

חוק קולון

(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 $\vec{r}_2(8m, 0)$.

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 $\vec{r}_2(5m, 3m)$.

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

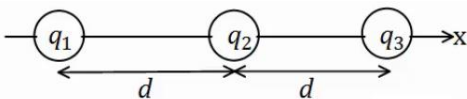
ב. מהי תאוצת כל גוף באותו הרגע אם מסותיהן הן $m_1 = 3kg, m_2 = 8kg$.

(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:

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

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

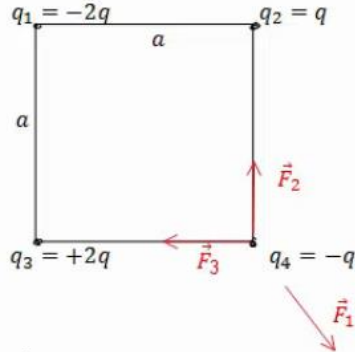
$$(3) \text{א. } |F_1| = |F_2| = 7.94 \cdot 10^{-2} N, \theta_1 = 30.96^\circ, \theta_2 = 210.96^\circ. \text{ ב. } a_1 \approx 2.65 \cdot 10^{-2} \frac{m}{s}$$

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

תרגילים

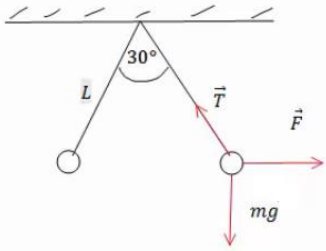
(1) מטען בפינת ריבוע

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.

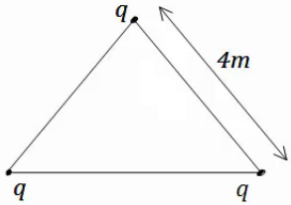


(3) מהירות זוויתית באטום המימן

אטום המימן מורכב מפרוטון בגרעין ואלקטרון הסובב סביב הגרעין בתנועה מעגלית ברדיוס של 0.53 אנגסטרומ. מצא את המהירות הזוויתית של האלקטרון, אם ידוע כי מסת האלקטרון היא $m_e = 9.1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$ ומטען האלקטרון והפרוטון הוא $q_e = -1.6 \cdot 10^{-19} \text{ C} = -q_p$.

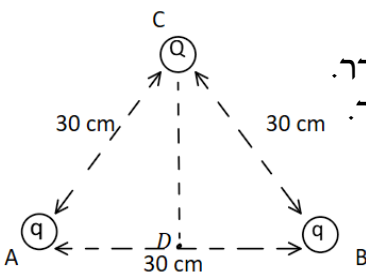
(4) מטענים בקדקודי משולש

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



(5) תרגיל - כוח על כדור בקצה משולש

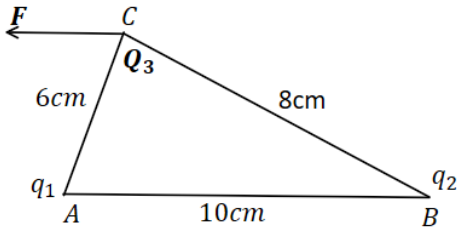
שני כדורים קטנים, שמטען כל אחד מהם הוא $q = 10^{-5} \text{ C}$, קבועים בנקודות A ו-B, באורך המרחק בין הנקודות הוא 30 cm . בנקודה C, הנמצאת במרחק של 30 cm מכל אחד מהמטענים האלה, נמצא כדור מוליך קטן שמסתו 20 gr , והוא טעון במטען של $Q = -2 \cdot 10^{-5} \text{ C}$.



משחררים את הכדור הנמצא בנקודה C.
 א. חשב את הגודל והכיוון של הכוח על הכדור, ברגע בו שוחרר.
 ב. חשב את גודלה וכיוונה של תאוצת הכדור, ברגע בו שוחרר.
 ג. חשב את תאוצת הכדור בנקודה D.

6 תרגיל נחש את הסימן של המטען

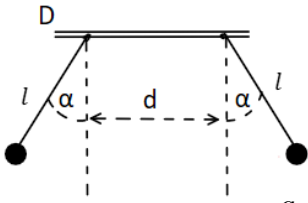
שני מטענים נקודתיים ממוקמים בקודקודי משולש ישר זווית, בקצוות המיתר AB. נתון כי $Q_3 = 3\mu\text{c}$, $|q_1| = 3\mu\text{c}$, והכוח השקול F הפועל על Q_3 , פועל בכיוון אופקי שמאלה, במקביל לצלע AB. בהזנחת כוח הכובד:



- מהם סימני המטענים q_1 ו- q_2 ? נמק.
- חשב את מטען q_2 , אם הזווית $\angle ACB$ ישרה.
- מהו גודלו של הכוח השקול F ?

7 תרגיל- שני מטענים תלויים

שני כדורים בעלי מסות זהות $m = 8\text{gr}$, ומטען זהה q , תלויים באמצעות חוטים משתי נקודות, שהמרחק ביניהם הוא $d = 2\text{cm}$. נתון: $\alpha = 30^\circ$, $l = 3\text{cm}$.



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

תשובות סופיות:

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

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

$$\omega = \sqrt{17} \cdot 10^{16} \frac{1}{\text{sec}} \quad (3)$$

$$\Sigma F = 3.897 \cdot 10^{-3} \text{N} \quad (4)$$

$$\Sigma F_y = 34.6 \text{N} \quad \text{א.} \quad a_y = 1,732 \frac{\text{m}}{\text{sec}^2} \quad \text{ב.} \quad a = 0 \quad \text{ג.} \quad (5)$$

$$\Sigma F_x = 37.52 \text{N} \quad \text{ג.} \quad q_1 \text{ שלילי ו-} q_2 \text{ חיובי.} \quad \text{ב.} \quad q_2 = 7.11 \text{c} \quad \text{א.} \quad (6)$$

$$q \approx 5.2 \cdot 10^{-8} \text{c} \quad , F_q = \frac{kq^2}{(d + 2l \sin \alpha)^2} \quad (7)$$