פרק 7

מתח, פוטנציאל ואנרגיה פוטנציאלת חשמלית- לפי המיקוד של 2026 לא יהיו הנושאים של הארקה, הקשר בין פוטנציאל לשדה והיחידות אלקטרון וולט

מתח, פוטנציאל ואנרגיה פוטנציאלת חשמלית 1

מתח, פוטנציאל ואנרגיה פוטנציאלית חשמלית

שאלות

1) עבודה להביא מטען מהאינסוף

מהי העבודה הדרושה להביא מטען: $Q_1 = 2\cdot10^{-6}c$ מהאינסוף למרחק: $r = 50cm$

ממטען: $Q_2 = 3\cdot10^{-6}c$ המקובע במקום?

2) מטען מגיע עם מהירות מהאינסוף

מטען: $Q_1 = 4\cdot10^{-5}c$ בעל מסה: $m = 10^{-3}kg$ נע מהאינסוף במהירות: $v_0 = 20\frac{m}{sec}$

כלפי מטען: $Q_2 = 5\cdot10^{-5}c$ המקובע למקום.

א. מהו המרחק בו ייעצר רגעית המטען?

ב. מהי מהירות המטען כאשר מרחקו $100m$?

3) עבודה להרחיק שני מטענים

חשב את העבודה הדרושה להרחיק שני מטענים: $Q_1 = 3\cdot10^{-6}c$, $Q_2 = -4\cdot10^{-6}c$

ממרחק: $r_1 = 20cm$ למרחק: $r_2 = 40cm$.

בדוק האם הסימן הגיוני.

4) עבודה להכניס מטען לתוך קליפה טעונה

חשב את העבודה הדרושה להביא מטען של: $Q_1 = 3\cdot10^{-5}c$ לתוך קליפה כדורית

ברדיוס: $R = 0.8m$ הטעונה בצפיפות מטען משטחית: $\sigma = 2\cdot10^{-3}\frac{c}{m^2}$.

5) עבודה של לוח אינסופי

מטען: $Q = 2\cdot10^{-6}C$ נמצא במרחק: $d = 30c.m$ מלוח אינסופי הטעון בצפיפות

מטען ליחידת שטח: $\sigma = 5\cdot10^{-3}\frac{c}{m^2}$.

חשב את העבודה הדרושה להביא את המטען אל הלוח.

6) מטען זז 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: $d = 5cm$.

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

7) פוטנציאל שיוצר מטען בשתי נקודות

חשב את הפוטנציאל שיוצר המטען: $Q_1 = 2\cdot 10^{-6}c$ במרחק: $r_1 = 0.8m$

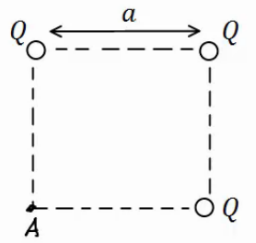
ובמרחק: $r_2 = 0.3m$ מהמטען.

מהי העבודה הדרושה להזיז את המטען: $Q_2 = 5\cdot 10^{-6}c$ מהמרחק הראשון למרחק השני?

8) 3 מטענים בפינות של ריבוע

בשלוש פינות של ריבוע מקובעים שלושה מטענים זהים: $Q = 2\cdot 10^{-5}c$.

אורך צלע הריבוע היא: $a = 3cm$.

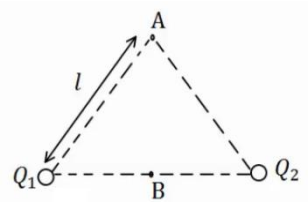


א. חשב את הפוטנציאל בפינה הרביעית של הריבוע.

ב. חשב את הפוטנציאל במרכז הריבוע.

ג. חשב את העבודה הדרושה להזיז את המטען: $q = 3\cdot 10^{-6}c$ ממרכז הריבוע לקצה הריבוע.

9) שני מטענים על משולש שווה צלעות



שני מטענים זהים: $Q_1 = Q_2 = 10^{-6}c$ נמצאים על קדקודיו של משולש שווה צלעות בעל אורך צלע: $l = 5cm$.

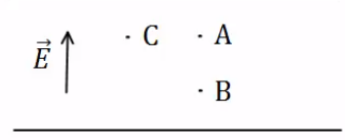
א. מצא את המתח בין הנקודה A הנמצאת בקודקוד השלישי של המשולש לבין הנקודה B הנמצאת באמצע הצלע המחברת את שני המטענים.

ב. חשב את העבודה הדרושה להביא מטען של: $q = 5\cdot 10^{-6}c$ מהקדקוד אל אמצע הצלע.

10) פוטנציאל בין לוחות

שני לוחות גדולים מאוד טעונים במטענים בעלי סימן הפוך.

ידוע כי כיוון השדה בין הלוחות הוא מהלוח התחתון ללוח העליון.



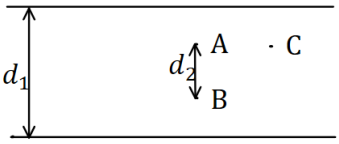
א. איזה מהלוחות טעון במטען חיובי ואיזה במטען שלילי?

ב. איזה מהלוחות נמצא בפוטנציאל יותר גבוה?

ג. איזו מהנקודות A ו-B נמצאת בפוטנציאל יותר גבוה?

ד. איזה מהנקודות A ו-C, הנמצאות באותו גובה, נמצאת בפוטנציאל גבוה יותר?

11) מתח בין לוחות



שני לוחות גדולים מאוד נמצאים במרחק $d_1 = 40cm$ זה מזה. המתח בין הלוחות הוא $\Delta V = 20V$ וידוע כי הלוח העליון נמצא בפוטנציאל גבוה יותר.

א. איזה מהלוחות טעון במטען חיובי ואיזה במטען שלילי?

ב. מהו השדה בין הלוחות (גודל וכיוון)?

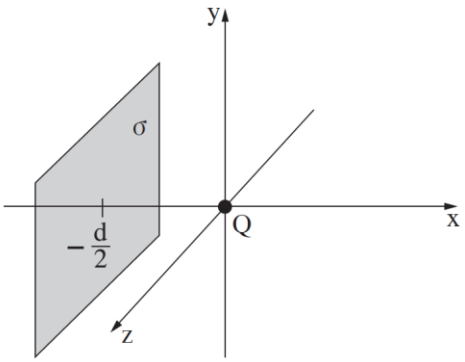
ג. מהו המתח V_{BA} אם ידוע שהמרחק בין הנקודות A ו Bהוא $d_2 = 5cm$?

ד. מהי העבודה הדרושה להזיז מטען $Q = 2\cdot10^{-6}c$ מ-A ל-B?

ה. מהי העבודה הדרושה להזיז מטען $Q = 2\cdot10^{-6}c$ מ-A ל-C - הנמצאת באותו הגובה של A?

12) תרגיל -בגרות חשמל 2022 שאלה 1

נתונה מערכת המורכבת ממטען נקודתי חיובי שמטענו Q, ומִלוח מישורי גדול מאוד ("לוח אין-סופי") הטעון בצפיפות משטחית חיובית אחידה σ. המטען הנקודתי מוחזק במנוחה בראשית הצירים, והלוח ממוקם בנקודה $x = -\frac{d}{2}$ בניצב לציר ה- x (הלוח מקביל למישור yz). המערכת מתוארת בתרשים שלפניכם.

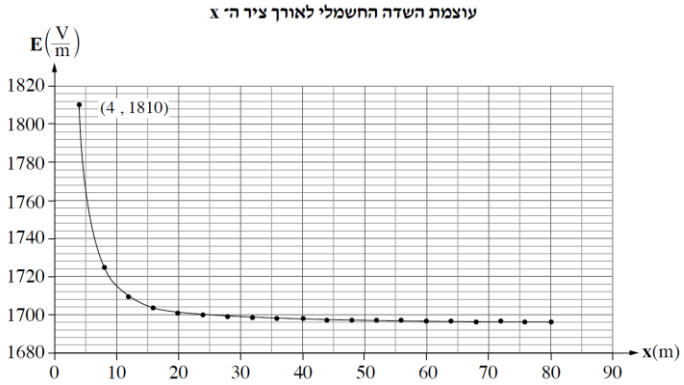


המערכת נמצאת בתנאי ריק. ההשפעה של המטען הנקודתי על צפיפות המטען המשטחית σ ניתנת להזנחה בשאלה כולה.

א. בטאו את עוצמת השדה החשמלי, $E(x)$, לאורך ציר ה- x, עבור $x > 0$.

השתמשו בפרמטרים σ, Q ובקבועים בסיסיים.

לפניכם גרף המתאר את עוצמת השדה החשמלי, E, בכמה נקודות לאורך ציר ה- x, החל בנקודה $x = d$. נתון: $d = 4m$, $E(4) = 1810\frac{V}{m}$.



ב. 1. חשבו באמצעות הגרף את צפיפותה מטען המשטחית, σ.

2. חשבו את גודל המטען הנקודתי Q.

משחררים ממנוחה חלקיק שטעון במטען חיובי מנקודה הנמצאת על החלק החיובי של ציר ה- x. החלקיק נע לאורך ציר ה- x בכיוון החיובי.

ג. קבעו איזה מן ההיגדים 1-4 שלפניכם נכון, ונמקו את קביעתכם.

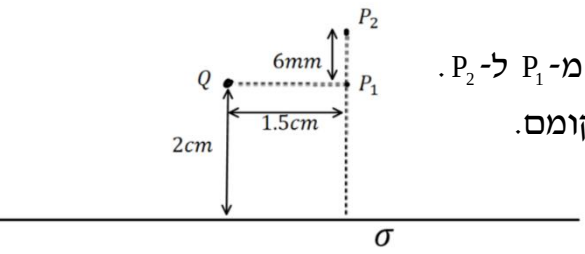
1. כשהחלקיק נמצא במרחק גדול מאוד מן המערכת – תנועתו היא שוות תאוצה בקירוב.
2. כשהחלקיק נמצא במרחק גדול מאוד מן המערכת – תנועתו היא שוות מהירות בקירוב.
3. כשהחלקיק נמצא במרחק גדול מאוד מן המערכת – מהירותו מתאפסת.
4. אי אפשר לדעת מהו סוג התנועה בלי לדעת מהי מסת החלקיק.

ד. חשבו את $V_{d.2d}$, הפרש הפוטנציאלים בין הנקודה $x=d$ לנקודה $x=2d$ (שתי הנקודות נמצאות על ציר ה- x).

ה. אילו הלוח הטעון היה ממוקם בנקודה $x=\frac{d}{2}$, האם הפרש הפוטנציאלים בין הנקודה $x=d$ לנקודה $x=2d$ היה גדל, קטן או לא משתנה? נמקו את קביעתכם.

13) פוטנציאל של לוח ומטען נקודתי

מטען נקודתי $Q=3\mu C$ נמצא בגובה $2cm$ מעל לוח אינסופי הטעון בצפיפות אחידה: $\sigma=8\cdot10^{-4}\frac{C}{m^2}$.



א. מצאו את הפוטנציאל בנקודות שבאיור (הניחו שהפוטנציאל של הלוח הוא אפס על הלוח).

ב. מהי העבודה הדרושה להזיז מטען $q=10^{-10}C$ מ- P_1 ל- P_2.

הניחו שהמטען Q והלוח אינם משנים את מיקומם.

14) חישוב שדה ותנועה בין 3 לוחות

שלושה לוחות גדולים מאוד נמצאים אחד אחרי השני ומקביל כפי שמתואר באיור 1. הלוחות טעונים בצפיפויות מטען (אחידות) שונות.
הפוטנציאל כתלות במיקום נתון באיור 2 .

א. חשבו את השדה החשמלי בתחומים:

$0 < x < 15\ \text{cm}$ ו- $-15\text{cm} < x < 25\text{cm}$

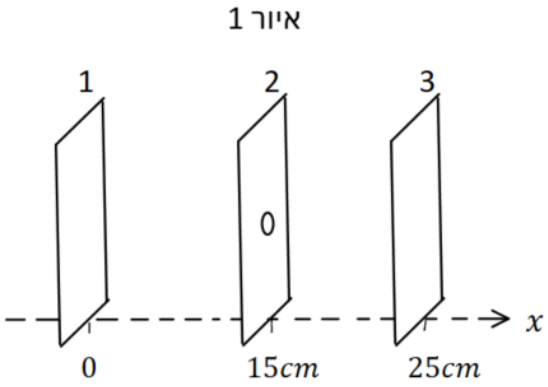
נתון כי צפיפות המטען המשטחית של לוח 1 היא: $\sigma_1 = 2 \cdot 10^{-8}\ {}^{\text{C}}/_{\text{m}^2}$
וכי צפיפות המטען המשטחית של לוח 3 חיובית.

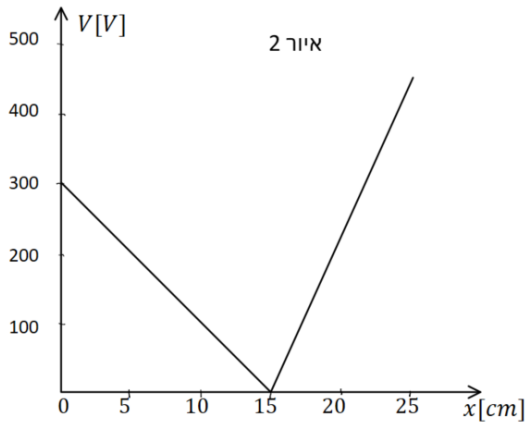
ב. חשבו את σ_2 ו- σ_3.

חלקיק קטן בעל מסה $5 \cdot 10^{-16}\text{kg}$ שמטענו q אינו ידוע משוחרר ממנוחה בסמוך ומימין ללוח 1. החלקיק נע לעבר לוח 2 ועובר דרך חור קטן בלוח במהירות: $3 \cdot 10^6\ {}^{\text{m}}/_{\text{S}}$.

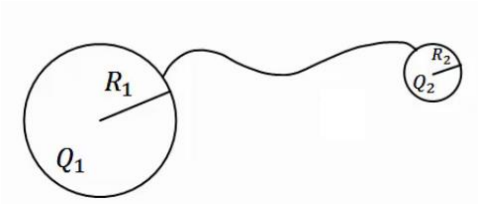
ג. מהו מטען החלקיק (כולל הסימן)?

ד. האם החלקיק יגיע ללוח 3? אם כן, מהי תהיה מהירותו?
אם לא, היכן ייעצר?



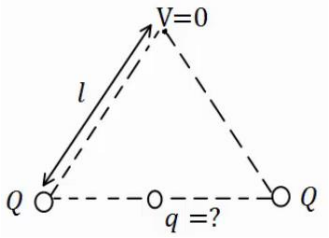


15) שני כדורים מוליכים מחוברים



שני כדורים מוליכים בעלי רדיוסים: R_1 , R_2
נמצאים במרחק גדול מאוד אחד מהשני.
הכדורים טעונים במטענים: Q_1 , Q_2 בהתאמה.
מחברים את הכדורים באמצעות חוט מוליך.
מה היה המטען על כל כדור לאחר זמן רב?

16) מטען שמאפס פוטנציאל בקודקוד



בשני קודקודיו של משולש שווה צלעות נמצאים
מטענים זהים שגודלם הוא: $Q = 2\cdot10^{-5}c$.
מטען נוסף, q , מונח במרכז הצלע שביניהם.
אורך הצלע של המשולש הוא: $l = 20cm$.

א. מצא את גודלו של המטען q כך שהפוטנציאל בקודקוד השלישי יתאפס.
ב. חזור על סעיף א' אם המטען q נמצא במרכזה של צלע אחרת במשולש.

17) פוטנציאל בנקודה מסוימת

בנקודה מסוימת קיים פוטנציאל של $15V$.

א. מהי העבודה להביא מטען שגודלו $1c$ מהאינסוף לנקודה זו?
ב. מהי העבודה הדרושה להביא מטען של $Q = 2 \cdot 10^{-6}c$ לנקודה זו?
ג. מהי העבודה הדרושה להביא מטען של $Q = -3 \cdot 10^{-6}c$ מפוטנציאל של $V = 5V$ לנקודה זו?
ד. מהי העבודה הדרושה להביא מטען של: $Q = 2 \cdot 10^{-6}c$ מנקודה זו לפוטנציאל של $10V$?

18) עבודה לא תלויה במסלול

מטען נקודתי: $Q_1 = 10^{-5}c$ ממוקם בראשית הצירים.
מטען נקודתי נוסף: $Q_2 = 2\cdot10^{-5}c$ ממוקם ב-$(0.8m, 0)$.

א. מצא את הפוטנציאל בנקודות: $C(0.8m, 1m)$, $B(1.5m, 1m)$, $A(1.5m, 0)$.
ב. מהי העבודה הדרושה להעביר את המטען: $q = 3\cdot10^{-6}c$ מנקודה A ל-B?
ג. מהי העבודה הדרושה להעביר את אותו המטען מנקודה B אל נקודה C?
ד. מהי העבודה הדרושה להעביר את אותו המטען מנקודה A לנקודה C, דרך הקו הישר בין הנקודות?

19) אלקטרון מואץ בהפרש פוטנציאלים

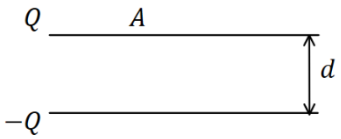
אלקטרון מואץ בהפרש פוטנציאלים של $300V$.
האלקטרון מתחיל תנועתו ממנוחה.

א. מהו ההפרש בין האנרגיה הפוטנציאלית החשמלית של האלקטרון בתחילת התנועה לסוף התנועה, ביחידות של אלקטרון וולט וביחידות של ג'אול?

ב. מהי מהירות האלקטרון בסוף התהליך?

נתון: $m_e = 9.11\cdot10^{-31}kg$, $q_e = -1.6\cdot10^{-19}c$.

20) פרוטון נע בין לוחות



שני לוחות גדולים בעלי שטח: $A = 2m^2$ נמצאים במרחק: $d = 10cm$ אחד מהשני.
טוענים את אחד הלוחות במטען: $Q = 6\cdot10^{-3}c$,
ואת הלוח השני במטען זהה והפוך בסימנו.

א. חשב את צפיפות המטען ליחידת שטח על כל לוח.

ב. מהו השדה בין הלוחות?

ג. מהו המתח בין הלוחות?

ד. פרוטון משוחרר ממנוחה קרוב מאוד ללוח החיובי.
מהי מהירות הפרוטון בהגיעו ללוח השלילי?

נתון: $m_p = 1.67\cdot10^{-27}kg$, $q_p = 1.6\cdot10^{-19}c$.

21) פוטנציאל של כדור מוליך

כדור מוליך שרדיוסו: $R = 20cm$ טעון במטען: $Q = 3\cdot10^{-6}c$.

א. מהו השדה החשמלי במרחק: $r_1 = 25cm$ ובמרחק: $r_2 = 15cm$ ממרכז הכדור?

ב. מהו הפוטנציאל באותם מרחקים?

22) מתח בין שני כדורים מוליכים

שני כדורים מוליכים, בעלי רדיוסים: $R_1 = 1m$ ו- $R_2 = 1.4m$,
טעונים במטענים: $Q_1 = 2\cdot10^{-6}c$ ו- $Q_2 = 6\cdot10^{-6}c$.

א. מהו הפרש הפוטנציאלים בין שפות הכדורים, אם הם מרוחקים מאוד זה מזה?

ב. מהו הפרש הפוטנציאלים בין שתי הנקודות הכי קרובות של הכדורים,
אם המרחק בין מרכזיהם הוא $d = 5m$?
הנח שהתפלגות המטען על כל כדור עדיין אחידה.

23) שני מטענים מתרחקים

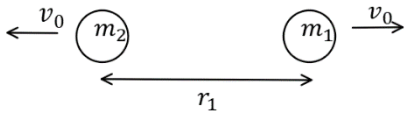
שני גופים בעלי מסות: $m_1 = 20gr$ ו- $m_2 = 60gr$ ומטענים: $Q_1 = 2\cdot10^{-6}c$

ו- $Q_2 = 6\cdot10^{-6}c$ נמצאים במרחק: $r_1 = 80cm$ זה מזה, ובמנוחה.

א. מה תהיה מהירות הגופים כאשר המרחק ביניהם הוא: $r_2 = 1.2m$?

ב. מה תהיה מהירות הגופים לאחר זמן רב מאוד?

24) שני מטענים מתרחקים ומתקרבים



שני גופים בעלי מסות: $m_1 = 25gr$ ו- $m_2 = 50gr$

ומטענים: $Q_1 = 4\cdot10^{-6}c$ ו- $Q_2 = -5\cdot10^{-6}c$

נמצאים במרחק: $r_1 = 1m$ זה מזה.

לגופים מהירות התחלתית כך שאחד מתרחק מהשני.

גודל המהירות ההתחלתית של שני הגופים הוא: $v_0 = 5\frac{m}{sec}$.

א. מה תהיה מהירות הגופים כאשר המרחק ביניהם הוא: $r_2 = 5m$?

ב. מהו v_0 המינימאלי עבורו הגופים לא יפגשו לעולם?

ג. כעת נניח כי v_0 שווה לחצי מהערך שחישבת בסעיף ב'.
מהו המרחק המקסימאלי אליו יגיעו הגופים?

ד. מצא את מהירות הגופים כאשר $r_3 = 0.5m$.

25) 1000 טיפות שמן

1000 טיפות שמן זהות טעונות במטען זהה ונמצאות בפוטנציאל זהה v_1.

הטיפות מתחברות לטיפה אחת גדולה.

מהו הפוטנציאל של הטיפה הגדולה (v_1 נתון)?

רמז: ניתן להתייחס לכל טיפה ככדור מוליך.

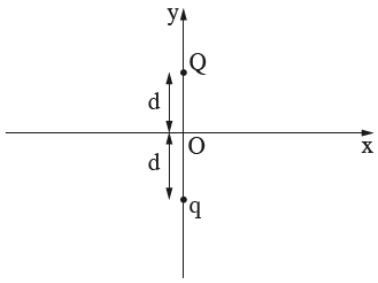
26) בגרות 2024 שאלה 2

בתרשים 1 מוצגת מערכת צירים ושני מטענים נקודתיים חיוביים q ו־ Q.

המטענים ממוקמים לאורכו של הציר האנכי (ציר y), כל אחד במרחק d מראשית הצירים O.

נתון: $Q > q$.

בשאלה כולה יש להזניח את השפעת כוח הכבידה.



תרשים 1

א. בטאו את גודל השדה החשמלי הנוצר בראשית הצירים, O, באמצעות הפרמטרים d , Q , q וקבועים פיזיקליים בהתאם לצורך. ציינו את כיוון השדה. (6 נקודות)

הפוטנציאל באין־סוף נבחר להיות אפס.

ב. האם יש נקודה כלשהי במרחב (מלבד באין־סוף) שבה הפוטנציאל החשמלי שווה לאפס? אם כן – בטאו את המיקום של נקודה זו. אם לא – הסבירו מדוע. (6 נקודות)

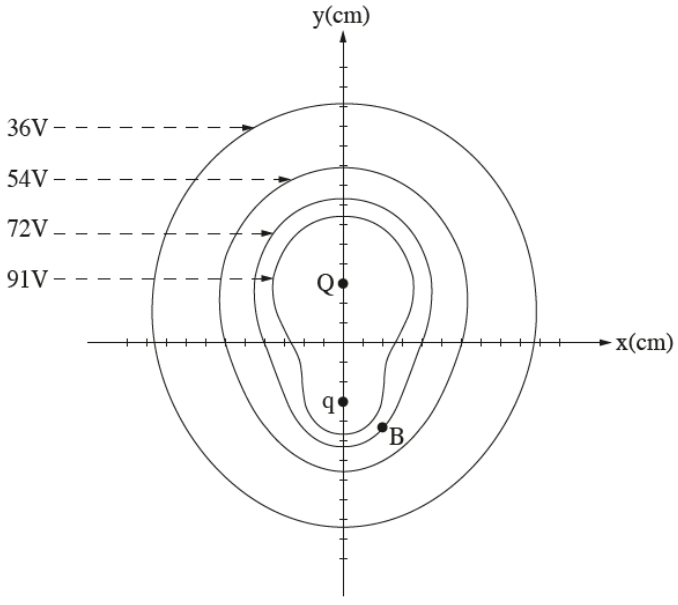
בתרשים 2 מוצגים קווים המתארים משטחים שווי פוטנציאל של מערכת המטענים.

ערך הפוטנציאל של כל קו מסומן בתרשים באמצעות חץ.

בצירים שבתרשים, המרחק בין כל שתי שנתות סמוכות מייצג מרחק של 2cm.

מטען Q ממוקם בנקודה $(0\,,\,6\,\text{cm})$ ומטען q בנקודה $(0\,,\,-6\,\text{cm})$, כמתואר בתרשים 2.

נתון: $Q = 6 \cdot 10^{-10}\text{C}$.

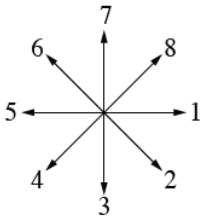


תרשים 2

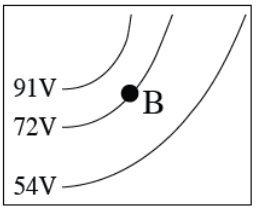
ג. היעזרו בתרשים 2 וחשבו את הגודל של המטען q. פרטו את חישוביכם. (8 נקודות)

ד. מעניקים לחלקיק חיובי (פוזיטרון, המסומן e^+), הנמצא בראשית הצירים O, מהירות שגודלה $v_O = 5.2 \cdot 10^6 \frac{m}{s}$.
נתון: מסתו של פוזיטרון $m_{e^+} = 9.11 \cdot 10^{-31} kg$, מטענו $q_{e^+} = +1.6 \cdot 10^{-19} C$.
הפוזיטרון נע במסלול כלשהו בהשפעת הכוחות החשמליים המופעלים עליו על ידי המטענים q ו־Q, ובמהלך תנועתו הוא חולף בנקודה B הנמצאת על אחד הקווים שווי הפוטנציאל, כמתואר בתרשים 2.
חשבו את גודל המהירות של הפוזיטרון, v_B, בחולפו בנקודה B. (8 נקודות)

ה. בתרשים 3א מוצגת שושנת כיוונים ובה שמונה כיוונים (1–8).
היעזרו בתרשים 3ב וקבעו איזה מן הכיוונים 1–8 מתאים בקירוב לתיאור כיוון התאוצה של הפוזיטרון בחולפו בנקודה B.
נמקו את קביעתכם. ($5\frac{1}{3}$ נקודות)



3א: שושנת כיוונים



3ב: הגדלה של האזור שבקרבת נקודה B

תרשים 3

תשובות סופיות

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

2) א. $r = 90m$ ב. $v_F \approx 6.32 \frac{m}{sec}$

3) $W = 0.27J$, כן.

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

5) $W = 170J$

6) $W = 33.9J$

7) $W = 18.75 \cdot 10^{-2} J$

8) א. $V_A = 16.24 \cdot 10^6 V$ ב. $V_B = 25.46 \cdot 10^6 V$ ג. $W = -27.65J$

9) א. $V_{BA} = 3.6 \cdot 10^5 V$ ב. $W_{A \to B} = 1.8J$

10) א. הלוח הטעון במטען חיובי נמצא למטה, והשלילי למעלה.
ב. התחתון. ג. B ד. הפוטנציאל שווה.

11) א. הלוח הטעון במטען חיובי נמצא למעלה, והשלילי למטה.
ב. $E = 50 \frac{N}{m}$ ג. $-2.5V$ ד. $-5 \cdot 10^{-6} J$ ה. 0

12) א. $E(x) = \frac{kQ}{x^2} + 2\pi k\sigma$ ב. $\sigma = 30 \cdot 10^{-9} \frac{C}{m^2}$, $Q = 200nc$
ג. היגד 1. ד. $V_{d,2d} = 7011V$ ה. לא משתנה.

13) א. $V(P_1) = 8.95 \cdot 10^5 V$,$V(P_2) = 4.90 \cdot 10^5 V$ ב. $-4.05 \cdot 10^5 J$

14) א.
$$E = \begin{cases} 2000 \frac{V}{m} & 0 < x < 15 \\ -4500 \frac{V}{m} & 15 < x < 25 \end{cases}$$
ב. $\sigma_2 = -5.75' 10^{-8 \frac{C}{m^2}}$, $\sigma_3 = 4.21' 10^{-8 \frac{C}{m^2}}$ ג. $q = 7.5 \mu C$
ד. לא ב- $x \gg 22_{cm}$

15) $q_1' = (Q_2 + Q_1) \frac{R_1}{R_1 + R_2}$, $q_2' = (Q_2 + Q_1) \frac{R_2}{R_1 + R_2}$

16) א. $q = -3.46 \cdot 10^{-5} c$ ב. $q = -2 \cdot 10^{-5} c$

17) א. $W = 15J$ ב. $W = 3 \cdot 10^{-7} J$ ג. $W = -3 \cdot 10^{-5} J$
ד. $W = -10^{-5} J$

18) א. $V_A = 3.17 \cdot 10^5 V$, $V_B \approx 1.97 \cdot 10^5 V$, $V_C = 2.5 \cdot 10^5 V$
ב. $W_{AB} = -3.6 \cdot 10^{-1} J$ ג. $W_{B \to C} = 1.59 \cdot 10^{-1} J$ ד. $W_{AC} = -2.01 \cdot 10^{-1} J$

19) א. $\Delta U = -300eV \ / = 4.8 \cdot 10^{-17} J$ ב. $V_F \approx 1.02 \cdot 10^7 \frac{m}{sec}$

20) א. $\sigma = 3\cdot10^{-6}\frac{c}{m^2}$ ב. $E \approx 3.39\cdot10^{5}\frac{N}{C}$ ג. $V = 3.39\cdot10^{4}V$

ד. $v = 2.55\cdot10^{6}\frac{m}{sec}$

21) א. $E(r_1) = 4.32\cdot10^{5}\frac{N}{C}$, $E(r_2) = 0$

ב. $V(r_1) = 1.08\cdot10^{5}V$, $V(r_2) = 1.35\cdot10^{5}V$

22) א. $V_{21} \approx 2.06\cdot10^{4}V$ ב. $V_{ba} = 7.6\cdot10^{3}V$

23) א. $u_1 \approx -1.84\frac{m}{sec}$, $u_2 = 0.612\frac{m}{sec}$ ב. $u_1 = -3.18\frac{m}{sec}$, $u_2 = 1.06\frac{m}{sec}$

24) א. $u_1 = 4.62\frac{m}{sec}$, $u_2 = -4.81\frac{m}{sec}$ / $u_1 = -7.96\frac{m}{sec}$, $u_2 = 1.48\frac{m}{sec}$

ב. $v_{0_{min}} \approx 2.18\frac{m}{sec}$ ג. $r_{max} = 1.29m$ ד. $u_1 = -3.79\frac{m}{sec}$, $u_2 = 1.35\frac{m}{sec}$

25) $V_{1000} = 100V_1$

26) א. גודל השדה הוא $\frac{k}{d^2}(Q-q)$ וכיוונו כלפי מטה.

ב. בגלל ששני המטענים חיוביים הפוטנציאל של כל אחד מהם בכל נקודה במרחב חיובי וגם סכום הפוטנציאלים חיובי. לכן אין נקודה במרחב מלבד באינסוף שבה הפוטנציאל הוא אפס.

ג. $2\cdot10^{-10}C$

ד. $6.63\cdot10^{6}\,m/s$

ה. כיוון התאוצה הוא בכיוון שקול הכוחות. מהתרשים ניתן לראות ששקול הכוחות הוא בערך בכיוון 2 של השושנה.