 10^{-8}$         | קווארץ         | $10^{16}$                   |

# תלות של התנגדות בחומר וממדים

\* ככל שאורך התיל גדול יותר, כך התנגדותו גדולה יותר

\* ככל שתיל עבה יותר, כך התנגדותו קטנה יותר

\* התנגדות חשמלית תלויה גם בחומר שממנו עשוי

$$R = \rho \frac{l}{s}$$

התיל.

|        |                |                  |              |
|--------|----------------|------------------|--------------|
| $\rho$ | התנגדות סגולית | $\Omega \cdot m$ | אום כפול מטר |
| $l$    | אורך התיל      | $m$              | מטר          |
| $R$    | התנגדות חשמלית | $\Omega$         | אום          |
| $s$    | שטח חתך        | $m^2$            | מטר רבוע     |

# תלות של התנגדות בחומר וממדים

$$R = \rho \frac{l}{S}$$

$$\begin{array}{lcl} \text{התנגדות סגולית} = \text{התנגדות חשמלית} & * & \frac{\text{אורך תיל}}{\text{שטח חתך}} \\ & & \frac{\text{מטר}}{\text{מטר רבוע}} \end{array}$$

אום כפול מטר = אום

# חוק אום

עוצמת הזרם  
דרך המוליך



Georg Simon Ohm  
1787 - 1854

מתח בין  
קצוות המוליך

$$I = \frac{V}{R}$$

התנגדות  
חשמלית

# חוק אום

\* קיים קשר מתמטי בין עוצמת זרם חשמלי, מתח חשמלי והתנגדות חשמלית

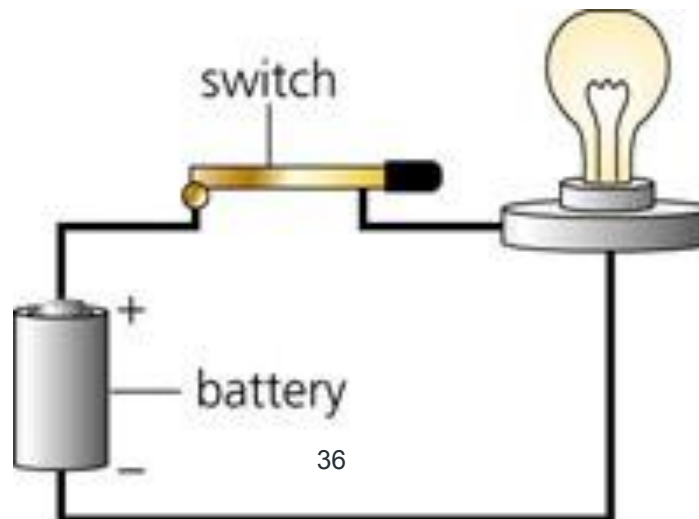
\* הקשר הזה נקרא חוק אום על שם פיזיקאי צרפתי

$$I = \frac{V}{R}$$

|   |                 |          |      |
|---|-----------------|----------|------|
| I | עוצמת זרם חשמלי | A        | אמפר |
| V | מתח חשמלי       | V        | וולט |
| R | התנגדות חשמלית  | $\Omega$ | אום  |

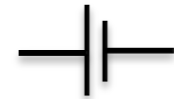
# מעגל חשמלי כולל

\* מעגל חשמלי כולל: מקור מתח, תילים, צרכן (עומס) ומפסק – לא חובה, רק על מנת להפסיק ולחדש את זרימת הזרם החשמלי.



# סימנים של מעגל חשמלי

מקור מתח (סוללה)



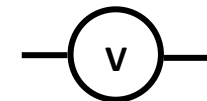
נגד



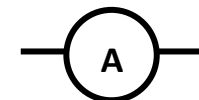
נורה



מד מתח (וולטמטר)



מד זרם (אמפרמטר)



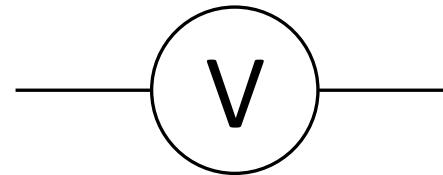
# מכשיר מדידה של זרם חשמלי

מכשיר מדידה של עוצמת הזרם במעגל  
החשמלי הוא מד זרם (אמפרמטר)

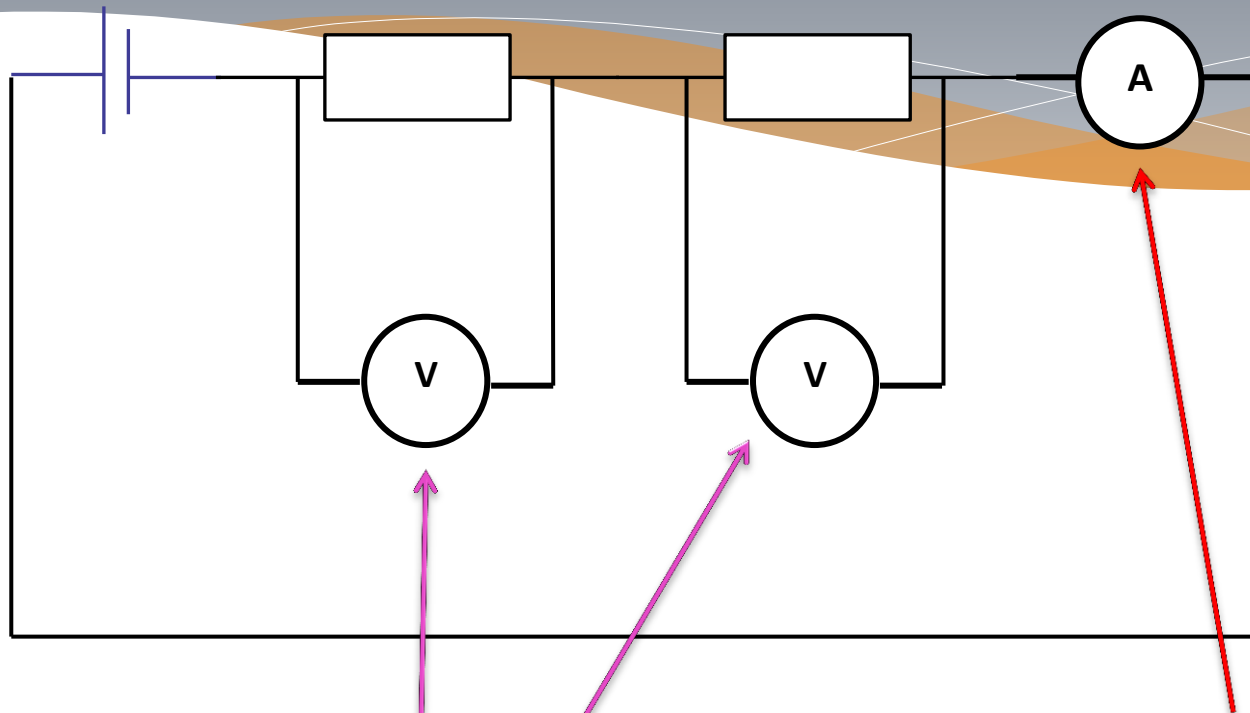


# מכשיר מדידה של מתח חשמלי

מכשיר מדידה של מתח חשמלי במעגל הוא  
מד מתח (ולטמטר)



# חיבור מכשירי מדידה

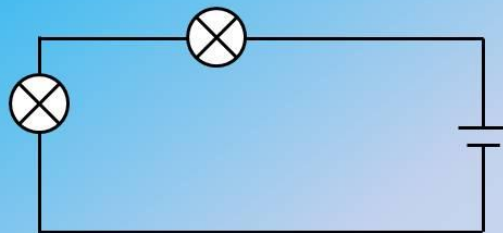


**אמפרמטר מחברים בטור**

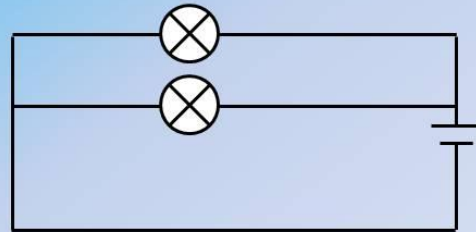
**וולטמטר מחברים במקביל**

# חיבור בטור ובמקביל

## חיבור בטור וחיבור במקביל



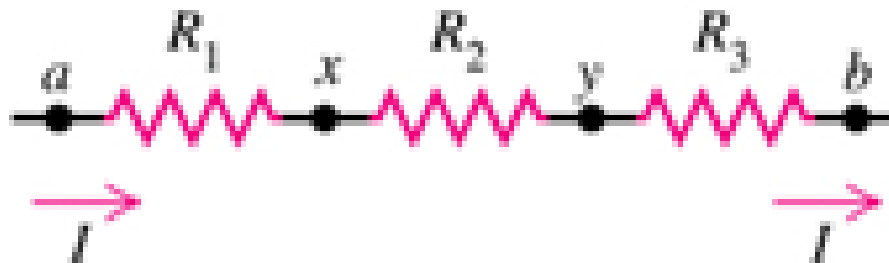
חיבור בטור



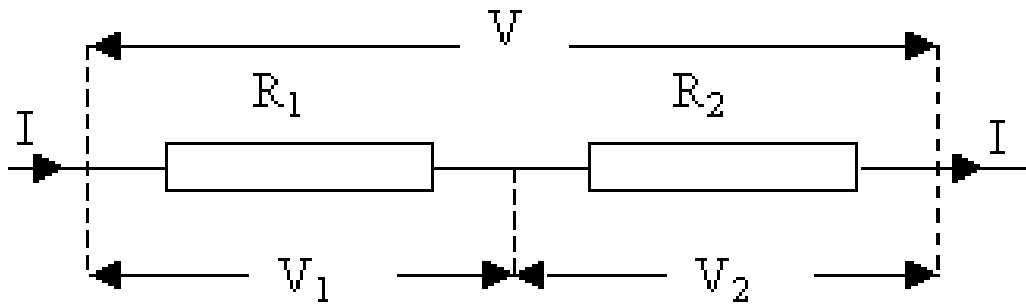
חיבור במקביל

בחיבור טורי מחוברים כל הנגדים זה  
בהמשך לזה, כך שהם מהווים מסלול  
אחד ויחיד לזרם.

במעגל עם חיבור טורי אין התפצלויות של  
הזרם ולכן אותה עוצמה של זרם חשמלי  
זורמת על פני כל אחד מהנגדים  
שבמעגל.



# חיבור בטור



$$I_T = I_1 = I_2 = \text{const (קבוע)}$$

$$V_T = V_1 + V_2$$

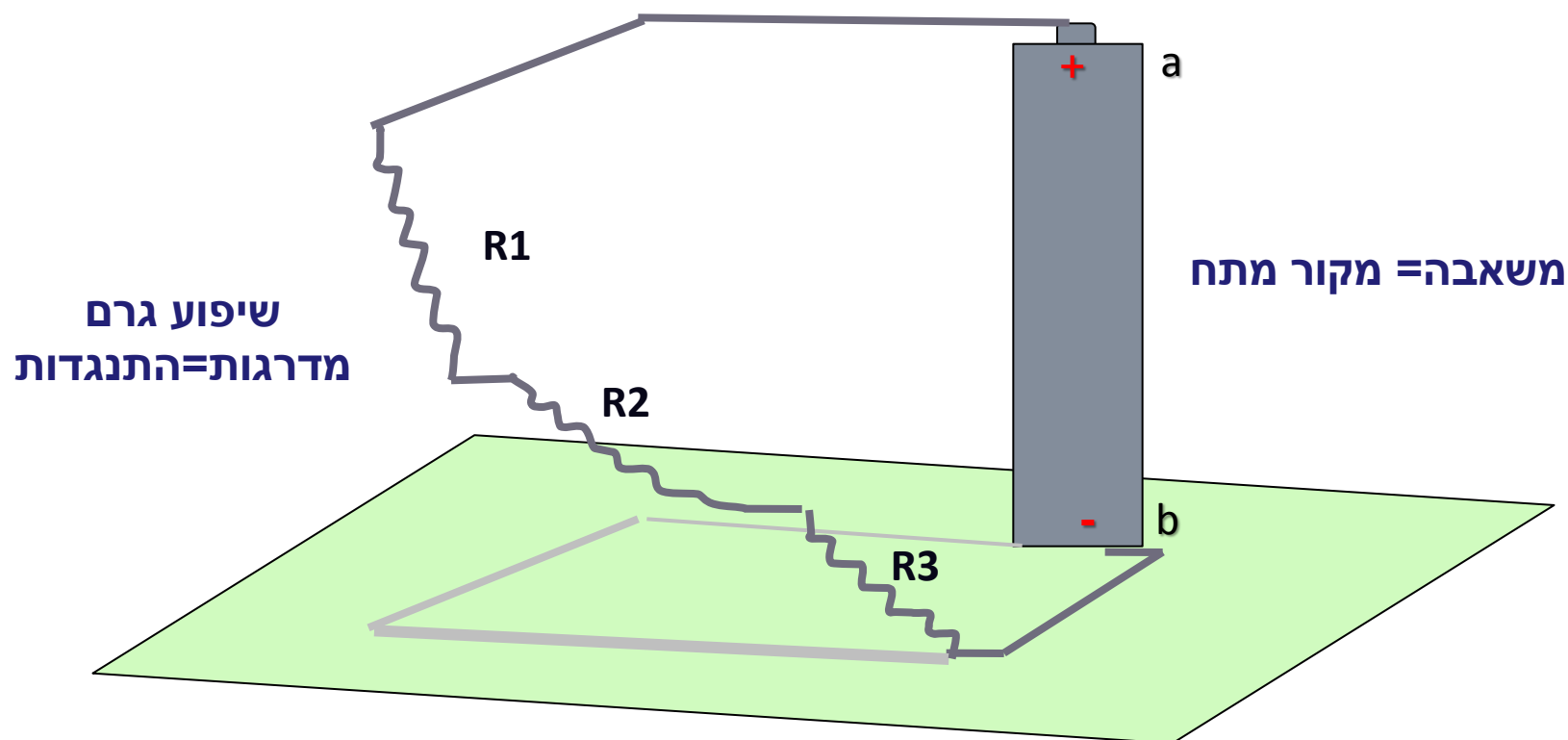
$$R_T = R_1 + R_2$$

זרם כולל שווה לזרם  
שעובר בכל אחד מנגדים

מתח כולל שווה לסכום  
המתחים על כל נגד

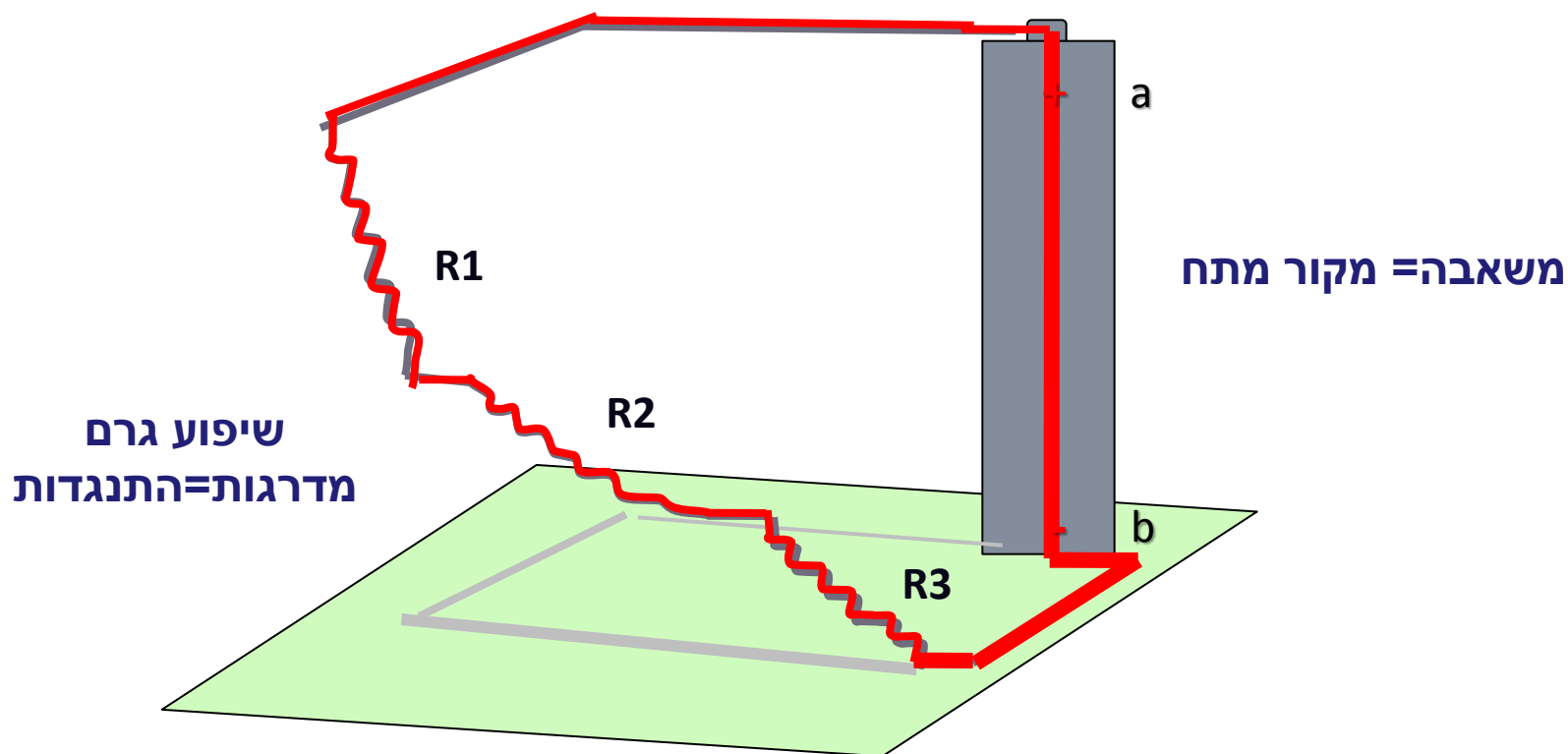
התנגדות שקולה שווה לסכום  
התנגדויות של כל הנגדים

# ניתן לעשות אנלוגיה , בין אנרגיית גובה לאנרגיית פוטנציאלית חשמלית.



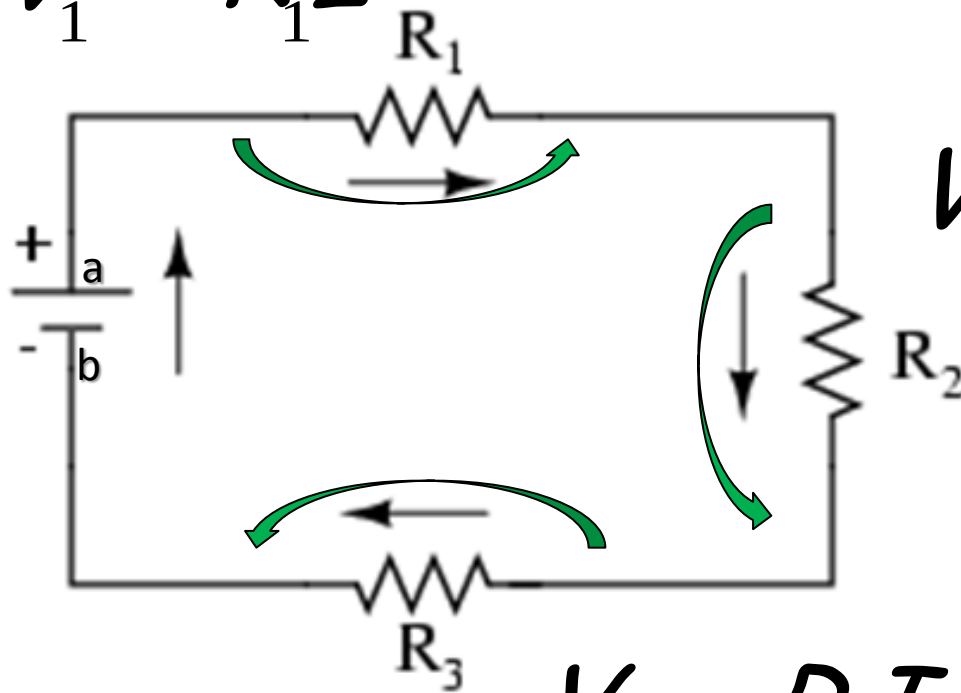
הסוללה, מהווה משאבה, אשר עושה עבודה  
חיובית, ומעניקה אנרגיית גובה למים.

ואז באופן טבעי המים נעים כלפי מטה, תוך איבוד  
אנרגיית גובה



המתח בין קצוות הנגד מייצג את נפילת האנרגיה החשמלית  
ליחידת מטען העוברת דרכו.

$$V_1 = R_1 I$$

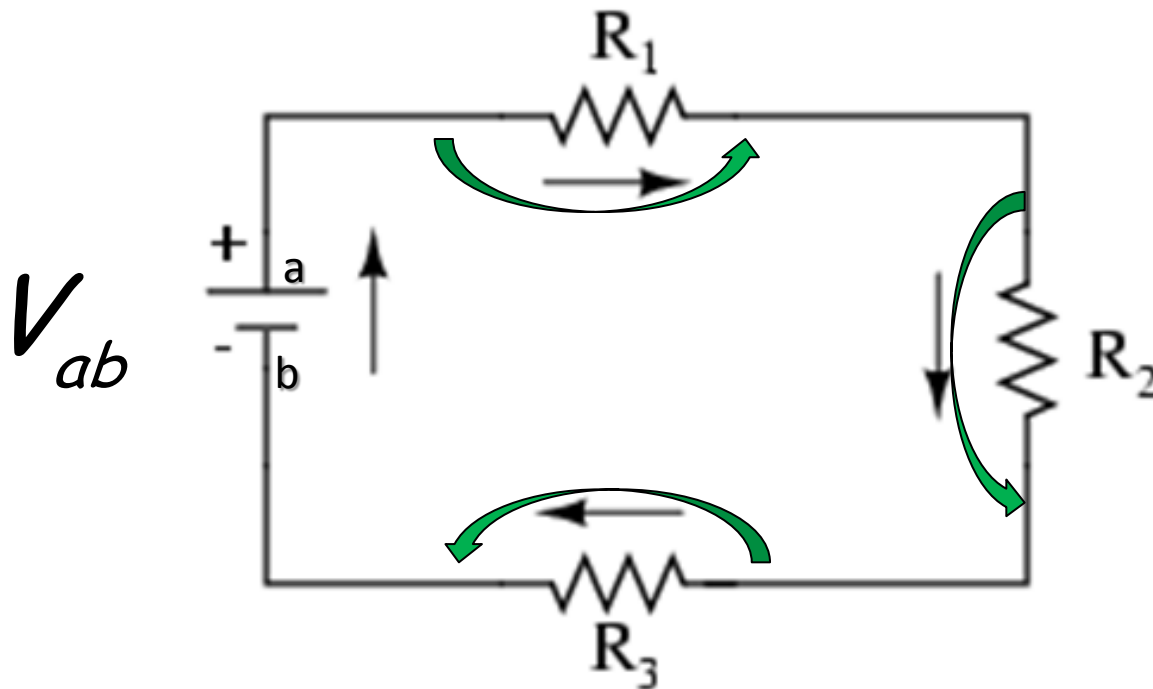


$$V_2 = R_2 I$$

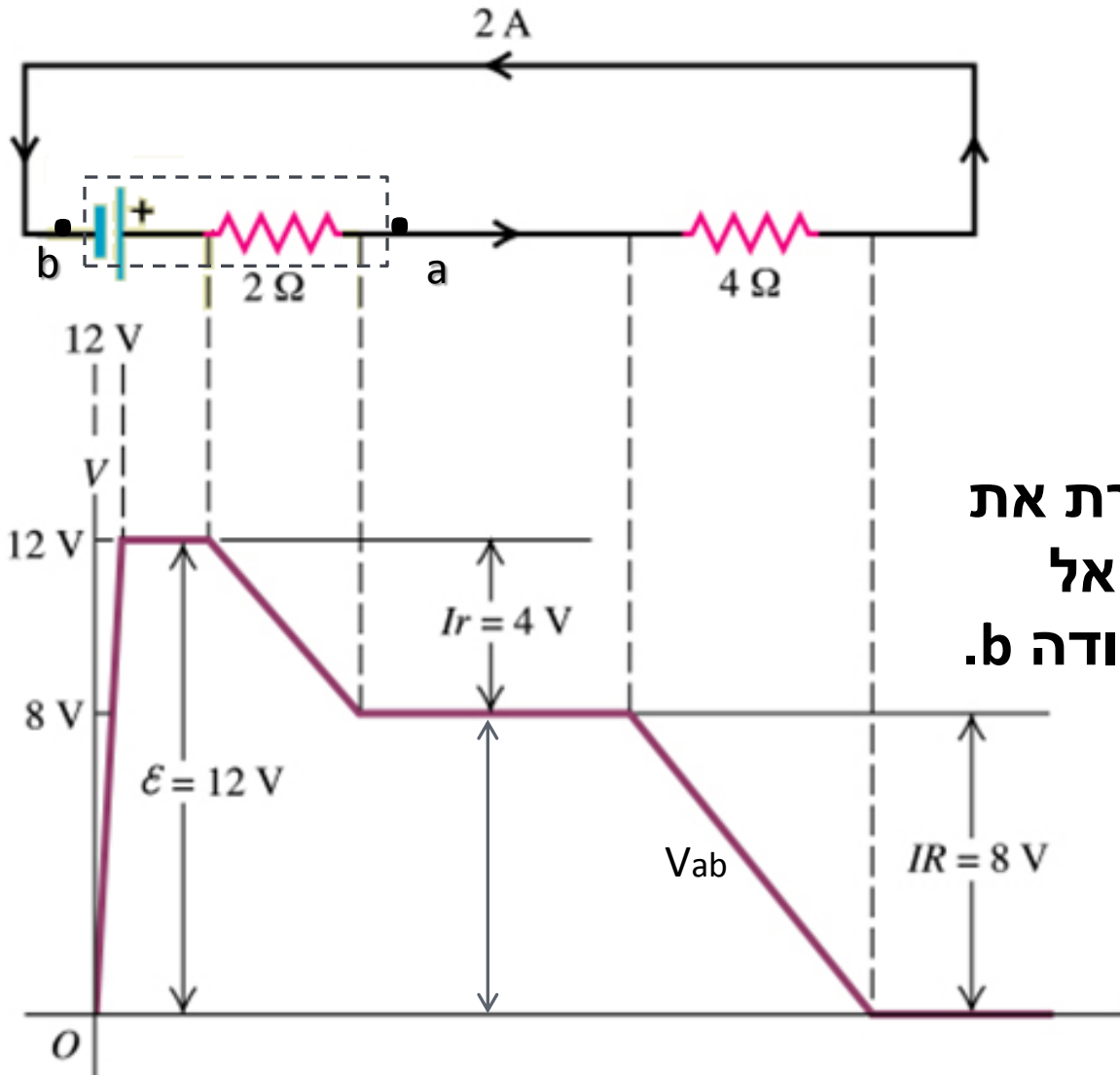
$$V_3 = R_3 I$$

סכום המתחים בין קצוות של כל הנגדים  
שווה למתח הסוללה.

$$V_{ab} = V_1 + V_2 + V_3$$



# אפשר לייצג רעיון זה בתרשים הבא:



$$V_{ab} = V_1 + V_2$$

דיאגרמה זו מתארת את  
ירידת הפוטנציאל  
מנקודה a ועד לנקודה b.

# התנגדות בחיבור טורי

שני נגדים, או יותר, מחוברים בטור אם אין צומת פעיל בין הנגדים (כלומר, הזרם בצומת לא מתפצל) **ובכל הנגדים עובר זרם זהה**.  
התנגדות הנגד השקול שווה לסכום ההתנגדויות של הנגדים .

$$R_{eq} = R_1 + R_2 + R_3 + \dots + R_n$$

הזרם דרך הנגד השקול זהה לזרם שעבר בנגדים.  
המתח על הנגד השקול שווה לסכום המתחים על הנגדים.

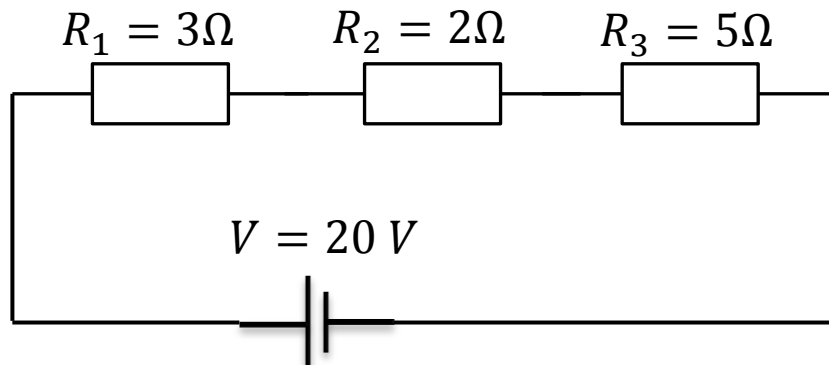
# **הערות והארות:**

- כאשר נחבר יותר נגדים בטור, התנגדות הנגד השקול תגדל. כלומר, חיבור בטור גורם להתנגדות גדולה יותר.

- יחס המתחים שווה ליחס ההתנגדויות. כלומר ככל שההתנגדות על הנגד גדולה יותר, המתח עליו גדול יותר.

- בחיבור טורי, כל הצרכנים תלויים האחד בשני, כלומר, במידה ואחד הצרכנים נשרף, המעגל החשמלי לא יהיה סגור, וכתוצאה מכך לא תהיה זרימת זרם במעגל ואף צרכן לא יתפקד.

# חיבור בטור - דוגמה



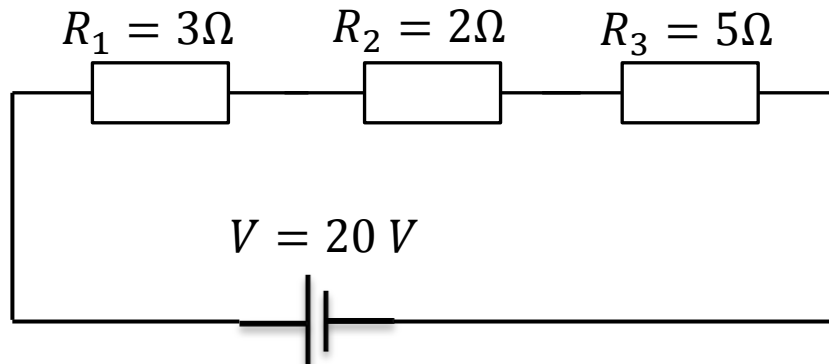
נתון מעגל חשמלי בעל רכיבים  
שמוצגים בשרטוט

צריך למצוא את:

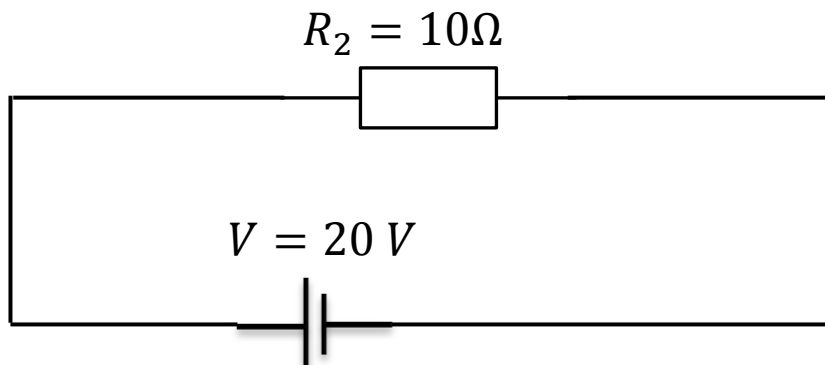
1. ההתנגדות השקולה של מעגל כולו
2. הזרם שעובר דרך מקור מתח
3. הזרם שעובר דרך כל נגד
4. מתח על כל נגד

# חיבור בטור - דוגמה

## שלב 1



בחיבור בטור ההתנגדות  
השקולה שווה לסכום  
התנגדויות של כל הנגדים,  
לכן אפשר להחליף את  
המערכת במערכת עם נגד  
אחד שהתנגדותו שווה ל-

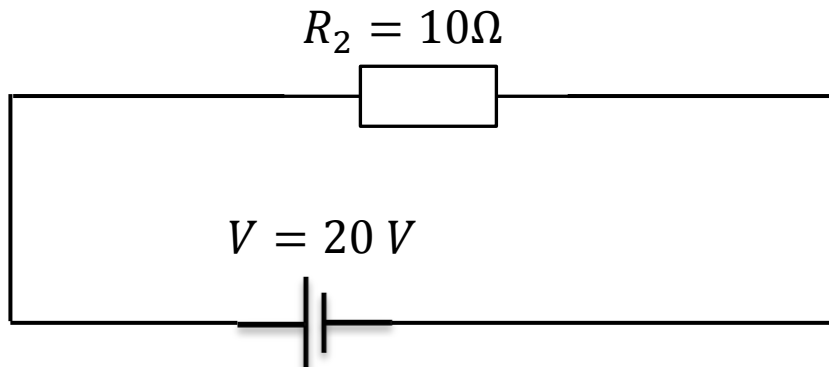


$$R_T = R_1 + R_2 + R_3$$

$$R_T = 3 + 2 + 5 = 10\ \Omega$$

# חיבור בטור - דוגמה

## שלב 2



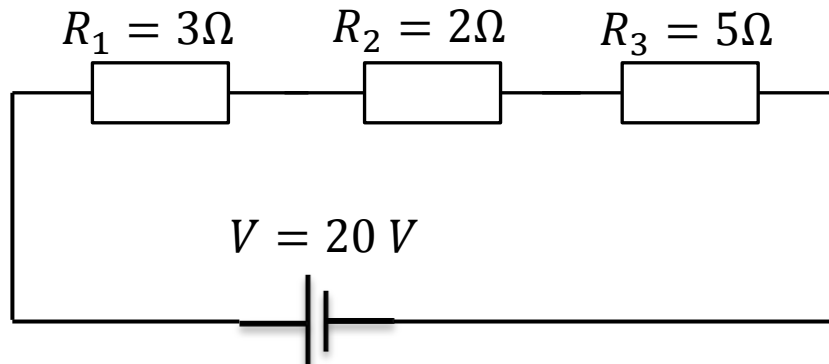
$$I = \frac{V}{R} \text{ לפי חוק אום}$$

מחשבים את הזרם הכולל  
שזורם במעגל

$$I_T = \frac{V_T}{R_T} \rightarrow I_T = \frac{20}{10} = 2 \text{ [A]}$$

# חיבור בטור - דוגמה

שלב 3

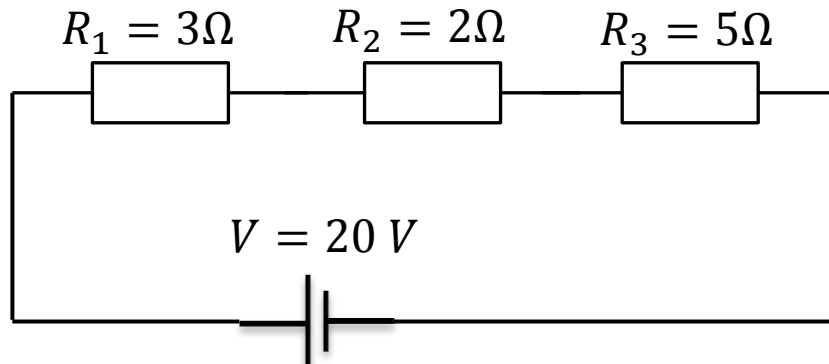


חוזרים לתרשים המקורי.  
בחיבור בטור זרם כולל  
שווה לזרם שעובר בכל אחד  
מהנגדים, לכן זרם שעובר  
בכל נגד

$$I_1 = I_2 = I_3 = I_T = 2\text{ [A]}$$

# חיבור בטור - דוגמה

## שלב 4



שוב נשתמש בחוק אום כדי  
למצוא את המתח על כל נגד

$$I = \frac{V}{R} \rightarrow V = I \cdot R$$

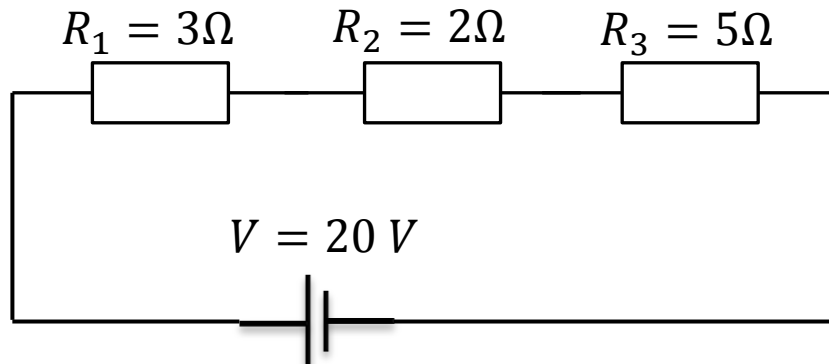
$$V = I \cdot R \rightarrow V_1 = I_1 \cdot R_1 \rightarrow V_1 = 2 \cdot 3 = 6 [V]$$

$$V = I \cdot R \rightarrow V_2 = I_2 \cdot R_2 \rightarrow V_2 = 2 \cdot 2 = 4 [V]$$

$$V = I \cdot R \rightarrow V_3 = I_3 \cdot R_3 \rightarrow V_3 = 2 \cdot 5 = 10 [V]$$

# חיבור בטור - דוגמה

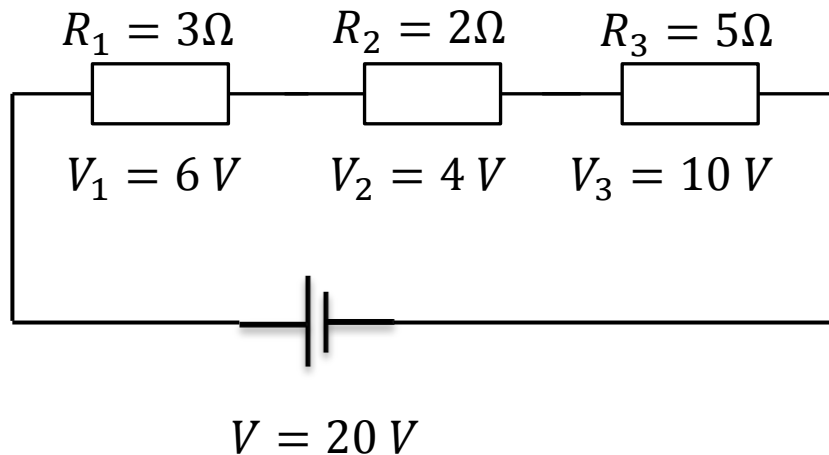
שלב 5



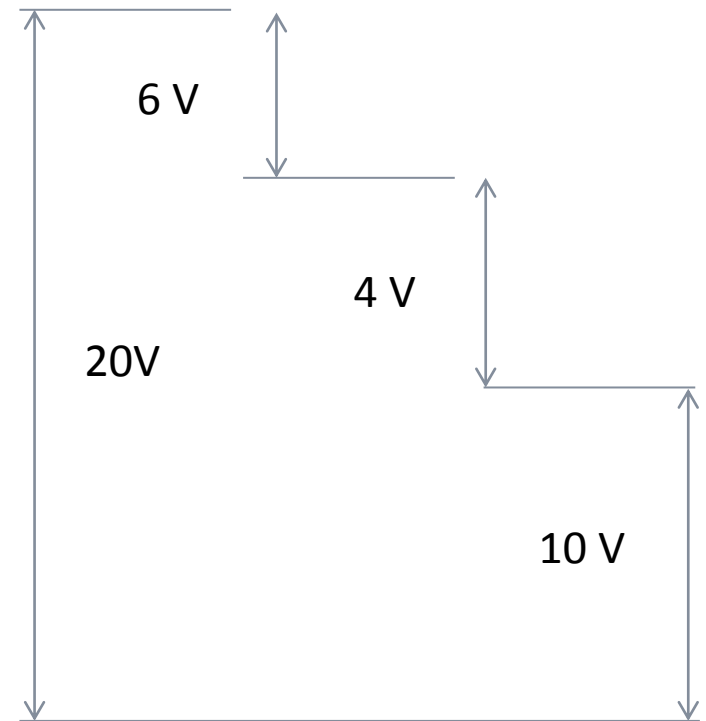
בחיבור בטור, מתח כולל  
שווה לסכום המתחים בכל  
נגד, לכן אם נחבר מתח על  
כל נגד, חייבים לקבל מתח  
של סוללה.

$$6+4+10=20 [V]$$

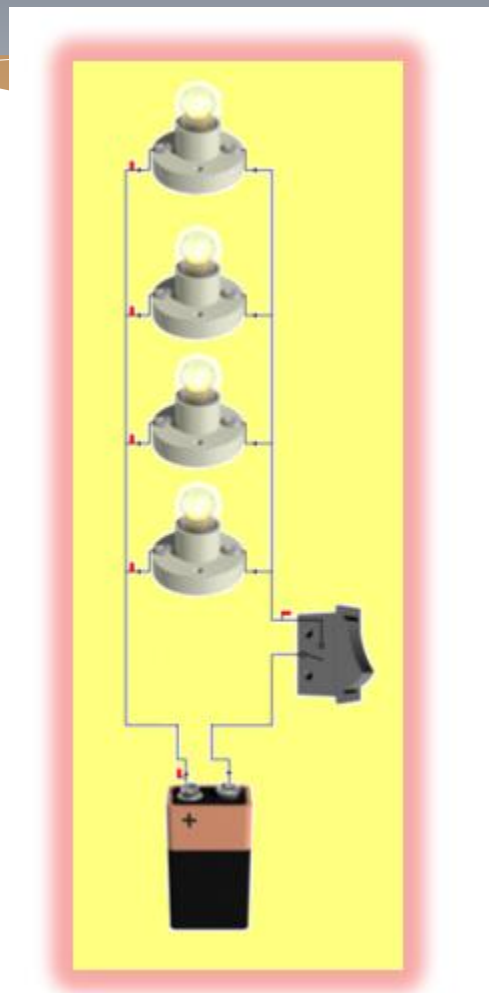
# חיבור בטור - דוגמה



ניתן להמחיש את מפלי  
מתח כמדרגות

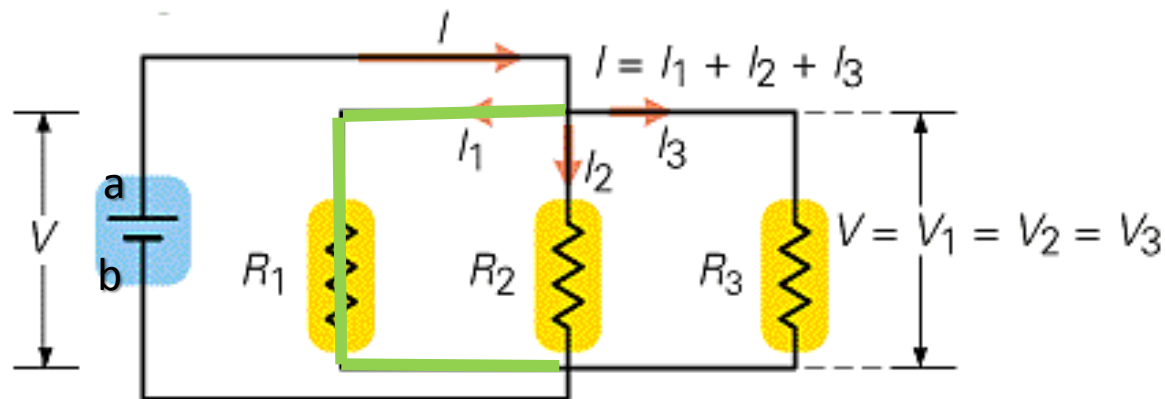


# מעגל מקבלי

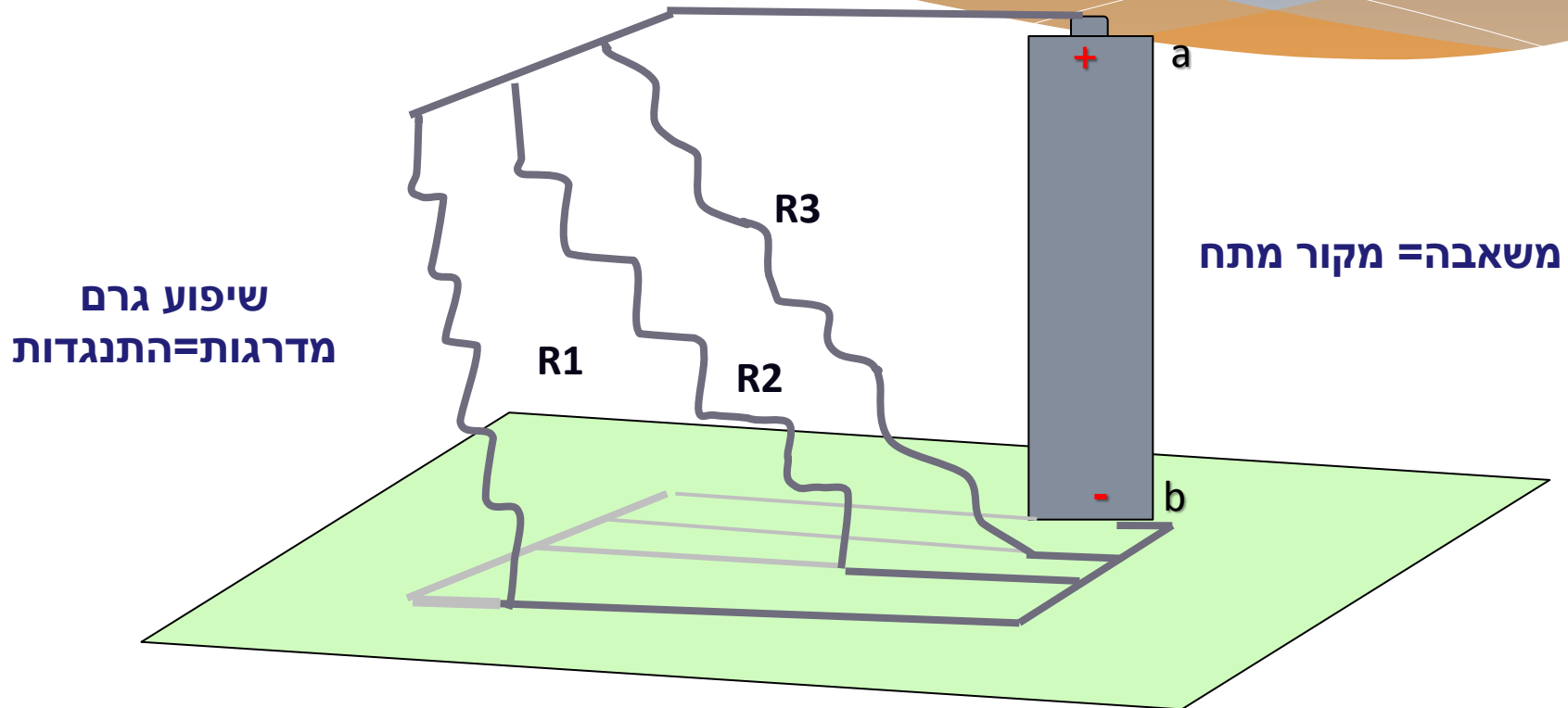


בחיבור מקבילי מחוברים כל הנגדים כך  
שיש להם את אותו המתח. כלומר הם  
שותפים לאותו הפרש פוטנציאלים (מתח)  
במעגל עם חיבור מקבילי הזרם מתפצל.

סה"כ הזרמים הנכנסים לצומת הראשון שווה  
לסה"כ הזרמים שיוצא מהצומת השני.

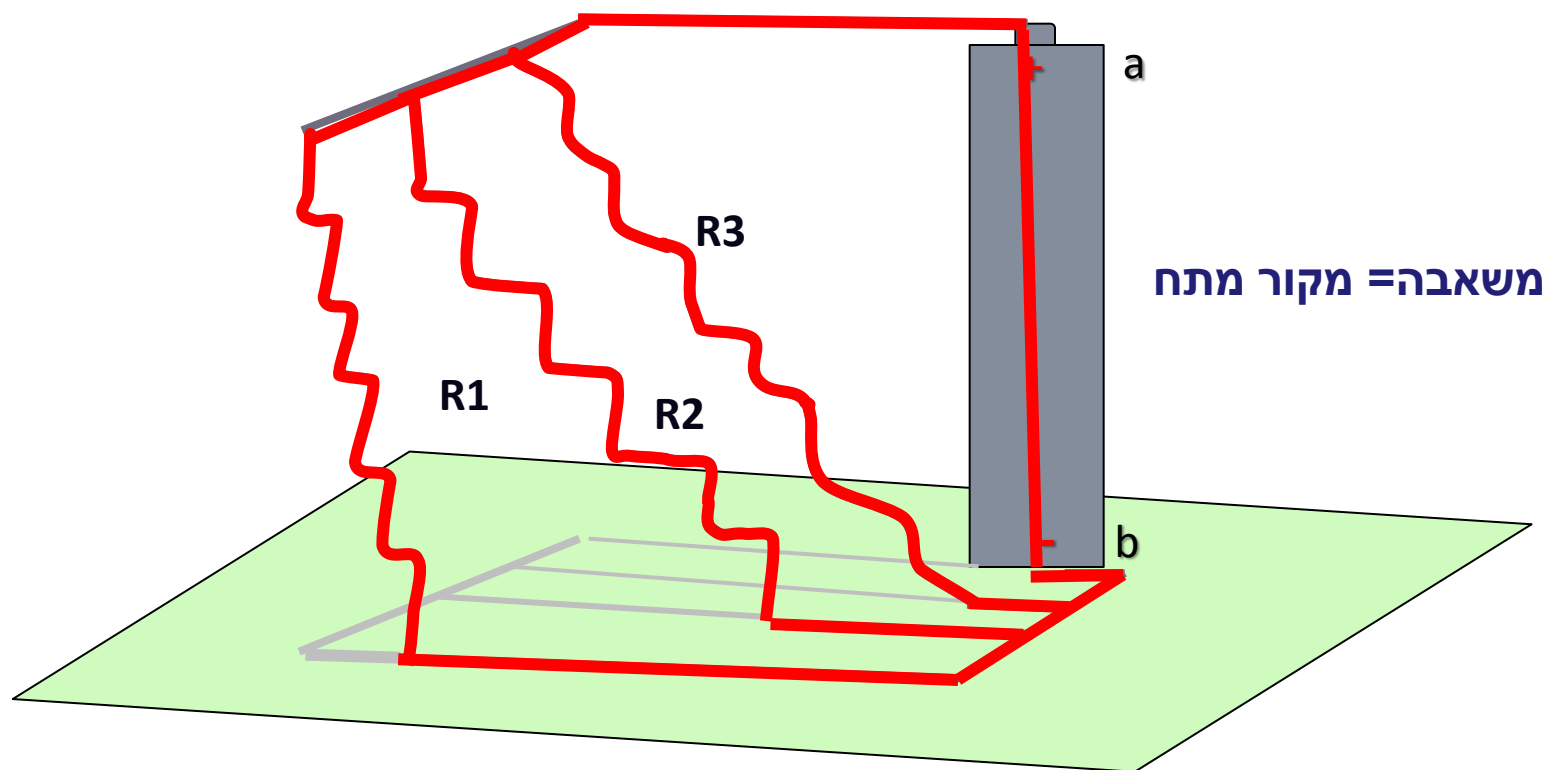


# מעגל אנלוגי בין אנרגיה כובדית לאנרגיה פוטנציאלית חשמלית.



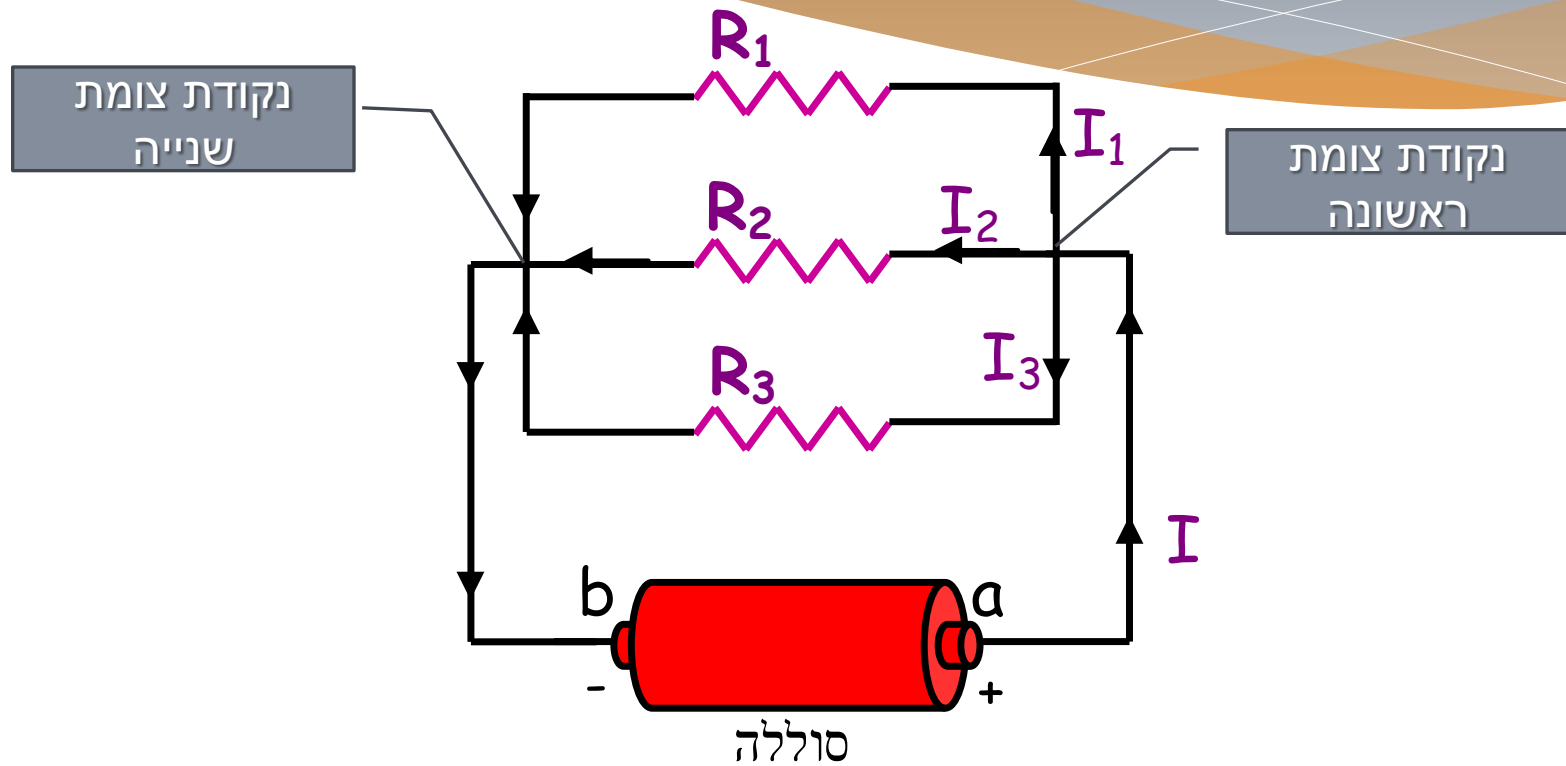
הסוללה, מהווה משאבה, אשר עושה עבודה חיובית,  
ומעניקה אנרגית גובה למים.

ואז באופן טבעי המים נעים כלפי מטה, תוך איבוד  
אנרגית גובה

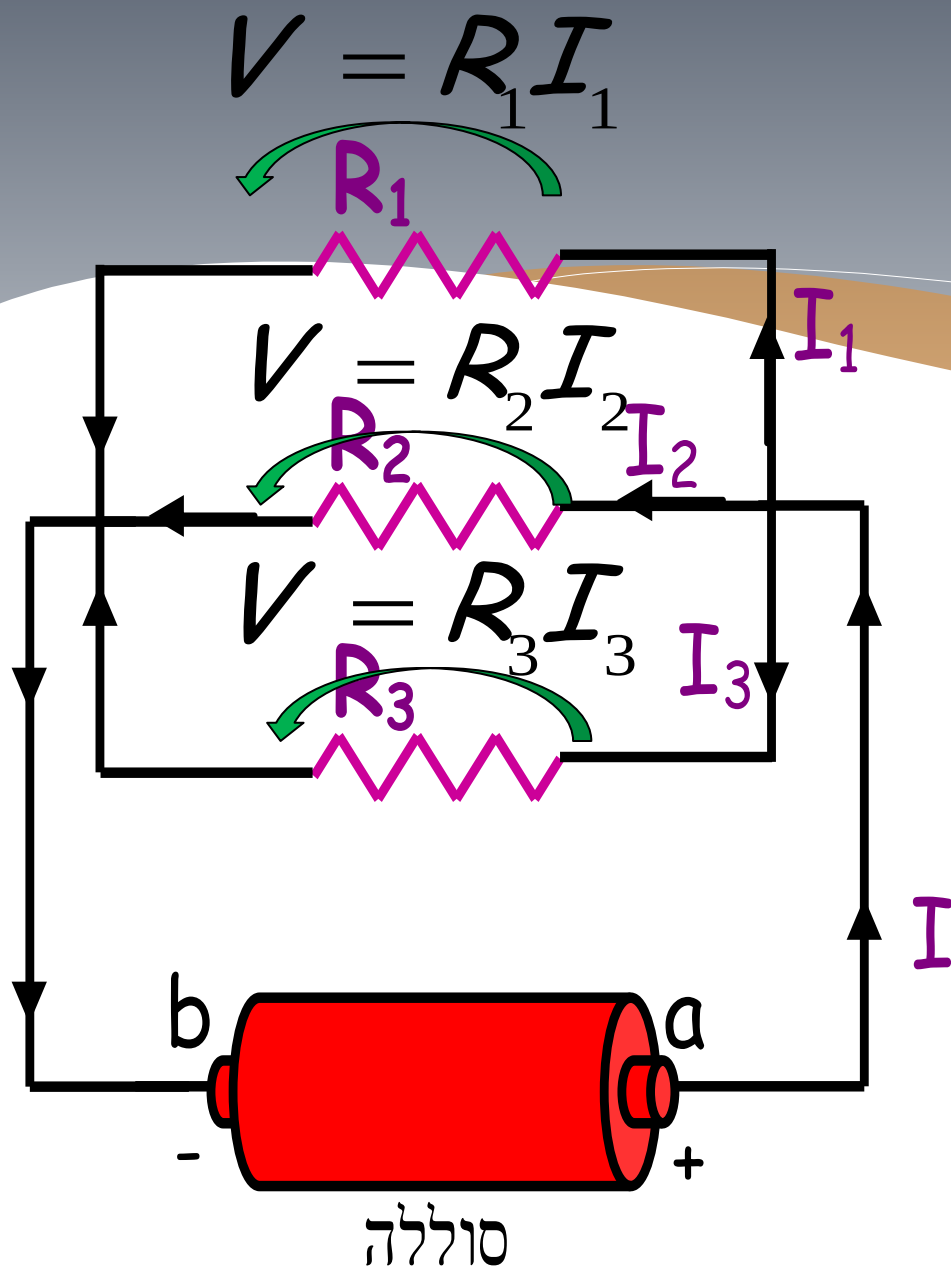


בנקודת הצומת הראשונה הזרם מתפצל, ועל כל נגד יש את הזרם האופייני לו.

בנקודת הצומת השנייה הזרמים מתחברים שוב.

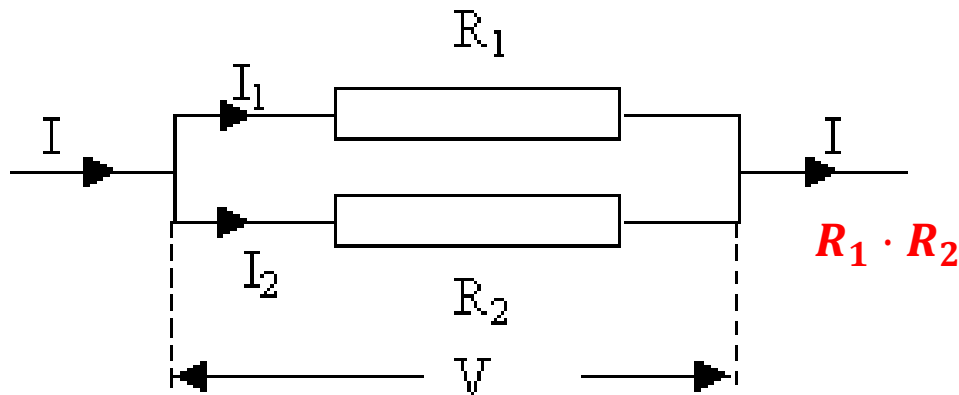


$$I = I_1 + I_2 + I_3$$



כל הנגדים  
מחוברים לאותן  
נקודות צומת.  
ולכן המתח על  
כל הנגדים זהה.

# חיבור במקביל



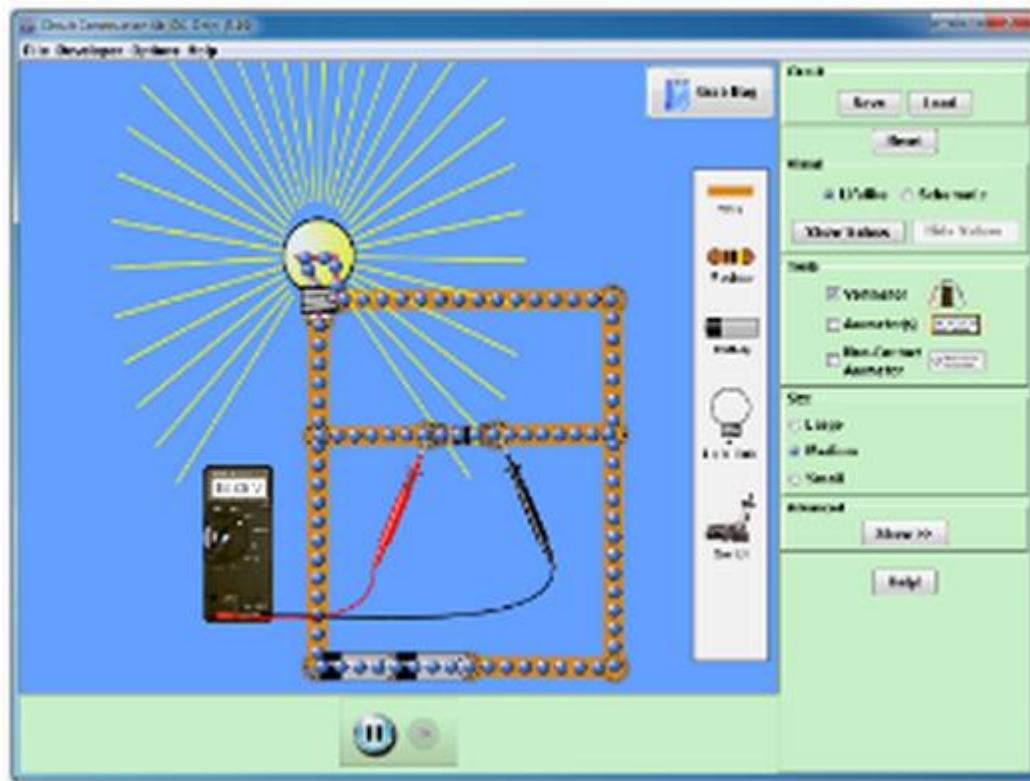
$$\frac{1}{R_T} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$$

$$V_T = V_1 = V_2 = \dots = \text{const} \text{ (קבוע)}$$

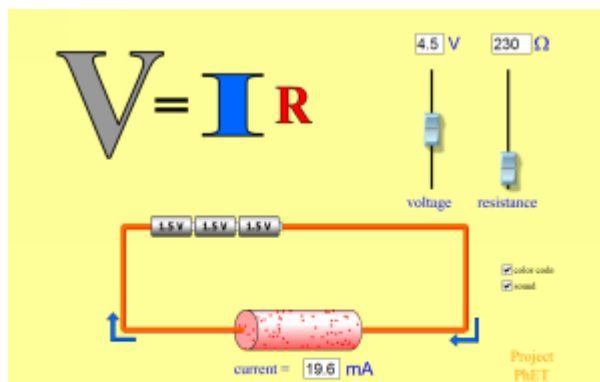
$$I_T = I_1 + I_2$$

$$R_T = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2}$$

# מעגל זרם חשמלי



# אתרים מומלצים

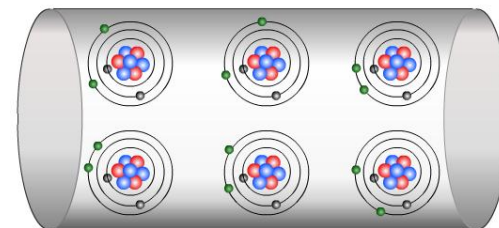


**Download** 386 kB

**Run Now!**

**Embed**

Version: 2.03 ([change log](#))

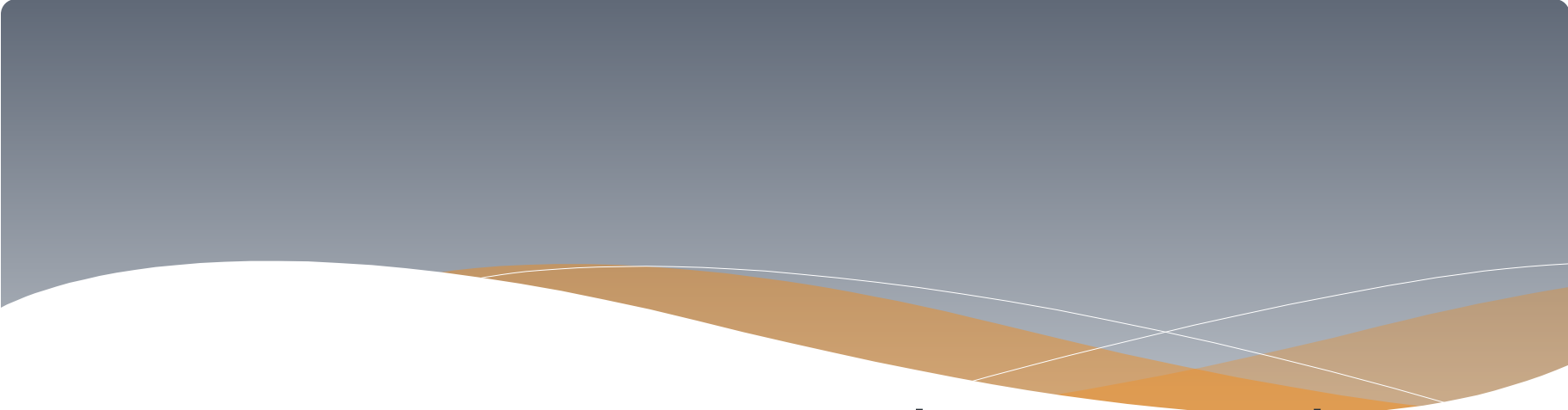


# ההספק החשמלי



איליה וינקור





\* כל מכשיר חשמלי צורך אנרגי

\* נורה חשמלית הופכת אנרגיה חשמלית  
לאור וחום

\* שואב אבק הופך אנרגיה חשמלית לאנרגיית  
תנועה של אוויר עם אבק

\* מכונת כביסה הופכת את האנרגיה  
החשמלית לאנרגיית תנועה ואנרגיית חום

# אנרגיה חשמלית מטען ומתח

\* נוסחה מתקבלת כתוצאת ניסוי של המרת אנרגיה חשמלית לאנרגיה תרמית (חום)

$$E = q \cdot V$$

\*  $E$  - אנרגיה חשמלית שנמדדת בג'אול (J)

\*  $q$  - מטען חשמלי שעובר דרך שטח חתך שנמדד בקולון (C)

\*  $V$  מתח חשמלי בין קצוות המוליך שנמדד בוולט (V)

## אנרגיה חשמלית זרם ומתח - 2

\* נבודד מנוסחת זרם את המטען ונציב לנוסחה של אנרגיה חשמלית

$$I = \frac{q}{t} \rightarrow q = I \cdot t$$

$$E = q \cdot V \rightarrow E = I \cdot V \cdot t$$

# אנרגיה חשמלית זרם ומתח 4-

\* אם מחוק אום נבודד את המתח במקום זרם, נקבל

$$I = \frac{V}{R} \rightarrow V = I \cdot R \rightarrow E = I \cdot V \cdot t \rightarrow E = I^2 \cdot R \cdot t$$

$$E = I \cdot V \cdot t \rightarrow E = \frac{V}{R} \cdot V \cdot t \rightarrow E = \frac{V^2}{R} t$$

# הספק

\* קצב הפיכת האנרגיה מצורה אחת לצורה אחרת נקרא "הספק" (power) ומסמנים אותו באות  $P$

$$P = \frac{E}{t} \quad * \quad \text{הספק} = \frac{\text{אנרגיה}}{\text{זמן}}$$

\* הספק נמדד ביחידות ואט (W) על שם מהנדס וממציא

סקוטי (1736-1819)



$$[W] = \left[ \frac{J}{s} \right] *$$

\* 1 ואט זה הספק שבו בשנייה אחת משתחררת אנרגיה של 1 ג'אול

# יחידות הספק

\* משתמשים בחיי יום יום ביחידות הספק  
אחרות

\* קילו-ואט  $1\text{ KW} = 1000\text{ W}$

\* מגה-ואט  $1\text{ MW} = 1000000\text{ W}$

\* מילי – ואט  $1\text{ mW} = 0.001\text{ W}$

# הספק חשמלי ואנרגיה חשמלית

$$* \text{ לפי הגדרה של הספק} = \frac{\text{אנרגיה}}{\text{זמן}} = \frac{E}{t} \quad P$$

אפשר לקבל ביטוי של אנרגיה כמכפלה של הספק בזמן  $E = P \cdot t$ . בהקשר **לאנרגיה** חשמלית נהוג להשתמש ביחידות קילו-ואט שעה.

$$1 \text{ KWh} = 1000 \text{ W} \cdot 3600 \text{ sec}$$

תשלום חשמל מחושב לפי אנרגיה חשמלית

# לפי מה יודעים בחברת החשמל כמה כסף לגבות מכל צרכן ?

כל מערכת החשמל בבית מחוברת למונה חשמל,  
המותקן על-ידי חברת החשמל.

המונה מאפשר לחשב את כמות החשמל שאתם צורכים  
ובהתאם לה את המחיר שעליכם לשלם עבור החשמל  
שצרכתם.



# חישוב צריכת חשמל לתשלום

את הצריכה מודדים ביחידת קילואט-שעה (קוט"ש).

כדי לחשב את צריכת החשמל של המכשיר, מכפילים את ההספק החשמלי של המכשיר במספר השעות שבהן הוא מופעל.

$$\text{קוט"ש} = \text{kW} \times \text{שעות}$$

צריכה (קוט"ש) = הספק (קילואט) X זמן (שעות)

לקוח'ה וכבר'ה,  
אנו מתכבדים להגיש לך חשבון לתקופה: 30/11/2004 - 31/01/2005  
תאריך עריכת החשבון: 02/02/2005

| סכומי החיוב בש"ח  |                        |                 | נתונים על צריכת החשמל                                        |        |                      |                      |               |                                       |        |                     |
|-------------------|------------------------|-----------------|--------------------------------------------------------------|--------|----------------------|----------------------|---------------|---------------------------------------|--------|---------------------|
| סה"כ<br>אב<br>ש"ח | מחיר<br>לקו"ט<br>במועד | הצריכה<br>בקו"ט | קריאת המונה                                                  |        | תאריך הקריאה         |                      | סוג<br>הקריאה | מספר<br>המונה -<br>4 ספרות<br>אחרונות | התעריף | מס'<br>יח'<br>החיוב |
|                   |                        |                 | הקודמת                                                       | המכנית | הקודמת<br>חודש / יום | המכנית<br>חודש / יום |               |                                       |        |                     |
| 403.69            | 42.9                   | 941             | 40783                                                        | 41724  | 30/11                | 01/02                | רגילה         | 4157                                  | ביתי   | 63                  |
| 29.29             |                        |                 | תשלום קבוע לתקופה 30/11/2004 - 31/01/2005                    |        |                      |                      |               |                                       |        |                     |
| 73.61             |                        |                 | הסכומים החייבים ב- 17% מע"מ 432.98 ש"ח                       |        |                      |                      |               |                                       |        |                     |
|                   |                        |                 | מע"מ בשיעור 17%                                              |        |                      |                      |               |                                       |        |                     |
|                   |                        |                 | חג - 11/04 - 293.00 ש"ח נשלח לנוביה בחברת האשראי ב- 16/12/04 |        |                      |                      |               |                                       |        |                     |

506.59

חשבונוך ישלח לחיוב ב- 16/02/2005  
בכרטיס אשראי המסתיים בספרות

אין לשלם חשבון זה

כתובתם באינטרנט: <http://www.israel-electric.co.il>