

פתרון הבחינה בפיזיקה, לתלמידי 5 יח"ל, מועד קיץ 2010

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

א.

1.  $-0.45V$

2.  $0V$

3.  $-0.45V$

ב.

1. כיוון השדה החשמלי הוא בכיוון ציר X.

**נימוק:** כיוון השדה החשמלי מוגדר ככיוון שאליו ינוע מטען חיובי הנמצא במנוחה. מאחר והפוטנציאל בנקודה B נמוך יותר מהפוטנציאל בנקודה A, המטען החיובי ישאף לנוע לנקודה B.

2.  $0.28 \frac{N}{C}$

ג. מטען החלקיק הוא חיובי.

**נימוק:** מאחר וידוע שהמטען נע ממנוחה לעבר הכיוון החיובי של ציר X, ניתן להסיק שזהו מטען חיובי כי הוא מאיץ בכיוון השדה החשמלי.

ד.  $W = V \cdot q = 9 \cdot 10^{-13}$

## שאלה מספר 2

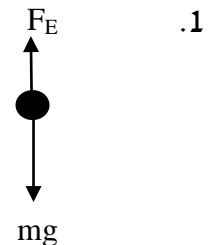
א. הלוח התחתון טעון במטען חיובי.

**נימוק:** נתון כי כיוון כוח הכובד הוא למטה. מאחר וידוע כי הטיפה נמצאת במנוחה, ניתן להסיק כי הכוח החשמלי הפועל על הטיפה הוא בכיוון מעלה מאחר והטיפה טעונה במטען חיובי, הלוח התחתון טעון גם הוא במטען חיובי.

ב. הטיפה תשאר במקומה.

**נימוק:** השדה החשמלי בין לוחות קבל קבוע, ולכן גם הכוח החשמלי לא משתנה.

ג.



$$\Sigma F = F_E - mg = Eq - mg = \frac{2V_0}{d} \cdot q - mg \quad .2$$

$$\Sigma F = \frac{V_0}{d} \cdot q - mg = 0 \quad \text{בניסוי הקודם התקבלה המשוואה הבאה:}$$

משני קשרים אלו נובע שהכח השקול בניסוי השני כיוונו מעלה וגודלו  $mg$ .

3. אם הכוח השקול הוא  $mg$  קל להסיק מכוח של ניוטון כי התאוצה על הגוף

$$\text{היא } g. \text{ נציב: } \frac{d}{2} = \frac{1}{2} at^2 = \frac{1}{2} \cdot g \cdot (0.1)^2 = 0.05m$$

ולכן התשובה היא:  $d = 10_{cm}$

ד.

1. מאחר והקבלים זהים, המתח על כל אחד מהקבלים מתחלק באופן זהה.

$$\text{נסיק מכך שהמתח על כל קבל הוא: } \frac{1}{2} V_0$$

2. כעת הכוח החשמלי שיפעל על המטען בין לוחות קבל קטן פי 2 כי קיים יחס

ישר בין הכוח החשמלי לבין המתח על הקבל.

מאחר והכוח החשמלי קטן פי 2, שיקול הכוחות שיפעל עליו כעת יהיה

בכיוון מטה. מכאן שהטיפה תנוע למטה.

### שאלה מספר 3

א. מתח = 6 וולט

**נימוק:** יש נתק במעגל ולכן לא זורם זרם דרך הנורות. מחוק אוהם נובע שהמתח על כל נורה הוא 0 וולט.

ב.  $6v : L_1$

$3v : L_2, L_3$

**הסבר:** נורות  $L_2, L_3$  מחוברות בטור ו- $L_1$  מחוברת אליהן במקביל.

ג. נורות  $L_2, L_3$  יאירו בעוצמה שווה ונמוכה. נורה  $L_1$  תאיר בעוצמה הגבוהה ביותר.

**נימוק:** המתח על נורה  $L_1$  גדול פי 2 מהמתח על הנורות  $L_2, L_3$ .

ד. (1) תקטן. **נימוק:** בחיבור בטור יחס המתחים שווה ליחס ההתנגדויות. הוצאת הנורה  $L_3$  תגרום ליחס התנגדויות במעגל של 1:1, ולכן המתח על נורה  $L_1$  יהיה כעת 3 וולט (לפני כן המתח על הנורה  $L_1$  היה 4 וולט).

(2) תגדל. **נימוק:** המתח על נורה  $L_2$  גדל, לכן הזרם גדל לפי חוק אוהם.

ה. קטן מ-  $9_w$

**נימוק:** במצב זה המתח על  $L_1$  יהיה 3 וולט. לפי הרשום על הנורה, במתח של 6 וולט, הספקה יהיה 9 וואט. במתח נמוך יותר הספקה נמוך יותר.

### שאלה מספר 4

א.  $v_0 = \frac{mg}{qB} = 4.44 \frac{m}{s}$

ב.  $T = \frac{2\pi m}{qB} = 2.79_{\text{sec}}$

ג. השדה המגנטי לא מבצע עבודה. **הסבר:** הכוח המגנטי פועל תמיד במאונך לכיוון התנועה.

ד. (1) לא. **הסבר:** השדה המגנטי הוא בכיוון מטה. לפי חוק יד ימין, הכח ששדה המגנטי מפעיל על מטען הוא בניצב לשדה, מכאן נובע שלא ייתכן שהשדה המגנטי יפעיל כח מטה.

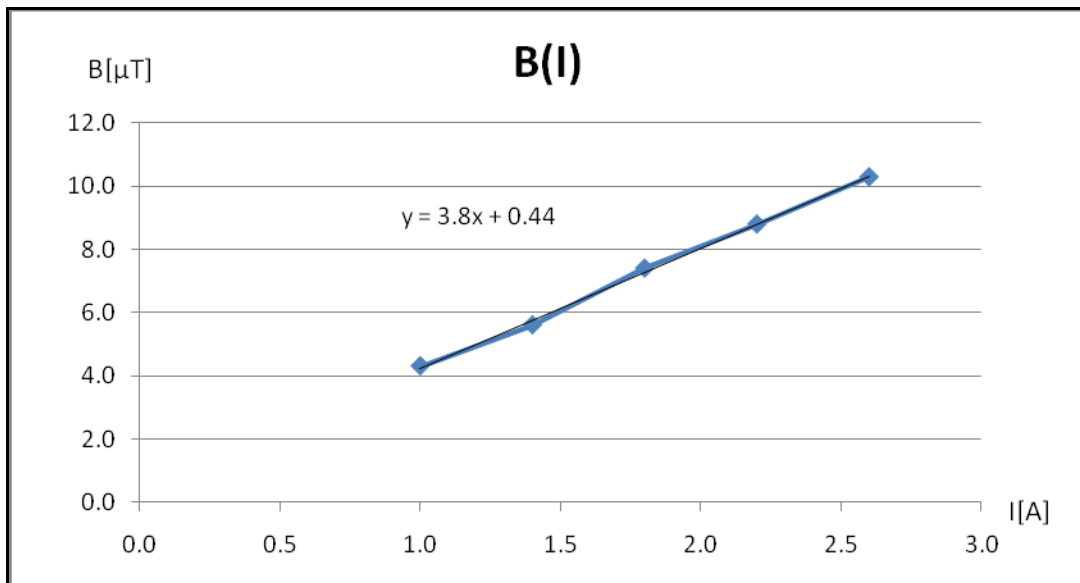
(2) שווה. **הסבר**: לפי התשובה לסעיף הקודם, לא פועל כח מגנטי מטה. מכאן נובע, שהכח היחידי מטה הוא כח הכבידה ומשך זמן הנפילה תלוי אך ורק בו.

**שאלה מספר 5**

א.  $V = \varepsilon - IR = 9_v$

ב. עוצמת הזרם המינימלית היא 0.83 אמפר. עוצמת הזרם המקסימלית היא 2.67 אמפר.

ג. (1)



(2) שיפוע הגרף הוא  $3.8 \frac{\mu T}{A}$

(3) מהשוואת שיפוע הגרף המתקבל בניסוי לשיפוע המתקבל מהקשר התיאורטי

$d = 5.26_{cm}$  , נקבל  $B = \left( \frac{2 \cdot 10^{-7}}{d} \right) I$

ד. שווה. **נימוק**: שיפוע הגרף תלוי רק ב- d, ולכן שינוי שטח החתך של התייל לא ישנה את השיפוע.