




# מה כדאי לי להיזהר?

## פעילות סיכום באלקטרוסטטיקה

לפניכם אוסף של תשובות שגויות של תלמידים.

א. סמנו את השגיאה ע"י צביעתה (העזרו בלחץ )

ב. הסבירו מדוע זו שגיאה

ג. הציעו תיקון

### דוגמה מספר 1:

השאלה: \* כדור מוליך שרדיוסו  $R=10\text{cm}$  טעון במטען  $Q = -2 \cdot 10^{-8}\text{C}$ . חשב את גודל השדה החשמלי והפוטנציאל החשמלי בנקודות שמרחקן ממרכז הכדור הוא  $20\text{cm}$  ו-  $5\text{cm}$ .

\* מתוך הספר של ד"ר דוד זינגר "חשמל ומגנטיות"

**תשובתו של תלמיד:**

$$|E| = \frac{KQ}{r^2} = \frac{9 \cdot 10^9 \cdot 2 \cdot 10^{-8}}{0.2^2} = 4500\text{N/C}$$

בנקודה שמרחקה  $20\text{cm}$  מ: גודל השדה החשמלי

$$V = \frac{KQ}{r} = \frac{9 \cdot 10^9 \cdot (-2 \cdot 10^{-8})}{0.2} = -900\text{volt}$$

הפוטנציאל:

בנקודה שמרחקה  $5\text{cm}$  מ: הנקודה נמצאת בתוך הכדור, השדה החשמלי אפס ולכן הפוטנציאל החשמלי אפס.

**מדוע זו שגיאה:**

**תיקון:**

קובץ זה נועד אך ורק לשימוש האישי של מורי הפיזיקה ולהוראה בכיתותיהם. אין לעשות שימוש כלשהו בקובץ זה לכל מטרה אחרת ובכלל זה שימוש מסחרי, פרסום באתר אחר (למעט אתר בית הספר בו מלמד המורה), העמדה לרשות הציבור או הפצה בדרך אחרת כלשהי של קובץ זה או כל חלק ממנו.



### דוגמה מספר 2:

השאלה: חשב את גודל הכח החשמלי הפועל על מטען נקודתי  $q = +2 \cdot 10^{-8} \text{C}$  המוצב במרחק 20cm מלוח מישורי גדול הטעון בצפיפות מטען אחידה של  $-4 \cdot 10^{-6} \text{C/m}^2$ .

**תשובתה של תלמידה:**

$$|E| = \frac{KQ}{r^2} = \frac{9 \cdot 10^9 \cdot 4 \cdot 10^{-6}}{0.2^2} = 9 \cdot 10^5 \text{ N/C}$$

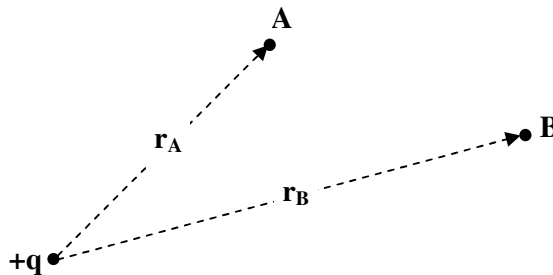
$$|F| = qE = 2 \cdot 10^{-8} \cdot 9 \cdot 10^5 = 0.018 \text{ N}$$

**מדוע זו שגיאה:**

**תיקון:**

### דוגמה מספר 3:

השאלה: נתון מטען נקודתי חיובי  $q$ , ושתי נקודות A ו-B, כמתואר בתרשים.



כאשר נקודת הייחוס נמצאת במרחק אינסופי מהמטען  $q$ , הפוטנציאל בנקודה A הוא  $V_A$  והפוטנציאל בנקודה B הוא  $V_B$ . הפרש הפוטנציאלים (המתח החשמלי) בין הנקודות A ו-B הוא  $V_{AB}$ . משנים את נקודת הייחוס והיא נמצאת כעת בנקודה B. האם יחול שינוי ביחס למצב המקורי מבחינת: הפוטנציאל בנקודה A, הפוטנציאל בנקודה B, הפרש הפוטנציאלים בין הנקודות A ו-B

**תשובתו של תלמיד:**

הפוטנציאל בנקודות A ו-B ישתנה ולכן ישתנה גם הפרש הפוטנציאלים בין הנקודות A ו-B.

קובץ זה נועד אך ורק לשימוש האישי של מורי הפיזיקה ולהוראה בכיתותיהם. אין לעשות שימוש כלשהו בקובץ זה לכל מטרה אחרת ובכלל זה שימוש מסחרי, פרסום באתר אחר (למעט אתר בית הספר בו מלמד המורה), העמדה לרשות הציבור או הפצה בדרך אחרת כלשהי של קובץ זה או כל חלק ממנו.



מדוע זו שגיאה:

תיקון:

#### דוגמה מספר 4:

השאלה: אלקטרון משוחרר ממנוחה במרחב בו שורר שדה חשמלי אחיד שכיוונו מעלה. תאר את תנועת האלקטרון.

#### תשובתה של תלמידה:

האלקטרון משוחרר ממנוחה. השדה החשמלי מפעיל עליו כח חשמלי שכיוונו מעלה ולכן, והאלקטרון מתחיל לנוע מעלה בתנועה שוות תאוצה.

מדוע זו שגיאה:

תיקון:

#### דוגמה מספר 5:

השאלה: \*\*אלקטרון משוחרר ממנוחה מנקודה A הנמצאת במרחק של 20 ס"מ ממרכז של קליפה כדורית שרדיוסה 10 ס"מ הטעונה במטען אחיד של  $10^{-8}$  C. חשב באיזו מהירות פוגע האלקטרון בקליפה.

\*\* מתוך בגרות 1997

---

קובץ זה נועד אך ורק לשימוש האישי של מורי הפיזיקה ולהוראה בכיתותיהם. אין לעשות שימוש כלשהו בקובץ זה לכל מטרה אחרת ובכלל זה שימוש מסחרי, פרסום באתר אחר (למעט אתר בית הספר בו מלמד המורה), העמדה לרשות הציבור או הפצה בדרך אחרת כלשהי של קובץ זה או כל חלק ממנו.



תשובתו של תלמיד:

$$E = \frac{kQ}{r^2} = \frac{9 \cdot 10^9 \cdot 10^{-8}}{0.2^2} = 2250 \text{ N/C}$$

הכח החשמלי הפועל על האלקטרון:

$$F = qE = 1.6 \cdot 10^{-19} \cdot 2250 = 3.6 \cdot 10^{-16} \text{ N}$$

$$a = \frac{F}{m} = \frac{3.6 \cdot 10^{-16}}{9.11 \cdot 10^{-31}} = 3.95 \cdot 10^{14} \text{ m/sec}^2$$

תאוצת האלקטרון:

לכן:

$$v^2 = v_0^2 + 2a(x - x_0)$$

$$v^2 = 0 + 2 \cdot 3.95 \cdot 10^{14} \cdot 0.1$$

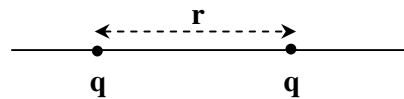
$$v = 8.89 \cdot 10^6 \text{ m/sec}$$

מדוע זו שגיאה:

תיקון:

### דוגמה מספר 6:

השאלה: שני מטענים נקודתיים חיוביים שווים  $q$  נמצאים במרחק  $r$  זה מזה.



האם קיימת נקודה על הקו המחבר אותם, פרט לנקודת האינסוף, בה הפוטנציאל הוא אפס? אם כן – מהי?

תשובתה של תלמידה:

כן, בנקודה שבין המטענים, הנמצאת במרחק שווה בין המטענים, הפוטנציאלים "מקזזים" זה את זה ולכן הפוטנציאל בנקודה זו הוא אפס.

קובץ זה נועד אך ורק לשימוש האישי של מורי הפיזיקה ולהוראה בכיתותיהם. אין לעשות שימוש כלשהו בקובץ זה לכל מטרה אחרת ובכלל זה שימוש מסחרי, פרסום באתר אחר (למעט אתר בית הספר בו מלמד המורה), העמדה לרשות הציבור או הפצה בדרך אחרת כלשהי של קובץ זה או כל

חלק ממנו.

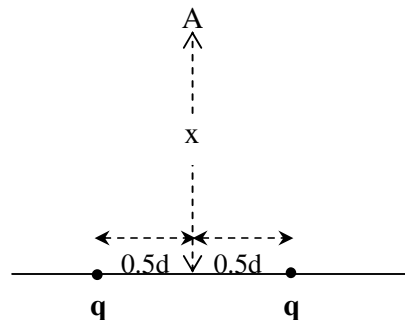


מדוע זו שגיאה:

תיקון:

### דוגמה מספר 7:

השאלה: נתונים שני מטענים זהים שמטען כל אחד מהם הוא  $q$  במרחק  $d$  זה מזה. חשב את הפוטנציאל החשמלי הנוצר בנקודה  $A$  הנמצאת על האנך המרכזי לקטע המחבר את המטענים ובמרחק  $x$  ממנו, כמראה בתרשים.



תשובתו של תלמיד:

הפוטנציאל שיוצר כל אחד מהמטענים בנקודה  $A$  הוא:  $V = \frac{Kq}{x^2 + d^2}$  לכן הפוטנציאל בנקודה  $A$  הוא

$$V_A = \frac{2Kq}{x^2 + d^2}$$

מדוע זו שגיאה:

קובץ זה נועד אך ורק לשימוש האישי של מורי הפיזיקה ולהוראה בכיתותיהם. אין לעשות שימוש כלשהו בקובץ זה לכל מטרה אחרת ובכלל זה שימוש מסחרי, פרסום באתר אחר (למעט אתר בית הספר בו מלמד המורה), העמדה לרשות הציבור או הפצה בדרך אחרת כלשהי של קובץ זה או כל חלק ממנו.



תיקון:

---

קובץ זה נועד אך ורק לשימוש האישי של מורי הפיזיקה ולהוראה בכיתותיהם. אין לעשות שימוש כלשהו בקובץ זה לכל מטרה אחרת ובכלל זה שימוש מסחרי, פרסום באתר אחר (למעט אתר בית הספר בו מלמד המורה), העמדה לרשות הציבור או הפצה בדרך אחרת כלשהי של קובץ זה או כל חלק ממנו.