

# קורס הכנה מלא לבגרות בפיזיקה

פרק 24

## זרם מתח והתנגדות

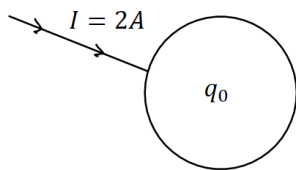
1 ..... זרם מתח והתנגדות

## זרם מתח והתנגדות:

### שאלות:

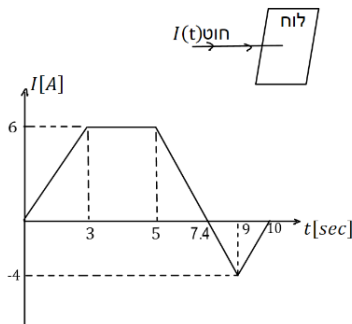
#### (1) פלאפון מחובר למטען

- פלאפון המחובר למטען נטען בזרם קבוע של 1 אמפר במשך שעה אחת.  
 א. מהי כמות המטען שעברה בחוט?  
 ב. מהו מספר האלקטרונים שעברו בחוט?



#### (2) זרם לתוך כדור מוליך

- כדור מוליך טעון במטען של:  $q_0 = 5c$ .  
 מחברים את הכדור לחוט מוליך והחוט מעביר זרם של 2 אמפר לתוך הכדור.  
 א. רשום נוסחה המתארת את המטען על הכדור כתלות בזמן.  
 ב. צייר גרף של המטען על הכדור כתלות בזמן.  
 ג. צייר גרף של הזרם כתלות בזמן.



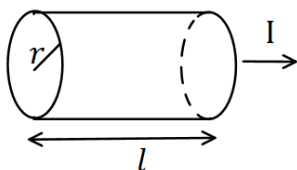
#### (3) חוט מחובר ללוח

- חוט מוליך מחובר ללוח מוליך שאינו טעון ב- $t = 0$ .  
 בחוט מתחיל לזרום זרם והתלות של הזרם בזמן נתונה לפי הגרף הבא:  
 א. מהו המטען הכולל בלוח אחרי עשר שניות?  
 ב. מהו המטען על הלוח אחרי 5 שניות?

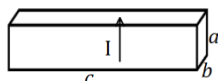
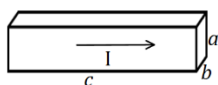
#### (4) חוק אוהם

- על מוליך מסוים הופעל מתח של 5 וולט.  
 כתוצאה מכך נוצר זרם במוליך של:  $10mA$ .  
 א. מהי ההתנגדות של המוליך?  
 ב. נניח כי התנגדות המוליך קבועה.  
 מה יהיה הזרם במוליך אם יופעל עליו מתח של 10 וולט?

#### (5) נגד גלילי



- חשב את ההתנגדות של נגד בצורת גליל באורך:  $l = 1m$   
 ורדיוס בסיס של:  $r = 2mm$ . הנגד עשוי מנחושת בעלת התנגדות סגולית:  $\rho = 1.72 \cdot 10^{-8} \Omega \cdot m$  (הזרם זורם לאורך ציר הסימטריה של הגליל).



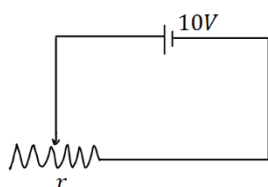
(א) **נגד בצורת תיבה (6)**

מוליך בנוי בצורת תיבה עם צלעות שאורכן:  $a, b, c$ .  
התייחס לגודל הצלעות ולהתנגדות הסגולית  $\rho$  כנתונים.

(ב) חשב את התנגדות המוליך בכל אחד מהמקרים הבאים.  
שים לב: בכל מקרה הזרם זורם במוליך בכיוון אחר!

**נגד (7)**

מקור מתח בעל מתח של 10 וולט מחובר דרך חוטים אידיאליים (בעלי התנגדות זניחה) לנגד בעל התנגדות:  $R = 2\Omega$ .  
צייר איור של המעגל וחשב את הזרם בנגד.



**נגד משתנה (8)**

במעגל הבא ישנו מקור מתח בעל מתח של 10 וולט.  
המקור מחובר לנגד משתנה בעל התנגדות ליחידת

$$\text{אורך: } r = 50 \frac{\Omega}{\text{m}}$$

מה צריך להיות אורך הנגד על מנת שהזרם במעגל יהיה 2A?

**כאמ ומתח הדקים (9)**

סוללה מייצרת כא"מ של 5V. לסוללה התנגדות פנימית של:  $r = 2\Omega$ .  
מחברים את הסוללה לנגד חיצוני R שהתנגדותו אינה ידועה.

נתון כי הזרם בכל רכיב במעגל זהה ושווה ל-  $I = 0.5A$ .  
א. שרטט תרשים המתאר את המעגל.

ב. חשב את מתח ההדקים שמספקת הסוללה.

ג. מהי ההתנגדות של הנגד?

**תרגיל 1 (10)**

מהו הזרם במוליך אם עובר בו מטען של 50 קולון ב-10 שניות?

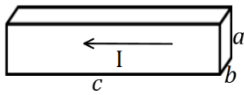
**תרגיל 2 (11)**

כמה אלקטרונים עוברים במוליך בשניה אחת אם זורם בו זרם קבוע של 2 אמפר?

**תרגיל 3 (12)**

מהי ההתנגדות של גליל ניקל בעל התנגדות סגולית של:  $\rho = 7.8 \cdot 10^{-8} \Omega \cdot \text{m}$

שאורכו 20 ס"מ ורדיוסו 3 מ"מ?



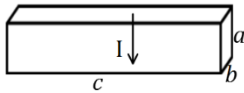
(א)

**13) תרגיל 4**

תיבה בעלת צלעות :  $a = 3\text{mm}, b = 2\text{mm}, c = 4\text{cm}$

עשויה מחומר בעל התנגדות סגולית :  $\rho = 10^{-8}\Omega \cdot \text{m}$ .

מצא את התנגדות התיבה בשני המקרים הבאים.



(ב)

**14) תרגיל 5**

סוללה בעלת מתח  $6\text{V}$  מחוברת לנגד משתנה.

כאשר אורך הנגד הוא :  $l = 6\text{cm}$  הזרם במעגל הוא :  $1\text{A}$ .

מהי ההתנגדות ליחידת אורך של הנגד?

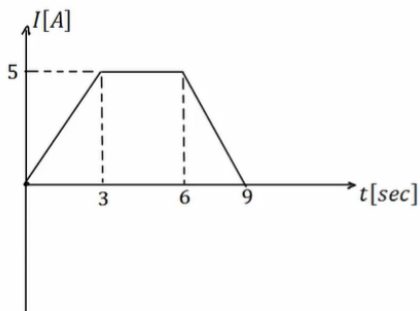
**15) תרגיל 6**

סוללה עם כא"מ של  $4\text{V}$  מחוברת למעגל חשמלי.

במעגל זורם זרם :  $I = 0.5\text{A}$ .

ההתנגדות הפנימית של הסוללה היא :  $r = 0.5\Omega$ .

מהו מתח ההדקים של הסוללה?



**16) תרגיל 7**

בגרף הבא נתון הזרם במוליך כתלות בזמן.

כמה מטען עבר במוליך?

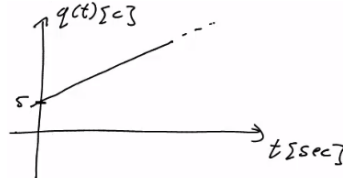
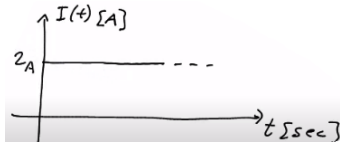
**תשובות סופיות:**

א.  $\Delta q = 3600c$  .א (1)

ב.  $N_e = 2.25 \cdot 10^{22}$  .ב

א.  $q(t) = 5 + 2 \cdot t$  .א (2)

.ג



א.  $\Delta q = 23c$  .א (3)

ב.  $q(t=5) = 21c$  .ב

א.  $R = 500\Omega$  .א (4)

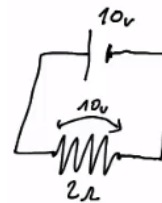
ב.  $I = 20mA$  .ב

א.  $R = 0.00137\Omega$  (5)

א.  $R = \rho \cdot \frac{c}{a \cdot b}$  .א (6)

ב.  $R = \rho \cdot \frac{a}{b \cdot c}$  .ב

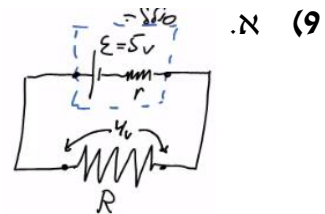
א.  $I = 5A$  (7)



א.  $x = 10cm$  (8)

א.  $R = 8\Omega$  .ג

ב.  $V = 4V$  .ב



א.  $I = 5A$  (10)

א.  $N = 1.25 \cdot 10^{19}$  (11)

א.  $R = 5.51 \cdot 10^{-4}\Omega$  (12)

א.  $R \approx 6.67 \cdot 10^{-5}\Omega$  .א (13)

ב.  $R = 3.75 \cdot 10^{-7}\Omega$  .ב

א.  $r = 100 \frac{\Omega}{m}$  (14)

א.  $V = 3.75V$  (15)

א.  $\Delta q = 30c$  (16)