

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

חנה קדמי
(אלבא)
לומדים בכיתה מהבית

קורסי הכנה לבגרות און-ליין



להצטרפות- חייגו או שלחו הודעה

חנה קדמי: 052-576-0117

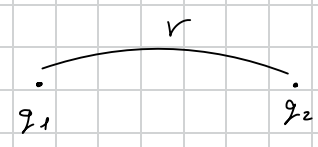
הסיכום נכתב על ידי אלרואי לוי

התלמיד המסכם-
אלרואי לוי

ש"ע 7 המרחק ארוך ונקיף בחשמל ומש"ע: אלקטרוסטטיקה: נשח"ס שווייטלצאל, מכריז 2010, שא"ה 1, פויטלצאל חשמלי של כביד מוליך סגור ובדיוק 2007 שא"ה 1:

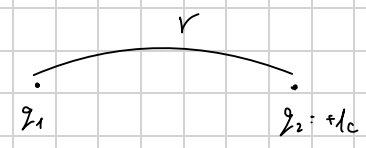
* אנכ"ה בין שני מטענים נקודתיים:

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



* פויטלצאל: אנכ"ה על מ"מ "דמה" של $+1$:

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



אם מתקשים מננו פויטלצאל מנה' מסו'נמר אס נשים מאורה ינה' מ"מ "דמה" של $+1$ ונחשב עליו את האנ'.

היחס בין אנכ"ה לפויטלצאל - אנכ"ה זה פויטלצאל כפול מטען אולימי.

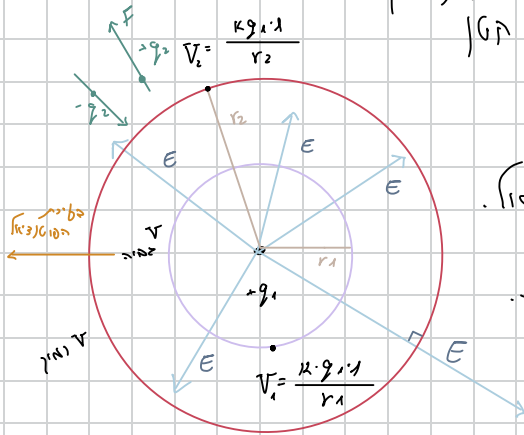
שלם אחר באמצע חישובו את הפויטלצאל מנה' מסו'נמר הכפלו אותו במטען האולימי וקיבלנו את האנ' החשמלי.

$$U = V \cdot q_{\text{מטען אולימי}}$$

פויטלצאל

משטח שווה פוטנציאל היא משטח שכל הנק' שלו יש את אותו הפוטנציאל.

אם המחלקן שייצר את הפוטנציאל חיובי אז: ככל שנתרחק ממשטחן φ יפחך והפוטנציאל יהיה, הפוטנציאל האדום קטן מהפוטנציאל הסגור. ($V_2 < V_1$).



* נשים לב שהשטח המרכזי מאונקן למשטח שווה פוטנציאל. כיוון דלית הפוטנציאל הוא תמיד בכיוון השטח.

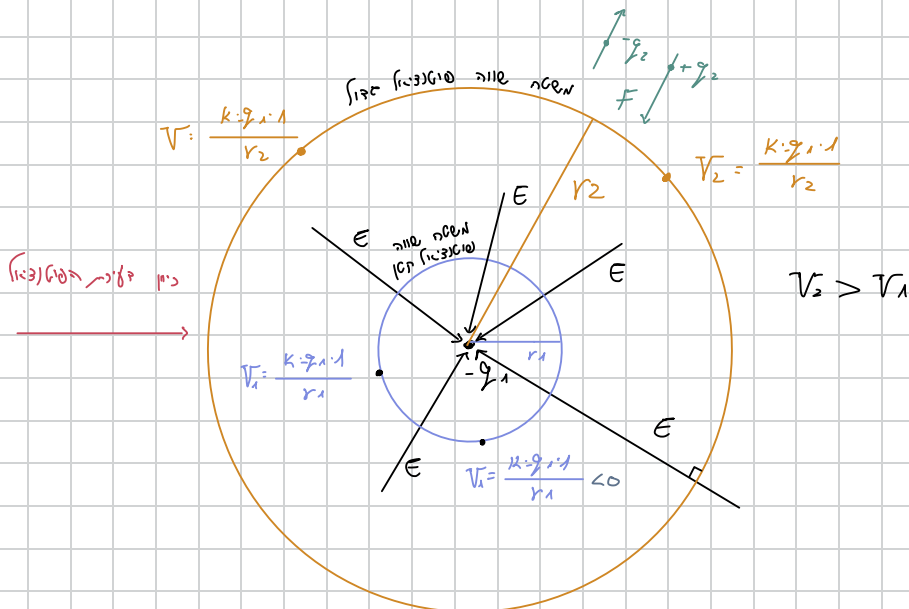
* מחלקן חיובי "מחזיש" כוח בכיוון השטח E ואם "מחזיש" כוח בכיוון דלית הפוטנציאל.

הוא "מחזיש" כוח הפוטנציאל גבוה (מחזק).

* מחלקן שלילי, "מחזיש" כוח נכד כיוון השטח E ואם "מחזיש" כוח בכיוון ההפוכה של הפוטנציאל.

הוא מחזיש "כוח" הפוטנציאל (מחזק) גבוה.

(נראה כי כל הנקודות שנתקנו הם על מחלקן שלילי):

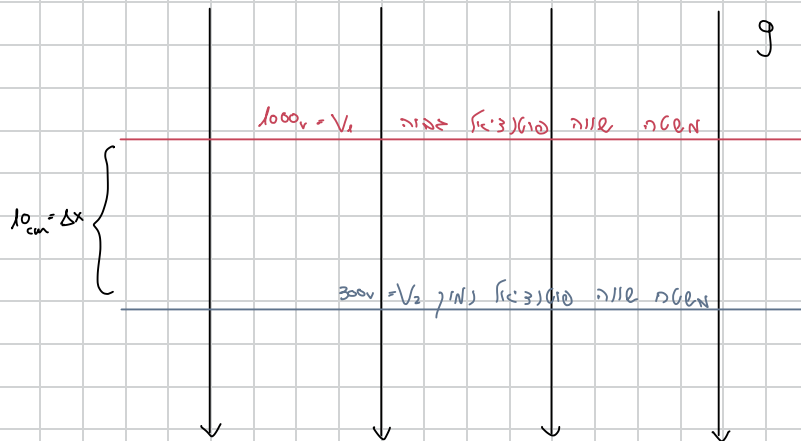
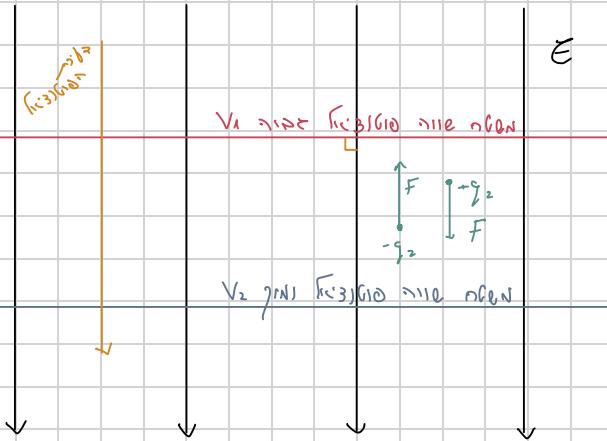
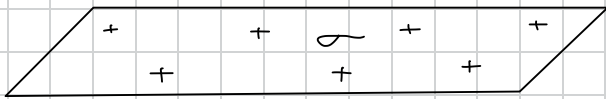


אם המחלקן שייצר את הפוטנציאל הוא שלילי אז: ככל שנתרחק מהמחלקן, הפוטנציאל יפחך כי חיים אדום את החיפוש של המחלקן החזק הפוטנציאל.

מסלולים שונים פוטנציאל חשמלי קבוע:

נעשה אנליזה של מסלולים שונים אנרגיה חשמלית דבר צריך קבוע.

לוח אינסופי



שאלה:

נתונים: $V_1 = 1000V$, $V_2 = 300V$, $\Delta x = 10cm$

מהו גודלו של השדה E ומה כיוונו?

ניצוי ניסוחי מקשר שבין שדה אחיד E להפרש הפוטנציאלים ΔV :

נוסחה האלקטרוסטטית:

$$W = F \Delta x = \Delta u = q \cdot \Delta V$$

$\downarrow$
 $E \cdot q$

$$E \cdot \Delta x = \Delta V$$

$$E = \frac{-\Delta V}{\Delta x}$$

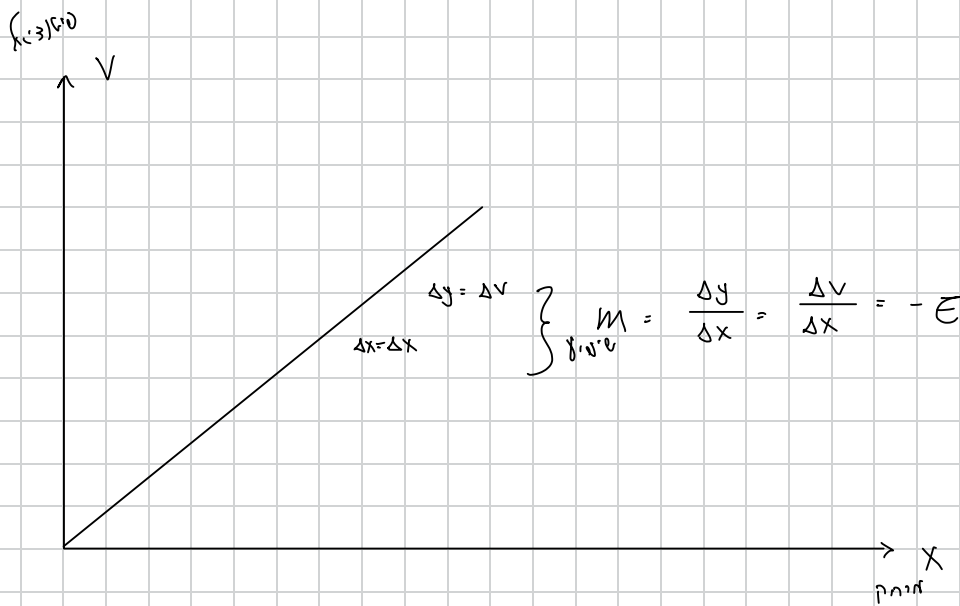
הסמל Δ הוא שדה הוא כיוון קבוע הפוטנציאל.

$$E = \frac{-(V_2 - V_1)}{\Delta x} = \frac{-(300 - 1000)}{0.1} = \frac{700}{0.1} = 7000 \text{ N/C}$$

מטה

ושים לב כי יחידת השדה קבוע N/C או V/m .

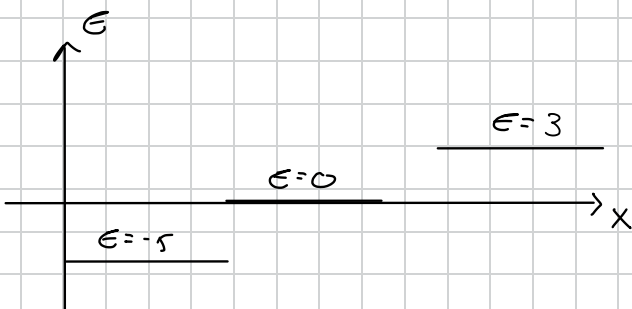
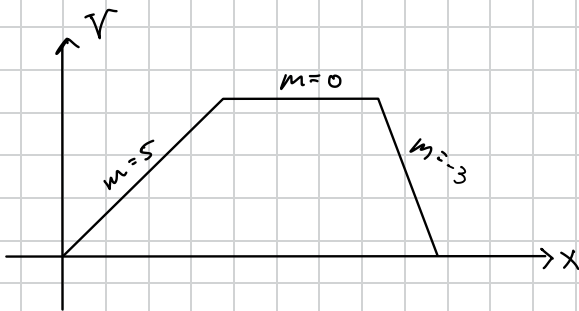
מה נמדד אנו שנים הזל פוטנציאל כסונה אל מרחק?



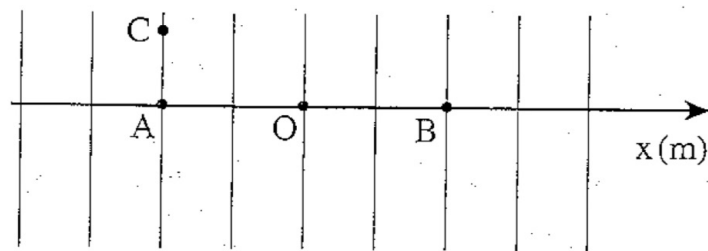
השילוב נמדד אר מונים השל. אם השילוב קבול, השל קבול.

שאלה:

נמן הזל v כסונה אל x והשילוב. שרט אר הזל אל השל E כסונה אל מרחק x.



1. התרשים שלפניך מתאר חתך של משטחים שווי פוטנציאל באזור שבו שורר שדה חשמלי אחיד.



נתונות שלוש נקודות, A, B ו-C. נקודות A ו-B נמצאות על ציר ה-x שראשיתו בנקודה O (ראה תרשים).

נתון: $x_A = -0.8 \text{ m}$, $x_B = +0.8 \text{ m}$, $x_C = -0.8 \text{ m}$

הפוטנציאל החשמלי בנקודה A הוא $V_A = -0.45 \text{ V}$

והפוטנציאל החשמלי בנקודה B הוא $V_B = -0.90 \text{ V}$

הקשר בין עוצמת שדה חשמלי אחיד לבין הפרש הפוטנציאלים שבין שתי נקודות

הנמצאות בתוכו מוגדר כך: $E = -\frac{\Delta V}{\Delta x}$

ב. (1) ✓ ציין את כיוון השדה החשמלי באזור המתואר. נמק.

(2) ✓ חשב את עוצמת השדה החשמלי באזור המתואר.

(10 נקודות)

ברגע $t = 0$ משחררים חלקיק טעון שהוחזק במנוחה בראשית הציר.

החלקיק נע בכיוון החיובי של ציר ה-x.

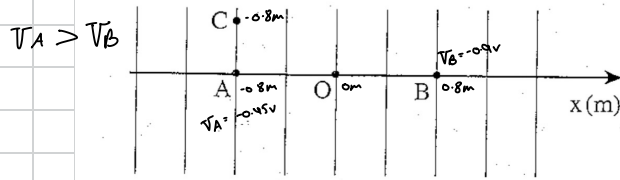
ג. ✓ קבע אם מטען החלקיק הוא חיובי או שלילי. נמק את קביעתך. (5 נקודות)

ד. ✓ נתון שגודל המטען של החלקיק $q = 2 \cdot 10^{-12} \text{ C}$.

חשב את עבודת השדה על החלקיק במעבר מנקודה A לנקודה B. (8 $\frac{1}{3}$ נקודות)

נא לשלוח את תשובותיך בכתב יד.

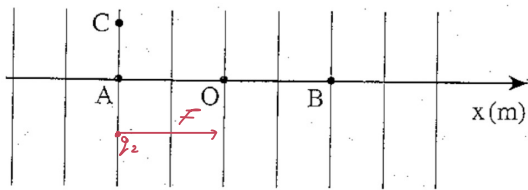
נחשב: $E = \frac{-\Delta V}{\Delta x}$, מהו הכיוון של השדה?



שדה חשמלי מאונק שטח שווה פוטנציאל ומכיוון הכיוון של שדה הפוטנציאל במקרה שלנו הוא מכיוון ימני.

$$2) \quad E = \frac{-\Delta V}{\Delta x} = \frac{-(V_B - V_A)}{x_B - x_A} = \frac{-(-0.9 - (-0.45))}{0.8 - (-0.8)} = \boxed{0.281 \text{ נ/מ}}$$

א.



מטען זה הוא מטען חיובי כי:

1. הוא מכה בשדה כוח הכיוון השדה.
2. הוא נע מפוטנציאל גבוה לנמוך.

ב.

מה עבודת השדה במעבר המטען מנק A ל-B?

$$q_2 = 2 \cdot 10^{-12} \text{ C}$$

$$W_{\text{שדה}} = -\Delta U = -q \cdot \Delta V = -q \cdot (V_B - V_A)$$

רצוננו - מעביר שדה או כוח השדה נוסף מיונים ומעביר של כוח חיובי אין צורך להוסיף מיונים.

$$W = -2 \cdot 10^{-12} \cdot (-0.9 - (-0.45)) = \boxed{9 \cdot 10^{-13} \text{ J}}$$

מיסים מיונים כיוון מביקש לעיבה של שדה או כוח השדה לא מוסיפים מיונים כיוון מביקש לעיבה של כוח חיובי נדרש השדה החשמלי.

היסטוריה של החומר חנה:

ה. מה ג'יה מנייה המלון מהגילון סנה' ב?

ה.

$$E_{r_A} = E_{r_B}$$

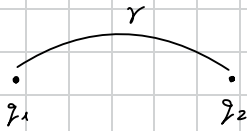
$$\cancel{E_{r_A}} + U_A = E_{r_B} + U_B \quad \underline{1:10:11}$$

$$0 + V_A \cdot g_z = \frac{1}{2} m V_B^2 + V_B \cdot g_z$$

$$- 0.45 \cdot 2 \cdot 10^{-12} = \frac{1}{2} m \cdot V_B^2 - 0.9 \cdot 2 \cdot 10^{-12}$$

אם ג'יה נחלק המסה נוכח [מכאן]
אם המנייה סנה' ב.

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



האנרגיה הזכורה בין שני מטענים q_1, q_2 הנמצאים במרחק r זה לזה.

האנרגיה שצריך להביא את המטענים q_1, q_2 מאינסוף למצבם הנוכחי.

אם q_1 לא צריך להשקיע אנרגיה להביאו כי q_2 נמצא באינסוף, לאחר שהביאנו את q_1 דרושה אנרגיה להביא את q_2 .

ולכן, האנרגיה החשמלית היא האנרגיה שצריך להביא את q_2 מאינסוף למרחק r מ- q_1 .

מפוטנציאל חשמלי $q_2 = q_1 +$ הוא מטען "חיובי" לכן הפוטנציאל חשמלי הוא חיובי. ליתר דיוק, מטען "שלילי" של q_1 מאינסוף למרחק r מ- q_1 .

מכדור מוליך טעון המטען נמצא במרכז על מוט שממנו ידוע כי כל המטענים קווים זה את זה וכן הן מבינים למעשה.

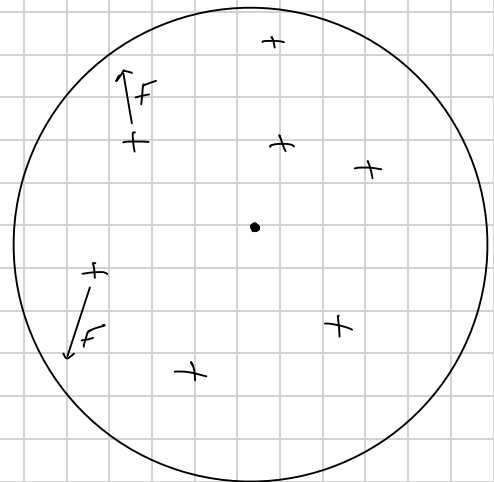
שהם כל המטענים זה כמי מחיל לכדור כאשר $R=r$

אחר:

שהם מחיל לכדור מוליך זה כיוולו כל המטען ממוקם במרכז הכדור ואנו מחשבים שהמטען נקודתי.

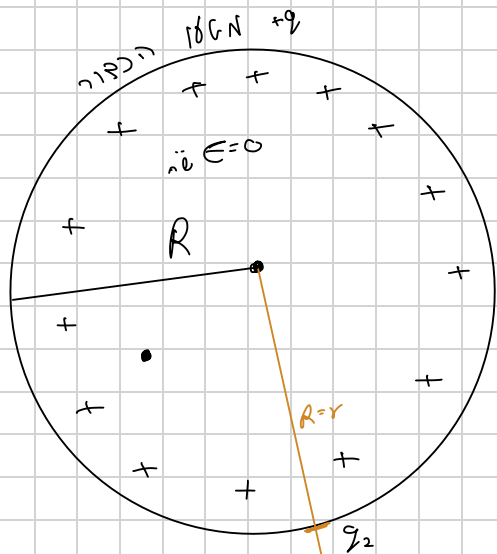
$$E = \frac{k \cdot q \cdot q}{r^2}$$

מכאן r ממוקם הכדור



רפני:

פוטנציאל חשמלי של כדור מוליך טעון:



האנרגיה שלוקח להביא את q_2 מאינסוף למרחק r ממרכז q_1

$$U = \frac{k \cdot q_1 \cdot q_2}{r} \Rightarrow$$

פוטנציאל הוא האנרגיה שלוקח להביא יחידת מטען "מחנה" של $+1$ מאינסוף למרחק r מ- q_1

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

$$V_2 = \frac{k \cdot q_2 \cdot 1}{R}$$

$$U_E = \frac{k \cdot q_2 \cdot 1}{R}$$

$r \rightarrow \infty$

$q_2 = +1$ מטען יחיד

$$V_1 = \frac{k \cdot q_1}{r}$$

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

* לא צריך להשקיע קוויסטר אנ' כדי להביא את מטען החמה מאינסוף לתוך הכדור:

$$E = 0 \text{ שדה בתוך הכדור}$$

* האנ' או הפוטנציאל על שפת הכדור היא כמו למטען נקודתי, כאשר $r=R$. אנו משקיעים את זכ' אורך הדבר, מאינסוף ועד לשפת הכדור כדי להביא את מטען החמה.

פוטנציאל על שפת המוליך:

$$V = \frac{k \cdot q_1}{R}$$

מסקנה השניה לאנליזה:

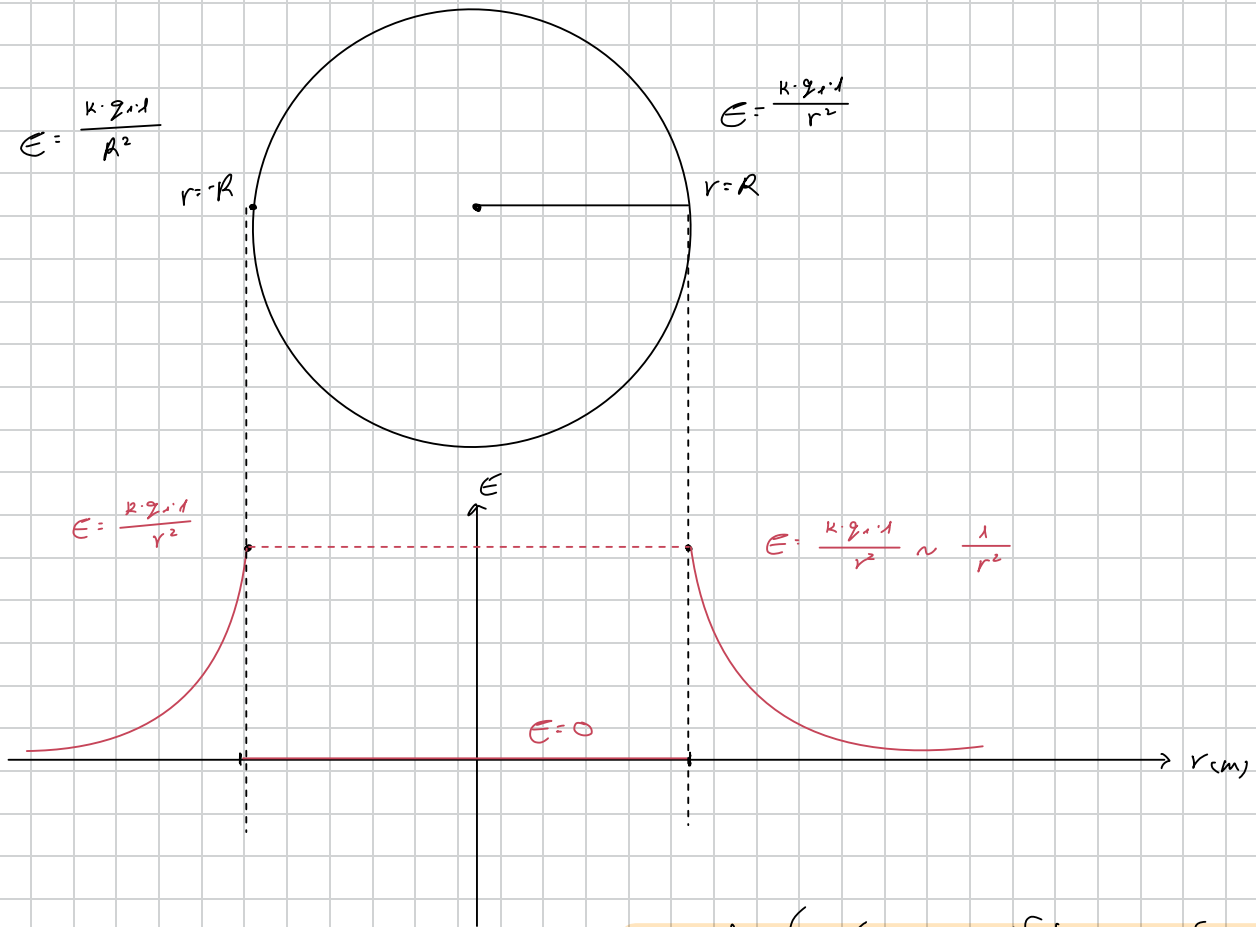
פוטנציאל או אנרגיה של כדור מוליך טעון היא כמו הפוטנציאל או האנרגיה של שפת הכדור כאשר $r=R$

$$U_E = \frac{k \cdot q_1 \cdot q_2}{R} \quad V = \frac{k \cdot q_1}{R}$$

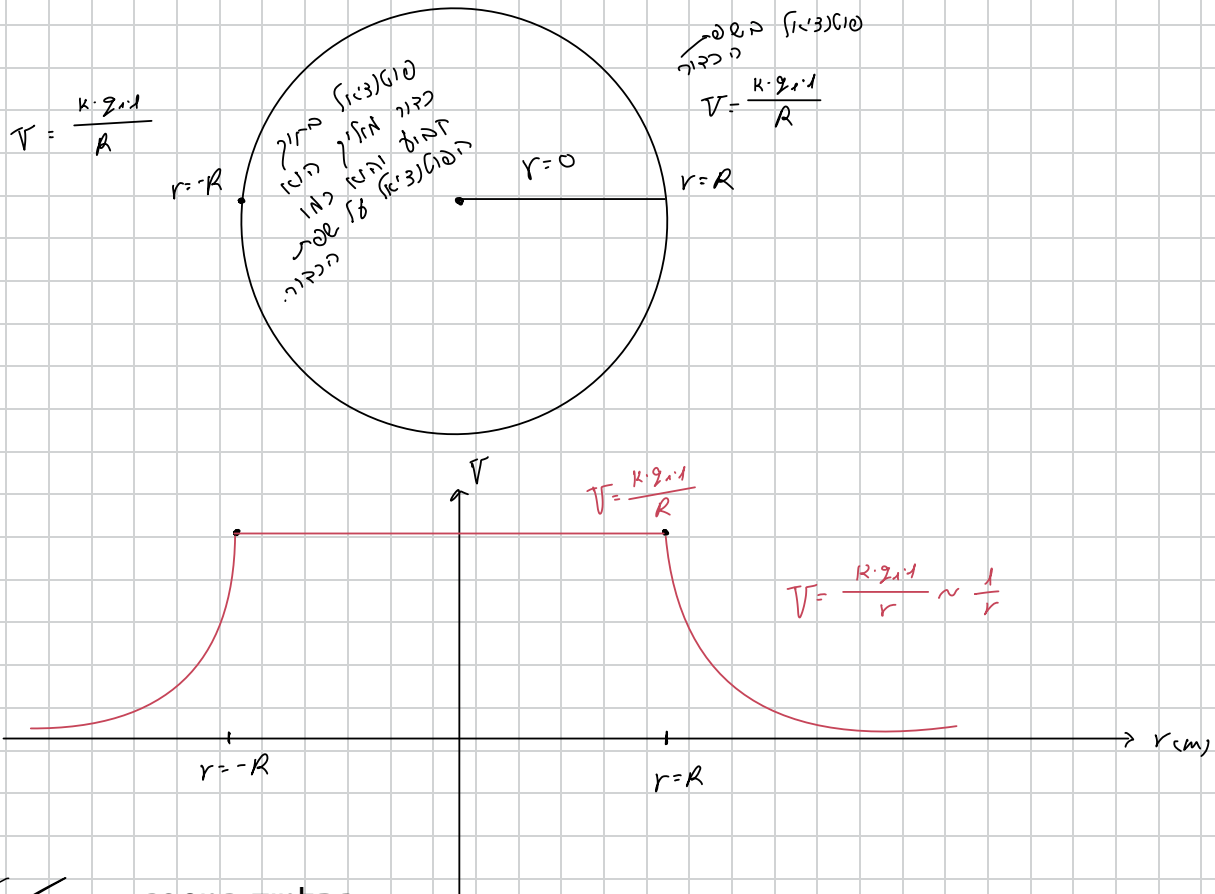
כי פוטנציאל נק' כלשהי בתוך הכדור המוליך היא הינ' לוקח להביא מטען דמה של $+1$ מאינסוף לתוך הכדור.

ע' ששפת הכדור לוקח אנ' כמו למטען נקודתי, אלא בתוך הכדור לא פועל אנ' דב' ז'יכ' אלא המטען, כי היש' שם היא אפס ולכן אין שם כוח על המטען.

שדה חשמלי E כפונקציה של המרחק מהכדור:



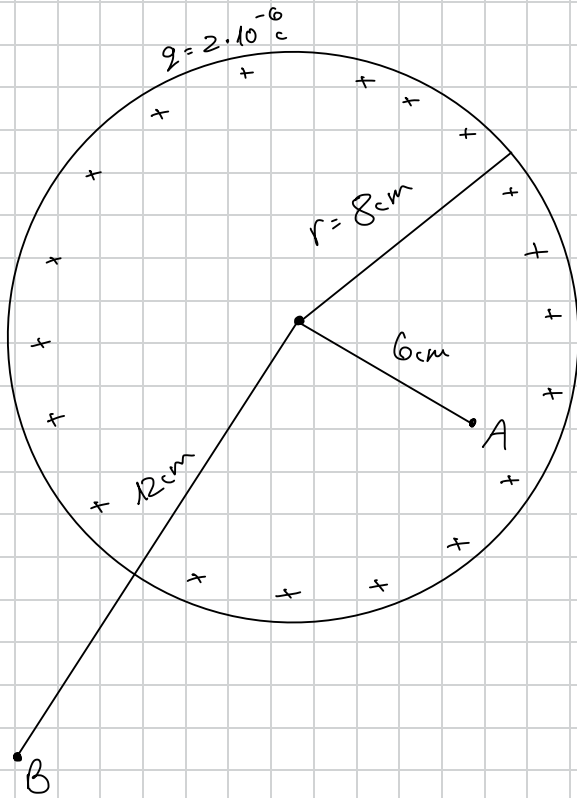
פוטנציאל של כדור מוליך כפונקציה של המרחק:



1. נתונה קליפה כדורית מוליכה שרדיוסה $R_1 = 8 \text{ cm}$.
 הקליפה טעונה במטען חשמלי חיובי $q = 2 \cdot 10^{-6} \text{ C}$.
 נקודה A נמצאת במרחק $r_1 = 6 \text{ cm}$ ממרכז הקליפה, ונקודה B נמצאת במרחק $r_2 = 12 \text{ cm}$ ממרכז הקליפה. ערך הפוטנציאל החשמלי באינסוף נבחר כאפס.

- א. מצא את גודל השדה החשמלי בנקודה A. (4 נקודות) ✓
 ב. מצא את הפוטנציאל החשמלי בנקודה A. (4 נקודות) ✓
 ג. מצא את גודל השדה החשמלי בנקודה B. (4 נקודות) ✓
 ד. מצא את הפוטנציאל החשמלי בנקודה B. (4 נקודות) ✓

1.



א. $E_A = 0$ כי שם בחלק כדור מוליך הוא אפס !!!

ב. $V_A = ?$ פוטנציאל בחלק כדור מוליך שווה לפוטנציאל של שטח הכדור $r = R$

$$V = \frac{k \cdot q \cdot 1}{R} = \frac{9 \cdot 10^9 \cdot 2 \cdot 10^{-6} \cdot 1}{0.08} = \boxed{2.25 \cdot 10^5 \text{ V}}$$

ג. $E_B = ?$ נק' B נמצא מחוץ לחלק המוליך ולכן: מחשבים את השדה כאילו שכל המטען של הכדור מרוכז במרכז הכדור.

$$E_B = \frac{k \cdot q \cdot 1}{R^2} = \frac{9 \cdot 10^9 \cdot 2 \cdot 10^{-6} \cdot 1}{(0.12)^2} = \boxed{1.25 \cdot 10^6 \text{ N/C}}$$

ד. $V_B = ?$ נק' B נמצא מחוץ לחלק המוליך ולכן מחשבים כאילו כל המטען נמצא במרכז הכדור ומחשבים את הפוטנציאל (קודם).

$$V_B = \frac{k \cdot q \cdot 1}{R} = \frac{9 \cdot 10^9 \cdot 2 \cdot 10^{-6} \cdot 1}{0.12} = \boxed{1.5 \cdot 10^5 \text{ V}}$$

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

חנה קדמי
(5786)
לומדים בכיתה מהבית

קורסי הכנה לבגרות און-ליין



89

ציון סופי

ציון בחינה

89

ציון שנתי

90

9:33

פיזיקה מכניקה

36361

קיץ 2022

רק רציתי לומר לך תודה על הכל השנה, אם זה ההקלטות והשיעורים אונליין והעזרה בפרטי לא משנה שהצטרפתי לקראת הסוף אבל עזרת לי מאוד ולקחת חלק גדול מהציון המטורף הזה בבגרות

9:42

חנה בוקר הבת שלי לומדת אצלך בקורס, ורציתי להודות לך על הנתינה שלך והרצון לעזור בזמן הפנוי אתמול....

היו לה שיעורים בפיזיקה והיה קצת קושי... היא נלחצה קצת ואת נשארתי לעזור לה ולחברה לאחר השיעור של פיזיקה..רציתי להודות לך, כל הכבוד לך על האכפתיות מעריכה מאוד...אחרי ההסבר שלך היא הבינה הכל. ישר כח!

תודה על הכל

19:15

דרך אגב עכשיו אני משלימה את ההקלטות של מעגלי זרם כי היו לי שבועיים אינטנסיביים של מבחנים וכבר בשיעור הראשון של מעגלי זרם סידרת לי את הראש והבנתי את החומר סוף סוף מסודר והגיוני תודה רבה לך המורה מספר 1. וגם שבוע שעבר היה לי מבחן באלקטרוסטטיקה וקיבלתי 98 וכמה ימים לפני פשוט עברתי שוב על השיעורים שלך והתרגילים שתרגלנו וזה מאד עזר לי

איזה מזל שיש אותך!!!!

15:17

היי חנה היה לנו היום הצגה לכיתות ט למגמות ואני הצגתי להם את מגמת פיזיקה ולא הפסקתי להגיד כמה שווה ללכת לפיזיקה כי רק למגמת פיזיקה יש את חנה אלבז שזה כמובן הצלה

18:52

וואו איזה כיף לשמוע
תודה ששיתפת אותי

את מאשרת לי לשלוח את ההודעה הזאת בעילום שם?

תרגישי חופשי להגיד לי לא

19:32

התלמיד המסכם-
אלרואי לוי