

תלמידי כיתות י'-י"ב ממריאים להצלחה
בלימודי פיזיקה ומתמטיקה לבגרות עם

חנה קדמי
(אלבס)
לומדים בכיתה מהבית

קורסי הכנה לבגרות און-ליין



להצטרפות- חייגו או שלחו הודעה

חנה קדמי: 052-576-0117

הסיכום נכתב על ידי אלרואי לוי

סוכם על ידי-
אלרואי לוי

שילוב וגו האלקטרוסטטיקה: אנרגיה ופוטנציאל חשמלי וזרימה ביניהם:

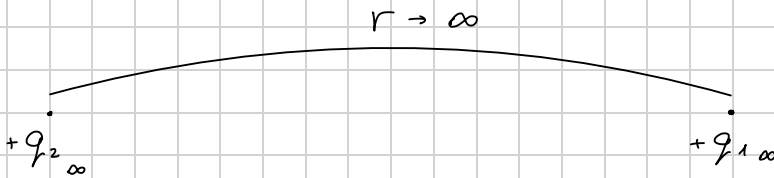
הנוסחה לאנרגיה חשמלית נגזרת לפיכך משתנה:

$$U_e = \frac{k \cdot q_1 \cdot q_2}{r}$$

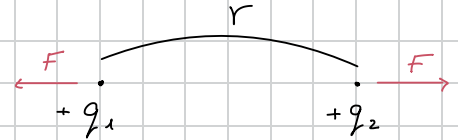
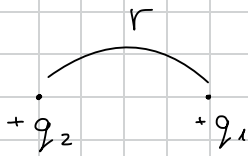
כאשר האנרגיה של שני מטענים לאינסוף
למרחק הנוכחי: המרחק r זה המרחק.

ההתרחקות, המטענים נמצאים במרחק אינסופי זה המרחק.

ההתרחקות:



חיסול:



אנרגיה חשמלית שאנרגיה בין שני מטענים
 q_1, q_2 הנמצאים במרחק r זה המרחק.

כי אם נלכוד את המטענים, אז האנרגיה
החשמלית תהפוך לאנרגיה קינטית כי: המטענים
יפתחו זה המרחק אם הם שווים סימן או
שונים סימן זה המרחק ו"עשו"מים" אם הם
שני סימן.

אם המטענים שני סימן צריך להשקיע אנרגיה
כוח חיצוני כדי להביא אותם לאינסוף למרחק
הנוכחי - המרחק r זה המרחק. כי המטענים נדחים
זה המרחק.

אם המטענים שני סימן - הם נמשכים זה המרחק.
לכן, לא צריך להשקיע אנרגיה חיצונית להביא
אותם למרחק r זה המרחק אלא שהכוח החשמלי
עושה את העבודה כי הם נמשכים זה המרחק - הם
האנרגיה שלהם.

היכן מישור היחוס נקבע לאוס הנוסחה?

כאשר $r \rightarrow \infty$, האינסוף.

האינסוף, האנ' היחשוא' אוס:

$$U_E = \frac{k \cdot q_1 \cdot q_2}{\infty} \rightarrow 0$$

עבודה של כוח זה הינש אנ' - עבודה של כוח חשוא' זה הינש האנ' היחשוא'.

$$U_E - U_{E_{\text{החשוא'}}} = \frac{k \cdot q_1 \cdot q_2}{r} - \frac{k \cdot q_1 \cdot q_2}{\infty} \rightarrow 0$$

$$\Delta U_E = \frac{k \cdot q_1 \cdot q_2}{r}$$

ואכן, צוהי האנ' שוקח איהא את q_2, q_1 האינסוף למרחק r זה מזה.

אפשרות אחרת להחשוא' על הנוסחה:

לא משהא אה נהא את שני המטענים למרחק r זה מזה - אפשר להשאיר מטען אחד האינסוף ולהשאיר את המטען השני למרחק r זה מזה. או ההיפך.

ואכן, צוהי זה האנ' שוקח איהא רק את q_2 האינסוף למרחק r מ: q_1 או ההיפך.

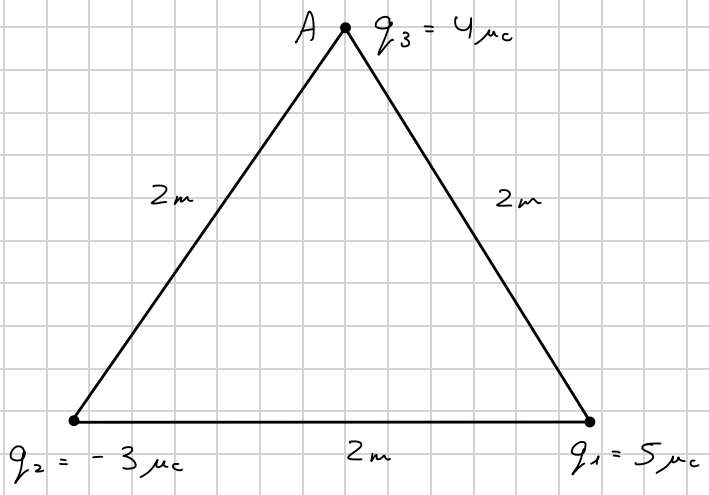
תונים שלושה מטענים: $q_1 = 5 \mu\text{C}$, $q_2 = -3 \mu\text{C}$, $q_3 = 4 \mu\text{C}$. הנמצאים בתוקידין של משולש שווה צלעות, שאורך צלעו: $r = 2 \text{ m}$.

א. מהי האנ' של כל המערכת?

ב. מהי האנ' של מטען q_3 בלבד?

ג. מהי האנ' של מטען $q_4 = 2.7 \mu\text{C}$ הנמצא במיקום מטען q_3 במק' A?

ד. מהו הפוטנציאל במק' A?



תשובה: אסלף א:

כדי לענות על סלף א, נצב את השאלה בצורה נראית: אנ' של כל המערכת היא כמו, מהי האנ' שלוק ארמא את שולר המטענים מאינסוף למצבם הנוכחי?

כאשר המטענים נמצאים באינסוף, כמה אנ' זוקה ארמא אותם למצבם הנוכחי?

נתנה את האנ' שלוק ארמא את כל המטענים מאינסוף למצבם הנוכחי: נתנה מטען מטען:

אין תשימות, אספר תמא המטענים, אזן נמא אותם לפי הספר כדי שיהיה לנו מסודר!

$$\text{אנ' כל המערכת} = 0 + \frac{k \cdot q_1 \cdot q_2}{r} + \frac{k \cdot q_1 \cdot q_3}{r} + \frac{k \cdot q_2 \cdot q_3}{r}$$

האנ' שלוק ארמא את q_2 כאשר q_2 נמצא באינסוף.

האנ' שלוק ארמא את q_2 מאינסוף למצבו הנוכחי כאשר q_2 נמצא במקומו. q_3 נמצא באינסוף ולכן הוא לא מכביש אותו.

האנ' שלוק ארמא את q_3 מאינסוף למצבו הנוכחי כאשר q_3 נמצא במקומו. q_2 נמצא במקומו ולכן הוא לא מכביש אותו שניהם.

האנ' היא אפס כי q_2 , q_3 לא משפיעים על q_1 כי הם באינסוף.

$$V_{\text{המקום}} = 0 + \frac{(9 \cdot 10^9) \cdot (5 \cdot 10^{-6}) \cdot (-3 \cdot 10^{-6})}{2} + \frac{(9 \cdot 10^9) \cdot (5 \cdot 10^{-6}) \cdot (4 \cdot 10^{-6})}{2} + \frac{(9 \cdot 10^9) \cdot (-3 \cdot 10^{-6}) \cdot (4 \cdot 10^{-6})}{2}$$

הערה: דרך נוספת למצוא את הסעיף: למצוא את האנרגיה של כל המטענים.

2. למצוא את האנרגיה של q_3 במצב זה, כלומר, למצוא את האנרגיה של q_3 במצב זה.

ד.

למצוא את האנרגיה של q_3 במצב זה! זהו אומר, למצוא את האנרגיה של q_3 במצב זה, כלומר, למצוא את האנרגיה של q_3 במצב זה.

ואכן, נחשב את האנרגיה של q_3 במצב זה, כלומר, למצוא את האנרגיה של q_3 במצב זה.

$$U_E = \frac{k \cdot q_1 \cdot q_3}{r} + \frac{k \cdot q_2 \cdot q_3}{r} = \frac{(9 \cdot 10^9) \cdot (5 \cdot 10^{-6}) \cdot (4 \cdot 10^{-6})}{2} + \frac{(9 \cdot 10^9) \cdot (-3 \cdot 10^{-6}) \cdot (4 \cdot 10^{-6})}{2}$$

ז.

$$U_E = \frac{k \cdot q_1 \cdot q_4}{r} + \frac{k \cdot q_2 \cdot q_4}{r} = \frac{(9 \cdot 10^9) \cdot (5 \cdot 10^{-6}) \cdot (2.7 \cdot 10^{-6})}{2} + \frac{(9 \cdot 10^9) \cdot (-3 \cdot 10^{-6}) \cdot (2.7 \cdot 10^{-6})}{2}$$

כדי למצוא את סעיף ז', נשתמש בנתונים המסופקים: $q_3 = 4 \mu\text{C}$, $q_4 = 2.7 \mu\text{C}$.

ח.

נמצא את האנרגיה של q_3 במצב זה, כלומר, למצוא את האנרגיה של q_3 במצב זה.

$$V_{\text{המקום}} = \frac{k \cdot q_1 \cdot 1}{r}, \quad U_E = \frac{k \cdot q_1 \cdot q_2}{r}$$

$$U_E = V \cdot q$$

היחס שבין אנרגיה חשמלית ופוטנציאל חשמלי:

נחשב את הפוטנציאל במצב זה:

$$V_A = \frac{k \cdot q_1 \cdot 1}{r} + \frac{k \cdot q_2 \cdot 1}{r} = \frac{(9 \cdot 10^9) \cdot (5 \cdot 10^{-6}) \cdot 1}{2} + \frac{(9 \cdot 10^9) \cdot (-3 \cdot 10^{-6}) \cdot 1}{2}$$

$$= 9000 \text{ וולט}$$

סוכם על ידי-
אלרואי לוי

נשמך את סעיפים ב' + ג' לאחר שמצאנו את הפוטנציאל בנק' A:

$$V_A = 9000 \text{ J/C}$$

ב. $U_{E(A)} = V_A \cdot q_3 = 9000 \cdot (4 \cdot 10^{-6}) = 0.036 \text{ J}$

ג. $U_{E(A)} = V_A \cdot q_4 = 9000 \cdot (2.7 \cdot 10^{-6}) = 0.027 \text{ J}$

הסבר אחר הפוטנציאל:

הוא סביב מרחבי שמאפשר לנו לחשב את כל מטענים בזירה להיותה. וכן, נעם אחר בלבד נחשב את הפוטנציאל בנק' מסוים, נכיל במטען היאמיר ונקל' אנ'.

הערה: מקור פוטנציאל הוא אנ' על מטען דמה של א+? כי כאשר נופלים באחד, לא קורה כלום ואז הנוסחה של הפוטנציאל והאנ' היא אתו הדבר.

$$U_E = V \cdot q$$

היחידות של הפוטנציאל (החשמלי):

$$V = \frac{U_E}{q} = \frac{\text{J}}{\text{C}} = (\text{J/C}) = (\text{V})$$

הנוסחה היחידה נוסח:

פוטנציאל חשמלי: $V = \frac{U_E}{q}$ כאשר $U_{E(r \rightarrow \infty)} = 0$

פוטנציאל חשמלי סביב מטען נקודתי: $V = \frac{k \cdot q}{r}$ כאשר $V_{(r \rightarrow \infty)} = 0$

גם הפוטנציאל החשמלי נחשב האנ' החשמלי, מישור הייחוס שם נבחר כאפס באינסוף.

$$U_E = \frac{k \cdot q_1 \cdot q_2}{r}$$

האנ' שנקח ארביא את q_2 מאינסוף למצבו הנוכחי - במרחק r מ- q_1 .

$$V = \frac{k \cdot q_1 \cdot 1}{r}$$

פוטנציאל זה האנ' שנקח ארביא למטען דמה של $q_2 = +1$, מאינסוף למצבו הנוכחי.

הערה: כלן שאנ' היא סתור, וח"ם ארביא את הלינוס של המטען הנוסחה, כך גם הפוטנציאל!

פוטנציאל חשמלי ואנרגיה חשמלית

$$U_E = \frac{k \cdot q_1 \cdot q_2}{r}$$

אנ' חשמלית

פוטנציאל חשמלי הוא אנ' על מטען בזה של +1:

$$V = \frac{k \cdot q \cdot 1}{r}$$

פוטנציאל חשמלי

התקשר שבין אנ' חשמלית אפסות (צ'אן):

$$U_E = V \cdot q$$

הפוטנציאל החשמלי הוא מידד לאנ' חשמלית הנמצאת באותה נקודה.

פוטנציאל ואנ' חשמלית הם סקלר ולכן ח"ב זהים אם סימני המטענים הנוסחה כי אלינו אין מקום אחר זהירות בחשבון.

חומר נגזר.

שדה חשמלי וכוח חשמלי

$$F = \frac{k \cdot q_1 \cdot q_2}{r^2}$$

כוח חשמלי

ש' הוא כוח על מטען בזה של +1:

$$E = \frac{k \cdot q \cdot 1}{r^2}$$

שדה חשמלי

התקשר שבין כוח חשמלי אש':

$$F = E \cdot q$$

הש' הוא מידד לכוח שנמצא באותה הנק'.

ש' וכוח הם וקטורים ולכן לא נז'ב א' סימני המטענים הנוסחה כי הסימן נלקח בחשבון הכיוון.

חיבור וקטורי - להיט' על היצרים.

תלמידי כיתות י'-י"ב ממריאים להצלחה בלימודי פיזיקה ומתמטיקה לבגרות עם

חנה רציתי
(5א/כב)
לומדים בכיתה מהבית

קורסי הכנה לבגרות און-ליין



היי חנה, בליחה שרק עכשיו כותבת, רציתי להגיד תודה רבה על הקורס בכיתה י"א, עזר לי מאוד! באמצע שנה שקלתי לפרוש ואני שמחה שלא פרשתי! בזכותך קיבלתי 100 עגול בבגרות!! תודה רבה!

18:36

היי חנה שבוע טוב רק רציתי לומר לך שהשבוע כמו שאת בטח כבר יודעת קיבלנו את ציוני הבגרות בפיזיקה רציתי לשתף אותך שקיבלתי 91 בהתחלה הייתי בטוח שזה טעות אבל אני חייב להגיד שבלעדיך לא היה לזה סיכוי לקרות. הייתי רוצה לשתף אותך שבבית ספר המורה לא היה בעדי בלשון המעטה הוא החליט שפיזיקה זה לא בשבילי אבל בזכותך הוכחתי לו ולעצמי שאני יכול מי ייתן ותמשיכי עם העשייה המבורכת שלך

נערכה 22:06

הועברה



חנה אלבז היקרה אני יודעת שאת מקבלת עוד אינספור הודעות כאלו אבל הרגשתי שאני חייבת להיות גם אחת מהן רציתי להגיד לך תודה ענקית. בשנה האחרונה המורה שלי יצא למילואים בשל המלחמה ובזכות טוב ליבך הצלחנו ללמוד את החומר מהשיעורים המוקלטים שהוא השיג ממך. בלי שום קשר, בכיתות י', י"א הלמידה אצלינו במגמה הייתה על הפנים מצד המורה ברמה שהיא החליטה לא להגיש אותנו לשאלון מכניקה כך שיצא, שבשנה האחרונה למדתי את כל החומר בפיזיקה ונגשתי לשני שאלונים באותו היום ויום אחרי עוד בגרות! אבל כמובן שב"ה הכל מסתדר לטובה והרבה ממש בזכותך קיבלנו אתמול את הציונים, במכניקה 100 בחשמל 98 ומעבדה 90!!! ציונים שלא יעלו על הדעת מבחינתי (הייתי בטוחה שאפרוש אחרי למידת נוראית שנתיים עם המורה הקודמת...) הרגשתי במהלך השנה שממש נהנתי ללמוד פיזיקה, ועוד יותר גם מחוויית הצלחה שלא הייתה קודם. מה שיותר הערכתי בשיעור שלך מעבר לרמת המקצועיות והקניית החומר המטורפת שאין לכל מורה, זה הערכים שהכנסת וכלים נוספים להמשך החיים שהפכו את השיעורים להרבה יותר משמעותיים ומעניינים. אז תודה רבה לך על הכל, מאחלת לך שהקב"ה ישלח לך שפע ברכה בכל מעשה ידיך ותמשיכי לרוות נחת מילדיך, מתלמידיך ומעצמך



17:57

סוכם על ידי-
אלרואי לוי