

פיזיקה מכניקה וחשמל 506010

פרק 10 - הכוח החשמלי- חוק קולון

תוכן העניינים

1. חוק קולון.....1
2. תרגילים.....2

חוק קולון:

שאלות:

(1) אלקטרון ופרוטון

אלקטרון ופרוטון נמצאים במרחק של 3A אחד מהשני. מהו הכוח הפועל על כל אחד מהם? (גודל וכיוון).

(2) שני מטענים על ציר ה-X

שני גופים טעונים במטענים: $q_1 = 0.2mc, q_2 = 0.3mc$.

מיקום הגוף הראשון הוא: $\vec{r}_1(3m, 0)$ ומיקום הגוף השני הוא: $\vec{r}_1(8m, 0)$.

א. חשב את הכוח החשמלי הפועל על כל גוף גודל וכיוון.

ב. מהי תאוצת כל גוף באותו הרגע אם מסותיהן הן: $m_1 = 3kg, m_2 = 8kg$.

(3) שני מטענים במישור

שני גופים טעונים במטענים: $q_1 = 15\mu c, q_2 = -20\mu c$.

מיקום הגוף הראשון הוא: $\vec{r}_1(0, 0)$ ומיקום הגוף השני הוא: $\vec{r}_1(5m, 3m)$.

א. חשב את הכוח החשמלי הפועל על כל גוף גודל וכיוון.

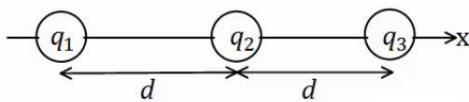
ב. מהי תאוצת כל גוף באותו הרגע אם מסותיהן הן: $m_1 = 3kg, m_2 = 8kg$.

(4) 3 מטענים על ציר ה-X

שלושה מטענים מונחים על ציר ה-x במרווחים של $d = 10cm$ אחד מהשני.

גודל המטענים הוא: $q_1 = 2\mu c, q_2 = -10\mu c, q_3 = 5\mu c$.

מצא את הכוח הפועל על כל מטען גודל וכיוון.



תשובות סופיות:

(1) $F = -2.56 \cdot 10^9 N$, כוח המשיכה.

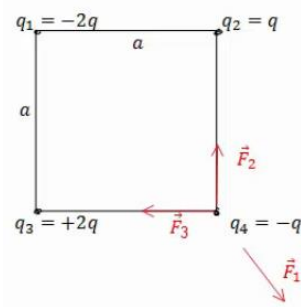
(2) א. שניהם נעים בכיוונים הפוכים, ב- $F = 21.6N$. ב. $a_1 = -7.2 \frac{m}{sec^2} \hat{x}, a_2 = 2.7 \frac{m}{sec^2} \hat{x}$.

(3) א. $|F_1| = |F_2| = 7.94 \cdot 10^{-2} N, \theta_1 = 30.96^\circ, \theta_2 = 210.96^\circ$. ב. $a_1 \approx 2.65 \cdot 10^{-2} \frac{m}{sec}$.

(4) $\sum \vec{F}_1 = 15.75N\hat{x}, \sum \vec{F}_2 = 27N\hat{x}, \sum \vec{F}_3 = 42.75N\hat{x}$

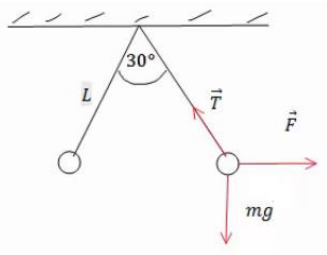
תרגילים:

שאלות:



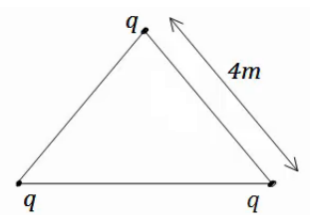
(1) מטען בפינת ריבוע

חשב את הכוח הפועל על המטען בפינה הימנית התחתונה של הריבוע. q ו- a נתונים.



(2) שני כדורים תלויים

שני כדורים בעלי מסה m ומטען זהה תלויים מהתקרה ע"י חוטים בעלי אורך L , הזווית בין החוטים היא 30° מעלות. מצא את מטען הכדורים.

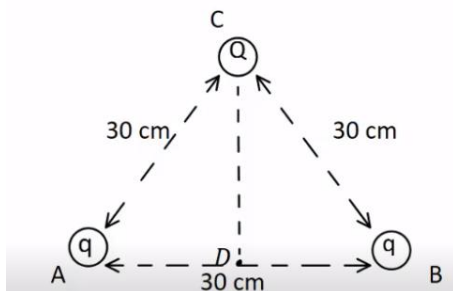


(3) מטענים בקודקודי משולש

שלושה מטענים זהים נמצאים על קודקודיו של משולש שווה צלעות. גודל כל מטען הוא $q = 2\mu\text{C}$ ואורך צלע המשולש היא 4m .

מצא את הכוח שמרגיש כל מטען כתוצאה מהמטענים האחרים.

(4) כוח על כדור בקצה משולש

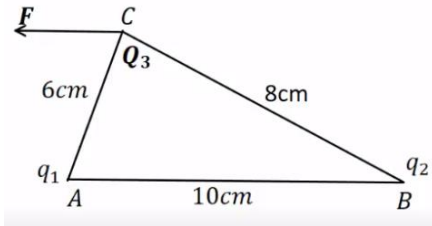


שני כדורים קטנים, שמטען כל אחד מהם הוא: $q = 10^{-5}\text{C}$, קבועים בנקודות A ו-B באיור.

המרחק בין הנקודות הוא 30cm . בנקודה C הנמצאת במרחק של 30cm מכל אחד מהמטענים האלה, נמצא כדור מוליך קטן שמסתו 20gr והוא טעון במטען של: $Q = -2 \cdot 10^{-5}\text{C}$.

משחררים את הכדור הנמצא בנקודה C.

- חשב את הגודל ואת הכיוון של הכוח על הכדור ברגע בו שוחרר.
- חשב את גודלה ואת כיוונה של תאוצת הכדור ברגע בו שוחרר.
- חשב את תאוצת הכדור בנקודה D.



(5) נחש את סימן המטענים

שני מטענים נקודתיים ממוקמים בקודקודי משולש ישר זווית, בקצוות המיתר AB.

נתון כי: $Q_3 = 3\mu\text{C}$ $|q_1| = 3\mu\text{C}$ והכוח השקול F הפועל על Q_3 פועל בכיוון אופקי שמאלה

במקביל לצלע AB.

בהזנחת כוח הכובד:

א. מהם סימני המטענים q_1 ו- q_2 ? נמק.

ב. חשב את מטען q_2 אם הזווית $\angle ACB$ היא זווית ישרה.

ג. מהו גודלו של הכוח השקול F?

(6) שני מטענים תלויים

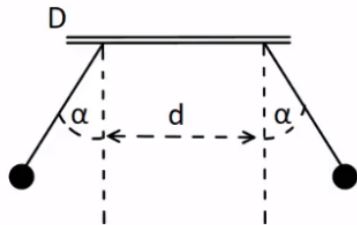
שני כדורים שמסתם זהות $m = 8\text{gr}$ ומטען זהה q, תלויים באמצעות חוטים משתי נקודות שהמרחק

בניהם הוא $d = 2\text{cm}$.

נתון: $\alpha = 30^\circ$ ו- $l = 3\text{cm}$.

בטא את גודל המטען q באמצעות α, m, l, d .

וחשב את גודל המטען q.



תשובות סופיות:

$$\Sigma F_y = \frac{kq^2}{a^2} \left(1 - \frac{1}{\sqrt{2}}\right) \quad (1)$$

$$q = \sqrt{\frac{mg}{k} \tan(15) L^2 (2 - \sqrt{3})} \quad (2)$$

$$\Sigma F = 3.897 \cdot 10^{-3} \text{N} \quad (3)$$

$$a = 0 \quad \text{ג.} \quad a_y = 1,732 \frac{\text{m}}{\text{sec}^2} \quad \text{ב.} \quad 34.6 \text{N} \quad \text{א.} \quad (4)$$

$$\Sigma F_x = 37.5 \text{N} \quad \text{ג.} \quad q_2 = 7.11 \mu\text{C} \quad \text{ב.} \quad q_1 : \text{שלילי}, q_2 : \text{חיובי.} \quad \text{א.} \quad (5)$$

$$q \approx 5.2 \cdot 10^{-8} \text{C}, \quad q = \sqrt{\frac{mg \tan \alpha}{k}} (d + 2l \sin \alpha) \quad (6)$$