

מכינה בפיזיקה

פרק 20 - מתח, פוטנציאל ואנרגיה פוטנציאלית חשמלית

תוכן העניינים

1. עבודה ואנרגיה של הכוח החשמלי.....1

עבודה ואנרגיה של הכוח החשמלי:

שאלות:

(1) עבודה להביא מטען מהאינסוף

מהי העבודה הדרושה להביא מטען $Q_1 = 2 \cdot 10^{-6} \text{ C}$ מהאינסוף למרחק $r = 50 \text{ cm}$ ממטען $Q_2 = 3 \cdot 10^{-6} \text{ C}$ המקובע במקום?

(2) מטען מגיע עם מהירות מהאינסוף

מטען $Q_1 = 4 \cdot 10^{-5} \text{ C}$ בעל מסה $m = 10^{-3} \text{ kg}$ נע מהאינסוף במהירות $v_0 = 20 \frac{\text{m}}{\text{sec}}$ כלפי מטען $Q_2 = 5 \cdot 10^{-5} \text{ C}$ המקובע למקום.
 א. מהו המרחק בו ייעצר רגעית המטען?
 ב. מהי מהירות המטען כאשר מרחקו 100 m ?

(3) עבודה להרחיק שני מטענים

חשב את העבודה הדרושה להרחיק שני מטענים: $Q_1 = 3 \cdot 10^{-6} \text{ C}$, $Q_2 = -4 \cdot 10^{-6} \text{ C}$ ממרחק $r_1 = 20 \text{ cm}$ למרחק $r_2 = 40 \text{ cm}$.
 בדוק האם הסימן הגיוני.

(4) עבודה להכניס מטען לתוך קליפה טעונה

חשב את העבודה הדרושה להביא מטען של $Q_1 = 3 \cdot 10^{-5} \text{ C}$ לתוך קליפה כדורית ברדיוס $R = 0.8 \text{ m}$ הטעונה בצפיפות מטען משטחית $\sigma = 2 \cdot 10^{-3} \frac{\text{C}}{\text{m}^2}$.

(5) עבודה של לוח אינסופי

מטען $Q = 2 \cdot 10^{-6} \text{ C}$ נמצא במרחק $d = 30 \text{ cm}$ מלוח אינסופי הטעון בצפיפות מטען ליחידת שטח $\sigma = 5 \cdot 10^{-3} \frac{\text{C}}{\text{m}^2}$.
 חשב את העבודה הדרושה להביא את המטען אל הלוח.

6) מטען זה בין שני לוחות

שני לוחות גדולים מאוד טעונים בצפיפויות מטען משטחיות הפוכות $\sigma = \pm 3 \cdot 10^{-3} \frac{C}{m^2}$.

המרחק בין הלוחות הוא $d = 5 \text{ cm}$.

מצא את העבודה הדרושה להעביר מטען של $Q = 2 \cdot 10^{-6} \text{ C}$ מהלוח השלילי אל הלוח החיובי. הזנח את השפעת המטען על השדה של הלוחות.

תשובות סופיות:

$$W = 108 \cdot 10^{-3} \text{ J} \quad (1)$$

$$r = 90 \text{ m} \quad \text{א.} \quad (2)$$

$$W = 0.27 \text{ J}, \quad \text{ב.} \quad (3)$$

$$W = 5.43 \cdot 10^3 - 0 \quad (4)$$

$$W = 170 \text{ J} \quad (5)$$

$$W = 33.9 \text{ J} \quad (6)$$

$$v_F \approx 6.32 \frac{\text{m}}{\text{sec}} \quad \text{ב.}$$