

פתרון הבחינה בפיזיקה, לתלמידי 5 יח"ל, מועד קיץ 2009

שאלונים: 652, 917521

מוגש על-ידי: ברק ברבי, אמיר דוד וארז פליר  
מורים לפיזיקה ברשת בתי הספר של יואל גבע

### חשמל

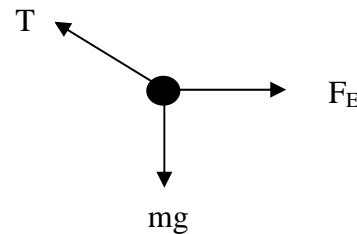
על הנבחנים היה לענות על שלוש מהשאלות 1 - 5.

#### שאלה מספר 1

א. הכח שמפעיל כדור הארץ על הגוף.  $mg$

T: הכח שמפעיל החוט על הגוף.

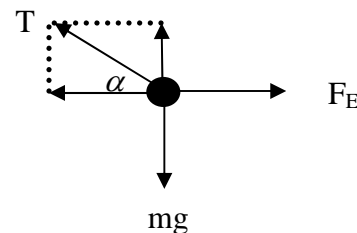
$F_E$ : הכח שמפעיל כדור A על הגוף.



ב.  $-7.6 \cdot 10^{-7} c$

ג. הזוויות שוות.

נימוק: כל הכוחות זהים (הכח החשמלי זהה על-פי החוק השלישי של ניוטון).

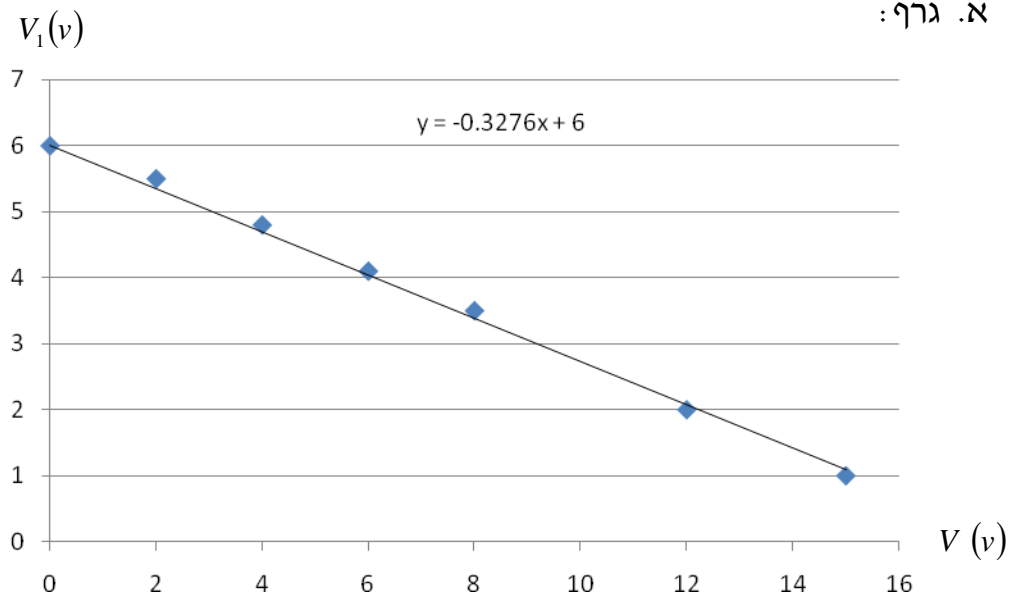


ד. לא, הכח שכדור C מפעיל שונה מהכוח שכדור D מפעיל.

נימוק: לפי הנוסחה  $F = \frac{kq_1q_2}{r^2}$ , הכח שכדור C מפעיל קטן פי 3 מהכח שכדור D מפעיל.

## שאלה מספר 2

א. גרף:



ב. ההיגד ה-3 נכון.

נימוק: כאשר P נמצא בקצה M, ההתנגדות השקולה של המעגל היא הקטנה ביותר. אז הזרם הוא הגדול ביותר והמתח על  $R_1$  הוא הגדול ביותר.

$$V_1 = \frac{-R_1}{R_1 + R_2} \cdot V + \frac{R_1}{R_1 + R_2} \cdot \mathcal{E} \quad \text{ג.}$$

ד. ראה תשובה לסעיף ג. הביטוי הוא מהצורה  $Y=aX+b$  ולכן הקשר לינארי

$$\text{ושיפועו מיוצג ע"י } \frac{-R_1}{R_1 + R_2}$$

ה. (1)  $R_1 = 50_{(\Omega)}$

(2)  $\varepsilon = 18_{(V)}$

### שאלה מספר 3

א.  $MP = 3.75(cm)$

ב. עוצמת האור בנורה תקטן.

נימוק: ההתנגדות הכללית במעגל תעלה כתוצאה מכך הזרם במעגל יקטן, ובפרט הזרם דרך הנורה יקטן.

ג. תרחיש 2 יתרחש.

נימוק: לפי חישוב מקבלים, כי המתח על הנורה, במצב המתואר, הוא 5 וולט, פחות ממה שדרוש להארה מקסימלית.

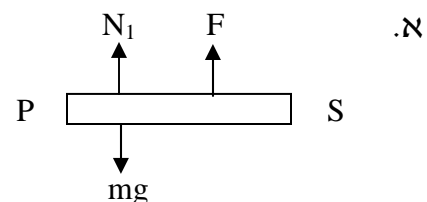
ד. בתרשים ב' ניתן להקטין ברציפות את עוצמת האור עד כיבוי.

הסבר: כאשר נזיז את הגררה P לכיוון נקודה M, המתח על הנורה ילך ויקטן. כאשר הגררה תגיע ל-M, המתח עליה יהיה 0 והיא תכבה.

ה. מעגל א' חסכוני יותר.

נימוק: בשני המעגלים הזרם דרך הנורה זהה. במעגל הראשון, זהו הזרם הכללי ואילו במעגל השני, זהו חלק מהזרם הכללי (כי הנורה מחוברת במקביל לנגד). ההספק הוא  $P = \varepsilon \cdot I$  ומכאן שמעגל א' פועל בהספק קטן יותר.

### שאלה מספר 4



ב. כיוון הזרם הוא מ-R ל-Q.

נימוק: נתון כי הכח הנורמאלי על המוט קטן מכח הכובד הפועל עליו, מכך נובע שהכח המגנטי הוא כלפי מעלה. לכן הכח בין המוטות הוא כח משיכה וכח כזה מתקבל בין מוטות מקבילים הזורם בהם זרם באותו כיוון.

$$d = \frac{\mu_0 I_1 L}{2\pi(mg - N_1)} \quad \text{ג.}$$

ד. (1) נקודה A חייבת להמצא בין המוטות.

נימוק: רק באיזור זה כיווני השדות שהמוטות מחוללים מנוגדים בכיוונם.

$$0.2d \quad (2)$$

ה. אכן כן, המוט יפעיל כח על המגנט הקבוע.

נימוק: המגנט מפעיל על המוט כח מגנטי (הוא יוצר שדה מגנטי סביבו, המפעיל כח על מוט נושא זרם).

לפי החוק השלישי של ניוטון המוט יפעיל כח זהה בגודלו על המגנט.

נימוק נוסף: מוט נושא זרם הוא מגנט, בין מגנטים פועל כח מגנטי.

### תשובה לשאלה 5

א. המוט במנוחה.

נימוק: אין שינוי בשטף המגנטי. השטח של המסגרת נשאר קבוע.

ב. המוט נע ימינה.

נימוק: השטף פנימה גדל. השטח של המסגרת גדל.

ג. הזרם הוא:  $0.012_A$ .

ד. כיוון הזרם הוא מ-N ל-M.

נימוק: לפי חוק לנץ על הזרם לזרום כך שייצור שדה מגנטי בניגוד למגמה היוצרת אותו. לפי כלל יד ימין, נקבל שזרם מ-N ל-M יצור שדה בכיוון החוצה מהדף, כפי שנדרש.

ה.  $7.2 \cdot 10^{-4}_N$ . כיוון הכוח מנוגד לכיוון התנועה ולכן כיוונו ימינה.

- ו. תנועת המוט שוות מהירות, כי השטף משתנה באופן קבוע (כלומר, גודל המסגרת משתנה באופן קבוע).
- הסבר נוסף: מצאנו כי הכא"מ המושרה קבוע. לפי נוסחת כא"מ תנועתית  $\varepsilon = vBL$  רואים שהמהירות צריכה להיות קבועה.