

תלמידי כיתות י'-י"ב ממריאים להצלחה  
בלימודי פיזיקה ומתמטיקה לבגרות עם


**חנה קדמי**  
(אלקט)  
לומדים בכיתה מהבית  
קורסי הכנה לבגרות און-ליין



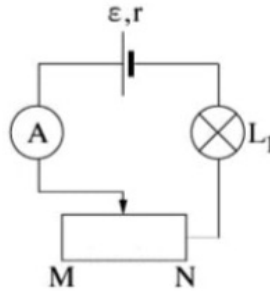
להצטרפות- חייגו או שלחו הודעה

חנה קדמי: 052-576-0117

הסיכום נכתב על ידי אלרואי לוי

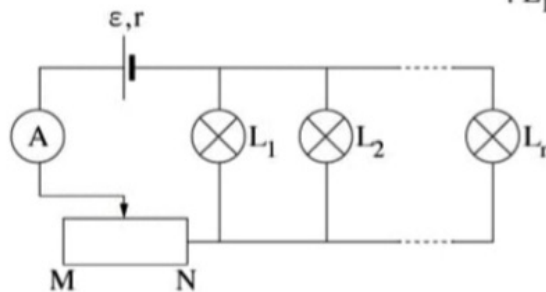
 סוכם על ידי-  
אלרואי לוי

3. נתנו לקבוצה של תלמידים כמה רכיבים חשמליים: נורה  $L_1$  שעליה מצוין  $18V$  ו- $27W$ , אמפרמטר אידיאלי  $A$ , נגד משתנה  $MN$ , מקור מתח א' שהכא"מ שלו  $\varepsilon_1 = 30V$  והתנגדותו הפנימית  $r_1 = 2\Omega$ , מקור מתח ב' שהכא"מ שלו  $\varepsilon_2 = 32V$  והתנגדותו הפנימית  $r_2 = 10\Omega$  ותילים מוליכים אידיאליים. הטיילו על התלמידים מטלה לבנות את המעגל החשמלי המוצג בתרשים 1 שלפניך, ולהזיז את הגרר של הנגד המשתנה לנקודה שבה הנורה תאיר באורה המלא, בהתאם למצוין עליה. לא אמרו לתלמידים באיזה משני מקורות המתח עליהם לבחור – בחירה זו הייתה חלק מן המטלה.



תרשים 1

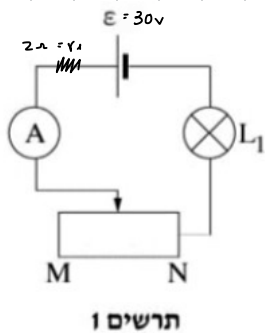
- א. ✓ חשב את הוריית האמפרמטר במצב שבו הנורה מאירה באורה המלא. (4 נקודות)  
 התלמידים הרכיבו את המעגל עם מקור המתח א' ( $\varepsilon_1, r_1$ ).  
 ב. ✓ הוכח כי אי אפשר לבצע את המטלה עם מקור המתח ב' ( $\varepsilon_2, r_2$ ). (6 נקודות)  
 ג. ✓ חשב את ההתנגדות של הנגד המשתנה במצב שבו הנורה מאירה באורה המלא. (6 נקודות)  
 בלי לשנות את מיקום הגרר של הנגד המשתנה, התלמידים חיברו במקביל לנורה  $L_1$  עוד כמה נורות (ראה תרשים 2).  
 נתון כי כל הנורות זהות לנורה  $L_1$ .



תרשים 2

- ד. ✓ קבע לאיזה כיוון (לעבר N או לעבר M) יש להזיז את הגרר כך שכל הנורות יאירו באורן המלא. נמק את קביעתך במילים. (6 נקודות)  
 ה. ✓ חשב את המספר המרבי,  $n$ , של נורות שאפשר לחבר במקביל כך שכולן יאירו באורן המלא. (6 נקודות)  
 בסעיף ו שלפניך מוגדר ההספק המנוצל – ההספק הכולל שכל הנורות צורכות.  
 ו. ✓ במצב שבו כל הנורות מאירות באורן המלא, קבע אם הנצילות של המעגל המתואר בתרשים 2 גדולה מנצילות המעגל כאשר פועלת בו נורה יחידה, קטנה ממנה או שווה לה. נמק את קביעתך. (5  $\frac{1}{3}$  נקודות)

3.



$R = 12\Omega$   
 $V_{max} = 18V$   
 $P_{max} = 27W$   
 $I_{max} = 1.5A$

$$P = I \cdot V = I^2 \cdot R = \frac{V^2}{R}$$

הנתונים שניתנים על הנורה הם הנקודות שבו ז"ס  
 על הנורה - ולכן זכור היא נשכח:

$$P_{max} = 27W$$

$$V_{max} = 18V$$

$$I_{max} = ?$$

$$R = ?$$

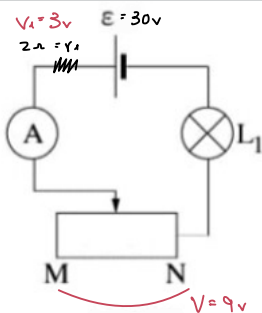
$$P = I \cdot V$$

$$I_{max} = \frac{P}{V} = \frac{27}{18} = 1.5A$$

$$R = \frac{V}{I} = \frac{18}{1.5} = 12\Omega$$

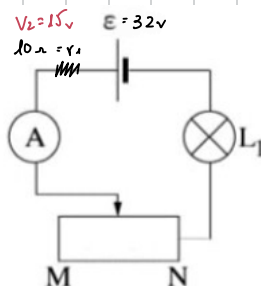
10.  $1.5A = I_{max}$  הוא נשכח

11.



$$V_{max} = 18$$

$$V = 9V$$



$$I_{max} = 1.5A$$

$$V_{max} = 18V$$

נעלה  $\geq$  לא אפשרי כי הנורה לא יורה באורה הנלא כי :

$$15V + 18V > 32V = \epsilon$$

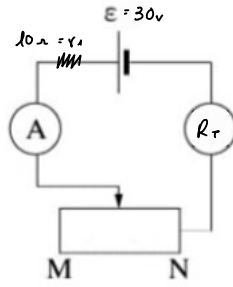
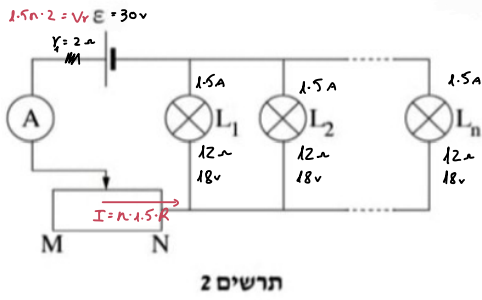
אם הנורה לא יורה באורה הנלא כי : הנורה והנורה הפנימי יקבלו יותר  
 מהם כמה שמקור הנורה נהן וזה סלילה לחוק החיים של כיכרית כי לא  
 ייחכו שהצננים הנלא יקבלו יותר אן כמה שהנורה מסתקת.

נעלה 1 אפשרי כי :

$$3V + 9V + 18V = 30V = \epsilon$$

$$R = \frac{V}{I} = \frac{9}{1.5} = 6 \Omega$$

2.



$$\mathcal{E} = V_r + V_R + \underbrace{V_{\text{למפרט}}}_{18}$$

$$30 = 1.5n \cdot 2 + I \cdot n \cdot R + 18$$

$$1.5n \cdot R = 12 - 3n$$

$$R = \frac{12}{1.5n} - 2$$

ככל שח (מס' הנורות) גדול  
ההתנגדות של הנגד המשתנה צריכה לקטון  
ולכן הצרכים של הנגד המשתנה צריכה זכתה לכיוון.

הסבר פיזיקלי:

$\mathcal{E}$  (שאר קבוע) = 30V.  
המתח על הנורות לא משתנה = 18V כי בחן שהן מאיכות באופן המלא.  
המתח על R יגדל כי R ושאר צריכה והצרכים עליו גדל כי:  $I_T = 1.5n$ .  
על הנגד המשתנה יש יותר זרם אך המתח עליו ח"ב לקטון כי המתח על R גדל, ולכן  
רק אם (קטין את ההתנגדות של הנגד המשתנה - המתח עליו יקטן).

מרוי מס' הנורות והמרים שאין אפשרי לחבר במקום כן שלפון יאירו באופן המלא.

הוכחנו מסליל הקודם כי ככל שמגדילים את כמות הנורות - (צ"פ את הצרכים לכיוון  
M, מתקם נורו - הצרכים גידיה בקצה M והתנגדות הנגד המשתנה גידיה S.  
ולשה את חוק הממדים של ניכחיהל כאשר ההתנגדות של הנגד המשתנה היא S  
ולחבר את n:

$$\mathcal{E} = I_T (R_T + r)$$

$$30 = 1.5n \left( r + \frac{R}{n} \right)$$

$$30 = 1.5n \left( 2 + \frac{12}{n} \right)$$

$$n = 4$$

1.

היכן הוציאתם יותר? כש'ם (ור'ה אחר או נ) (נר'ה)?

$$\eta = \frac{P_{\text{נצ'ה}}}{P_{\text{ק'ה}}} \quad P_{\text{נצ'ה}} = n \cdot \frac{P_{\text{נצ'ה}}}{n} = \dots$$

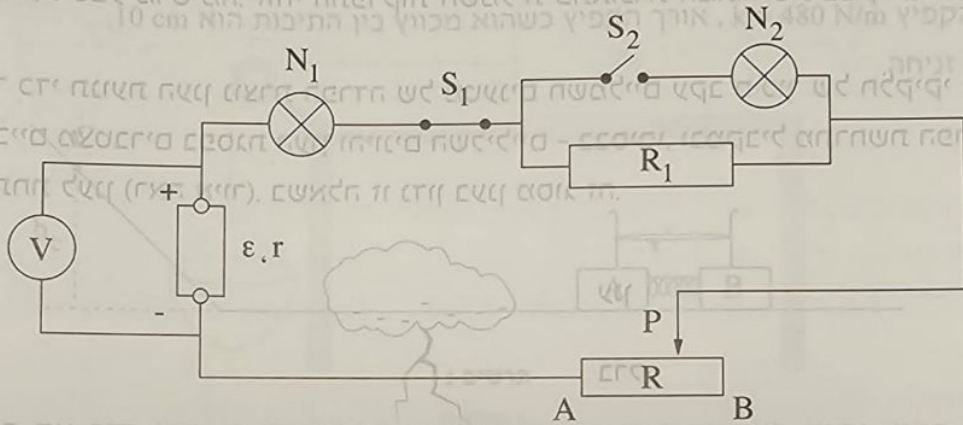
$$P_{\text{נצ'ה}} = n \cdot I^2 \cdot R = n \cdot (1.5)^2 \cdot R_{\text{נצ'ה}}$$

$$P_{\text{ק'ה}} = n \cdot (1.5) \cdot \epsilon$$

$$\eta = \frac{P_{\text{נצ'ה}}}{P_{\text{ק'ה}}} = \frac{n \cdot (1.5)^2 \cdot R}{n \cdot (1.5) \cdot \epsilon}$$

ה- n ה'ר'ב'ט'ל ז'ל'כ'ן ה'נצ'ה / י'ע'ל'ה ש'ו'ה!  
 ה'נצ'ה ל'א נ'ש'ר'ה כ'א'נ'ר נ'י'ס'ת'ם (נ'ר'ה).

5. לפניך תרשים של מעגל חשמלי המורכב מן הרכיבים האלה: מקור מתח שהכא"מ שלו  $\varepsilon$  והתנגדותו הפנימית  $r$ ; שתי נורות  $N_1$  ו- $N_2$ ; שני מפסקים  $S_1$  ו- $S_2$ ; נגד קבוע  $R_1 = 200\Omega$ ; נגד משתנה  $R$ ; וולטמטר אידאלי ותילים אידאליים. על הנורה  $N_1$  כתוב  $100V, 40W$ .



ברגע מסוים החוט נקרע. בעקבות זאת הקפיץ השתחרר, ובתוך כדי כך הוא הדף את התיבות לכיוונים בשלב הראשון מפסק  $S_1$  סגור ומפסק  $S_2$  פתוח, כמתואר בתרשים. במצב זה הוריית הוולטמטר היא  $V = 220V$  והנורה  $N_1$  דולקת בהתאם לכתוב עליה.

- א. ✓ חשב את עוצמת הזרם בנגד הקבוע  $R_1$ .
- ב. ✓ מה צריכה להיות ההתנגדות של הנגד המשתנה  $R$  כדי שהנורה  $N_1$  תדלוק בהתאם לכתוב עליה?
- ג. ✓ נתון: הנצילות החשמלית במעגל היא 88%.

חשב את הכא"מ ואת ההתנגדות הפנימית של מקור המתח.

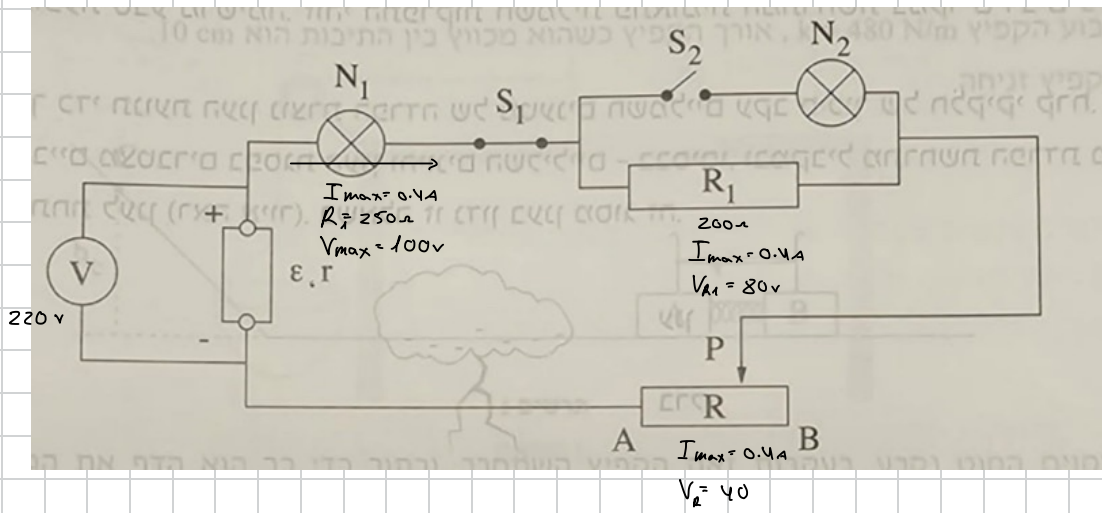
- בשלב השני סגרו גם את המפסק  $S_2$  (עתה שני המפסקים סגורים). שום נורה לא נשרפה.
- ד. ✓ קבע אם בעקבות סגירת מפסק  $S_2$ , עוצמת האור בנורה  $N_1$  גדלה, קטנה או לא השתנתה. הסבר את קביעתך.
- ה. ✓ האם בעקבות סגירת המפסק  $S_2$  השתנתה הוריית הוולטמטר?  $0.05V$

$V(x)$	0	0.05
--------	---	------

אם לא - הסבר מדוע.

אם כן - קבע לאיזה כיוון - לעבר A או לעבר B - יש להזיז את הגרר P של הנגד המשתנה  $R$  כדי שהוריית הוולטמטר תחזור להיות  $V = 220V$ . הסבר את קביעתך.

5.



N1:

$$P_{max} = 40 \text{ W}$$

$$V_{max} = 100 \text{ V}$$

$$I_{max} = ?$$

$$R = ?$$

$$P = I \cdot V$$

$$I_{max} = \frac{P_{max}}{V_{max}} = \frac{40}{100} = 0.4 \text{ A}$$

$$R = \frac{V}{I} = \frac{100}{0.4} = 250 \Omega$$

R<sub>1</sub>

$$I_{max} = 0.4 \text{ A}$$

=

$$R = \frac{V}{I} = \frac{40}{0.4} = 100 \Omega$$

$$220 \text{ V} = 100 \text{ V} + 80 \text{ V} + 40 \text{ V}$$

↓  
80 V

המתח הנשאר

ε

$$\eta = 88 \% = 0.88$$

$$U_{AB} = 220 \text{ V}$$

$$I = 0.4 \text{ A}$$

$$0.88 = \eta = \frac{P_{out}}{P_{in}}$$

$$0.88 = \frac{I^2 \cdot R_r}{I \cdot \epsilon} = \frac{0.4 \cdot 550}{\epsilon} = 0.88$$

$$0.88 \epsilon = 220$$

$$\boxed{\epsilon = 250 \text{ V}}$$

$$U_{AB} = \epsilon - I r$$

$$220 = 250 - 0.4 r$$

$$0.4 r = 30$$

$$\boxed{r = 75 \Omega}$$

סוכם על ידי-  
אלרואי לוי

מטחום סביבת המסג, היתרנות השקלה קטנה כי נוסף נגד מתחיל זמן, ה-2.  
 הזכר הכולל זמן, מתח היתרנות יוטן  
 והוטח מתח את מתח היתרנות זמן, יוטן

$$U_{AB} = \underset{\substack{\uparrow \\ \text{זמן}}}{\varepsilon} - I \underset{\substack{\uparrow \\ \text{זמן}}}{r}$$

מתח היתרנות השקלה קטנה, נוסף את פ לעבר קצה ב כדי להתחיל (מתחיל)  
 כדי שהזכר כולו לא ישתנה וכן גם היתרנות הוטח.



# תלמידי כיתות י'-י"ב ממריאים להצלחה בלימודי פיזיקה ומתמטיקה לבגרות עם

## חנה יקראי לומדים בכיתה מהבית

### קורסי הכנה לבגרות און-ליין



חנה יקרה! קודם כל תודה רבה לך את מורה נהדרת את מדהימה מוכשרת את אישיות נדירה. אין דברים כאלה פשוט את השראה לכל איך את משלבת משפחה גדולה וקריירה אדירה. המשיכי להצליח אני תמיד מביאה אותך לדוגמא לילדי הידע שלך הרצון ובכלל. היה לנו לעונג כל השנים איתך בטוחה שתרמת המון בזכותך הוא מאוהב בפיזיקה וגם אלוף במקצוע, תודה תודה תודה

15:14

ממש ריגשת  
את מאשרת לי לשלוח את ההודעה הזאת בעילום שם? תרגישי חופשי להגיד לי שלא.

16:00

ברור שכן, כולם חייבים לדעת מה אנחנו מרגישים

16:00

תודה

16:01

כן מאוד עזרת אתמול אני ממש אוהבת את שיטת הלימוד שלך, גם בכללי את מכניסה הרבה שמחה בחומר ובחיים לא הכרתי מורה כמוך שעושה מאהבה ולא מקריאה סתם ממצגת. ממש עלה לי הביטחון

16:23

איזה כיף לשמוע  
את מאשרת לי לשלוח את ההודעה הזאת בעילום שם?  
תרגישי חופשי להגיד לי שלא

16:31

בטח

16:33

יש תודה

16:35

16:35

היי חנה מה שלומך? צפיתי בכל הסרטונים שלך שהפסדתי אתמול וחייבת לומר שאת אלופה!!  
הדרך שבה הסברת את הנושא של תנועה מעגלית הייתה ממש ברורה, אני פותרת בגרויות בלי בעיה בזכותך

22:09

תודה על הכלל! כיף ללמוד אצלך

סוכם על ידי-  
אלרואי לוי