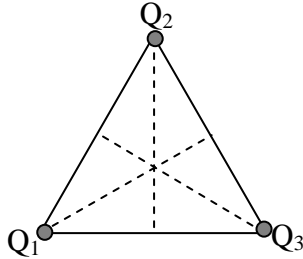


פיסיקה ב' לביולוגים – תרגיל מס' 5

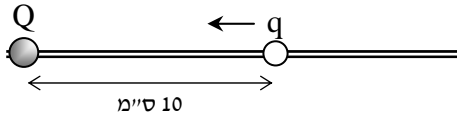
1. שלושה מטענים נקודתיים, $Q_1 = -1 \cdot 10^{-9} \text{C}$, $Q_2 = -2 \cdot 10^{-9} \text{C}$ ו- $Q_3 = +1 \cdot 10^{-9} \text{C}$, מוצבים בקדקודי משולש שווה צלעות, שאורך צלעו 20 ס"מ כמראה בציור.



- א. מהי האנרגיה הפוטנציאלית החשמלית של Q_2 בלבד?
 ב. מהי האנרגיה הפוטנציאלית האצורה במערכת?
 ג. מהו הפוטנציאל החשמלי באמצע חוצה הזווית של Q_2 ?
 ד. כמה עבודה צריך לעשות כנגד השדה כדי להביא מטען $q = -4 \cdot 10^{-9} \text{C}$ ממרחק אינסופי לאמצע חוצה הזווית של Q_2 ?

2. מטען נקודתי $Q = 1 \cdot 10^{-8} \text{C}$ מקובע לתיל ישר חסר חיכוך. חרוז נקודתי שמטענו $q = 2 \cdot 10^{-9} \text{C}$ ומסתו 10 גרם מושחל על התיל ונמצא במרחק 10 ס"מ מן המטען Q .

- א. איזו מהירות התחלתית יש להקנות לחרוז בכוון המטען Q בכדי שיעצר במרחק 1 ס"מ ממנו?
 ב. לאיזה ערך גבולי תשאף מהירות החרוז לאחר שיחל לנוע ימינה (דהיינו – מה תהא מהירותו במרחק אינסופי מ- Q)?



3. שני מטענים נקודתיים זהים, $Q_1 = Q_2 = +2 \cdot 10^{-8} \text{C}$, מקובעים לתיל ישר חסר חיכוך במרחק 20 ס"מ זה מזה. מטען שלישי, $q = +1 \cdot 10^{-8} \text{C}$, שמסתו 5 גרם, החופשי לנוע על התיל, משוחרר ממנוחה ממרחק 5 ס"מ מ- Q_1 .

- א. מהי האנרגיה הפוטנציאלית של q בנקודה זו?
 ב. מה תהא מהירותו של q בחצי המרחק בין Q_1 ל- Q_2 ?
 ג. באיזה מרחק מ- Q_2 ייעצר? (נסו לענות על סעיף זה תחילה באמצעות שיקול איכותי, ואח"כ חשבו את המרחק אלגברית). מה יהיה המשך תנועתו של q ?

4. המתח בין שני לוחות מוליכים שהמרחק ביניהם הינו d הוא V_{AB} . אלקטרון משוחרר ממנוחה מן הלוח השלילי.

א. הוכח, משיקולי אנרגיה, כי מהירותו ברגע הפגיעה בלוח החיובי נתונה ע"י הביטוי:

$$v = \sqrt{\frac{2q_e V_{AB}}{m}}$$

ב. חזור על ההוכחה משיקולים קינמטיים, תוך שימוש בקשר בין השדה החשמלי למתח בין הלוחות: $E = V_{AB} / d$.

תשובות מספריות

1. א. אפס; ב. $-4.5 \cdot 10^{-8} \text{ J}$

2. א. 5.7 ס"מ/שניה ; ב. 6 ס"מ/שניה .

3. א. $4.8 \cdot 10^{-5} \text{ J}$; ב. 6.93 ס"מ/שניה ; ג. $5 \text{ ס"מ מ-} Q_2$;