# קורס הכנה מלא לבגרות בפיזיקה

## פרק 24

# זרם מתח והתנגדות

זרם מתח והתנגדות ..... 1

# זרם מתח והתנגדות:

## שאלות:

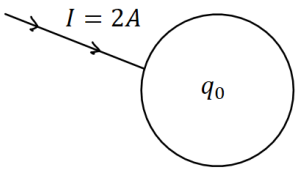
**1) פלאפון מחובר למטען**

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: $q_0 = 5c$.

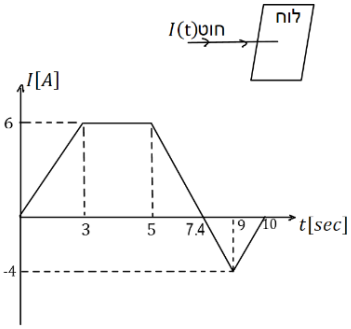
מחברים את הכדור לחוט מוליך והחוט מעביר זרם של 2 אמפר לתוך הכדור.

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.

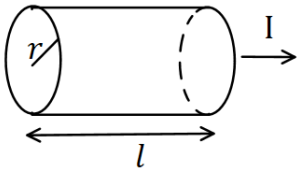
כתוצאה מכך נוצר זרם במוליך של: $10mA$.

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**

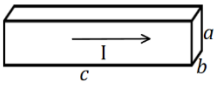



חשב את ההתנגדות של נגד בצורת גליל באורך: $l = 1m$

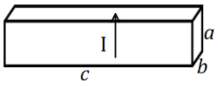
ורדיוס בסיס של: $r = 2mm$. הנגד עשוי מנחושת בעלת התנגדות סגולית: $\rho = 1.72 \cdot 10^{-8} \Omega \cdot m$ (הזרם זורם לאורך ציר הסימטריה של הגליל).

**6) נגד בצורת תיבה**

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




א) חשב את התנגדות המוליך בכל אחד מהמקרים הבאים.

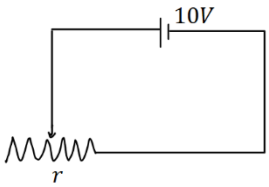



ב) שים לב : בכל מקרה הזרם זורם במוליך בכיוון אחר!

**7) נגד**

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.

**8) נגד משתנה**




במעגל הבא ישנו מקור מתח בעל מתח של 10 וולט.
המקור מחובר לנגד משתנה בעל התנגדות ליחידת אורך : $r = 50\frac{\Omega}{m}$ .
מה צריך להיות אורך הנגד על מנת שהזרם במעגל יהיה $2A$ ?

**9) כאמ ומתח הדקים**

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?

**10) תרגיל 1**

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

**11) תרגיל 2**

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

**12) תרגיל 3**

מהי ההתנגדות של גליל ניקל בעל התנגדות סגולית של : $\rho = 7.8\cdot10^{-8}\Omega\cdot m$ ,
שאורכו 20 ס"מ ורדיוסו 3 מ"מ?

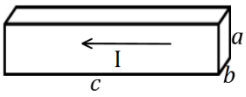
**13) תרגיל 4**

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

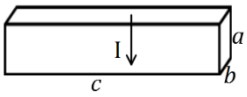
עשויה מחומר בעל התנגדות סגולית: $\rho=10^{-8}\Omega\cdot\text{m}$.

מצא את התנגדות התיבה בשני המקרים הבאים.

א)




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: $I=0.5\text{A}$.

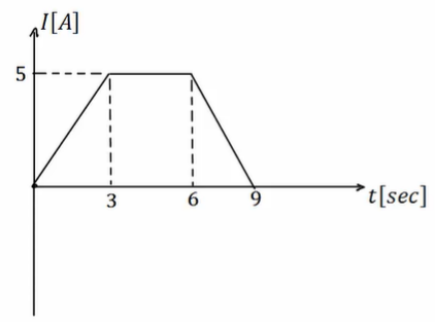
ההתנגדות הפנימית של הסוללה היא: $r=0.5\Omega$.

מהו מתח ההדקים של הסוללה?

**16) תרגיל 7**

בגרף הבא נתון הזרם במוליך כתלות בזמן.

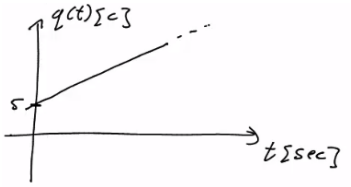
כמה מטען עבר במוליך?

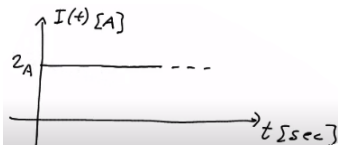


## תשובות סופיות:

1) א. $\Delta q = 3600c$ ב. $N_e = 2.25 \cdot 10^{22}$

2) א. $q(t) = 5 + 2 \cdot t$ ב. ג.



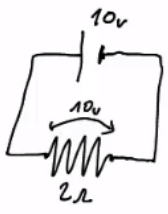

3) א. $\Delta q = 23c$ ב. $q(t=5) = 21c$

4) א. $R = 500\Omega$ ב. $I = 20mA$

5) $R = 0.00137\Omega$

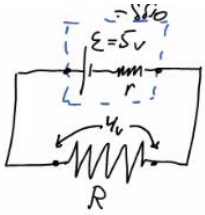
6) א. $R = \rho \cdot \frac{c}{a \cdot b}$ ב. $R = \rho \cdot \frac{a}{b \cdot c}$

7) $I = 5A$ ,




8) $x = 10cm$

9) א.




ב. $V = 4V$ ג. $R = 8\Omega$

10) $I = 5A$

11) $N = 1.25 \cdot 10^{19}$

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

13) א. $R \approx 6.67 \cdot 10^{-5}\Omega$ ב. $R = 3.75 \cdot 10^{-7}\Omega$

14) $r = 100 \frac{\Omega}{m}$

15) $V = 3.75V$

16) $\Delta q = 30c$