

פתרון הבחינה בפיזיקה, לתלמידי 5 יח"ל, מועד קיץ 2011

שאלונים: 652, 917521

מוגש על-ידי: ברק ברבי, אמיר דוד ציון בר

מורים לפיזיקה ברשת בתי הספר של יואל גבע

חשמל

על הנבחנים היה לענות על שלוש מהשאלות 1 - 5.

שאלה מספר 1

סעיף א'

(1) המטען על פני הכדור חיובי.

הנימוק: מטען חיובי יוצר סביבו פוטנציאל חיובי.

$$(2) \text{ לפי: } V = \frac{KQ}{R}$$

$$8000 = \frac{9 \cdot 10^9 Q}{0.02}$$

$$Q = 17.8 \cdot 10^{-9} [C]$$

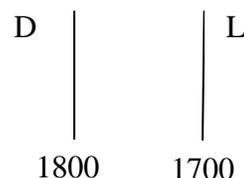
סעיף ב'

לפי $W = q\Delta V$ צורת המסלול אינה חשובה ולכן נחשב $W = q(V_A - V_C)$

$$W = 8 \cdot 10^{-9} (6000 - 3000) = 24 \cdot 10^{-6} [J]$$

סעיף ג'

(1)



$W = q\Delta V = 10^{-9} \cdot 100 = 10^{-7} [J]$ השדה עושה עבודה שלילית על הגוף בת $10^{-7} [J]$

(2) ראשית, נחשב את המרחק בין L ל D (לפי $V = \frac{KQ}{R}$).

$$d = 5.2 \cdot 10^{-3} (m) \text{ : התוצאה היא}$$

כעת, נמצא את השדה באיזור לפי $E = \frac{V}{d}$ נקבל $E = 19,230 \left[\frac{N}{C} \right]$ ולבסוף הכוח על החלקיק

$$F = qE = 1.9 \cdot 10^{-5} [N]$$

$$E = 19,320 \left[\frac{N}{C} \right] \text{ לפי ג' 2.} \quad (3)$$

סעיף ד'

אפשרות 2.

נימוק: בתוך הכדור הפוטנציאל שווה בכל נקודה ונקודה על פניו.

שאלה מספר 2

סעיף א'

(1) המתג מחובר לנקודה E.

נימוק: במצב זה ההתנגדות הכוללת במעגל היא הגבוהה ביותר, לכן עוצמת הזרם במצב זה היא מזערית.

(2) המתג מחובר לנקודה B.

נימוק: במצב זה ההתנגדות החיצונית הכוללת במעגל שווה ל-0, ולכן עוצמת הזרם במצב זה היא מירבית.

$$12A \quad (3)$$

סעיף ב'

$$28\Omega \quad (1)$$

$$14\Omega \quad (2)$$

סעיף ג'

(1) המתג מחובר לנקודה B.

נימוק: במצב זה ההתנגדות החיצונית היא הקטנה ביותר, לכן הזרם במעגל הוא מירבי, ולכן עוצמת האור של הנורה היא החזקה ביותר.

(2) המתג מחובר לנקודה B.

נימוק: במעגל פוטנציומטרי, ככל שחלק הנגד המחובר במקביל לנורה גדול יותר, כך המתח עליה גדול יותר, ומכאן עוצמתה גדולה יותר.

סעיף ד'

$$P = 8.89_w$$

שאלה מספר 3

סעיף א'

לא.

נימוק: בחישוב הזרם במעגל בו מחובר הנגד R בלבד לסוללה, נקבל זרם של $I = 4.8 \cdot 10^{-5} \text{ A}$. מכאן, שהוספת נגד R_x בטור רק תקטין את הזרם במעגל.

סעיף ב'

$$IR_x = \varepsilon - V \quad (1)$$

$$I = \frac{V}{R} \quad \text{אבל:}$$

$$\frac{V}{R} \cdot R_x = \varepsilon - V \quad \text{מכאן נקבל:}$$

$$R_x = R \cdot \frac{\varepsilon - V}{V}$$

מ.ש.ל

$$R_x = 4 \cdot 10^6 \Omega \quad (2)$$

סעיף ג'

זרם זה נמוך מזרם ההתחשמלות, ולכן הוא אינו מתחשמל לשמחתינו הרבה. $I = \frac{V}{R_x} = 1.5 \cdot 10^{-3} \text{ A}$

סעיף ד'

$$q = I \cdot t = 1.5 \cdot 10^{-3} \text{ C} \quad (1)$$

$$n_e = \frac{q}{e} = 9.37 \cdot 10^{15}$$

(2) האלקטרונים עוברים מהאדמה לחשמלאי, כי האלקטרונים נעים לעבר הפוטנציאל הגבוה.

שאלה מספר 4

סעיף א'

לפי כלל יד ימין, כיוון השדה המגנטי הוא החוצה מן הדרך.

סעיף ב'

לא.

נימוק: הכוח המגנטי הפועל על היונים מאונך תמיד לתנועה, ולכן אינו מבצע עבודה עליהם. רק כיוון המהירות ישתנה.

סעיף ג'

$$(1) \quad t = \frac{\pi M_H}{q_H \cdot B} : \text{זמן התנועה של יון המימן הוא}$$

(2) מכיוון שמסת היון ההליום גדולה פי 4 ומטען היונים זהה, נקבל שזמן תנועת יון ההליום גדול פי 4 מזמן תנועת יון המימן.

סעיף ד'

$$R = \frac{mv}{qB} : \text{רדיוס מסלול נבטא לפי}$$

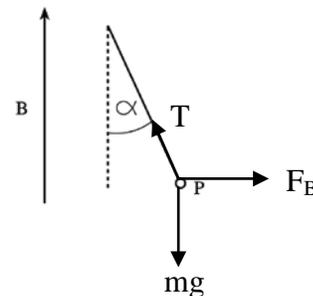
$$v = \sqrt{\frac{2qV}{m}} : \text{מהירות יון נבטא לפי}$$

$$d = 2R_{He} - 2R_H = \sqrt{\frac{8M_H V}{q_H B^2}} : \text{נבטא } d \text{ כך}$$

שאלה מספר 5

סעיף א'

(1)



(2) כיוון הזרם לתוך הדף, כלומר מ-P ל-Q, עפ"י כלל יד ימין.

סעיף ב'

$$mgtg\alpha = F_B$$

$$mgtg\alpha = BIL$$

$$tg\alpha = \frac{BL}{mg} I$$

סעיף ג'

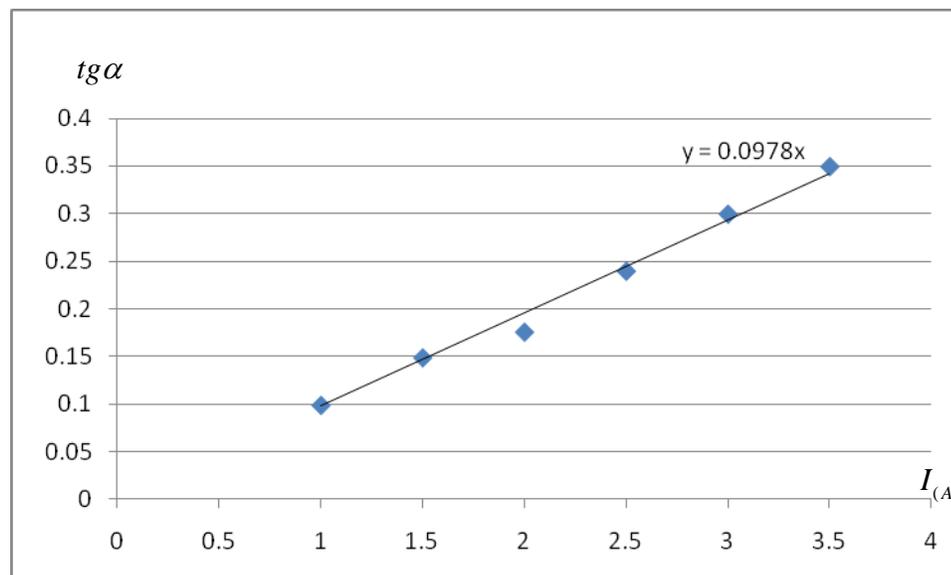
(1) קיים יחס ישר בין טנגנס הזווית לזרם.

נימוק: הקשר בין המשתנים הוא מהסוג $y = mx$

(2)

$I_{(A)}$	$tg\alpha$
1	0.099
1.5	0.149
2	0.176
2.5	0.240
3	0.300
3.5	0.350

(3)



סעיף ד'

שיפוע הגרף הוא: $a = 0.0978 \left[\frac{1}{A} \right]$

שיפוע הגרף לפי הביטוי שמצאנו בסעיף ב' הוא: $\frac{BL}{mg}$

מכאן נקבל: $B = 4.9 \cdot 10^{-2} T$