

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

שיעור 14 האלקטרוסטטיקה: פוטנציאל חשמלי של כדור מוליך טעון ומרחק 2007 שאלה 1
סעיפים א'-ד':

תרכיב את מהותיות הקובעים:

$$F_{\text{חשמלי}} = \frac{k \cdot q_1 \cdot q_2}{r^2}$$

שה הוא כוח על מטען במרחק - מרחק של א':

$$E = \frac{k \cdot q_1 \cdot 1}{r^2} \Rightarrow F = E \cdot q$$

$$U_{\text{חשמלי}} = \frac{k \cdot q_1 \cdot q_2}{r}$$

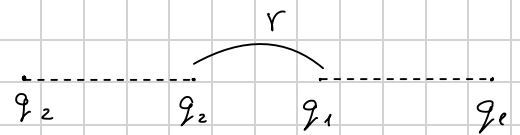
פוטנציאל חשמלי הוא אנ' על מטען במרחק - מרחק של א':

$$V = \frac{k \cdot q_1 \cdot 1}{r} \Rightarrow U_{\text{חשמלי}} = V \cdot q$$

$$U_{\text{חשמלי}} = \frac{k \cdot q_1 \cdot q_2}{r}$$

האנ' החשמלי האנרגיה בין שני מטענים q_1, q_2 הנמצאים במרחק r זה מזה

האנ' שנקרא זהה אף שני המטענים q_1, q_2 מאינסוף למצבם הנוכחי - במרחק r זה מזה.



כאשר q_2 נמצא באינסוף, לא נוקח אנ' כדי להביא את q_1 מאינסוף למקומו. אבל, לאחר ש- q_2 כבר נמצא במקומו - נוקח יק אנ' להביא את q_1 למרחק r מ- q_2 .

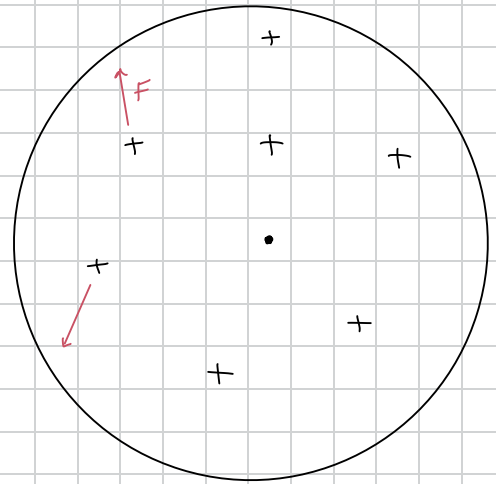
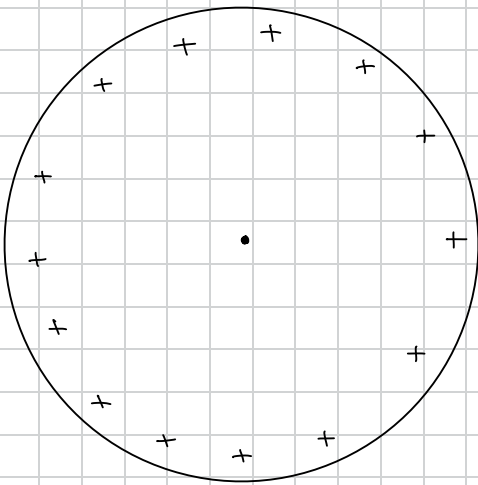
זכור, ניתן לחשוב על הנוסחה שזו האנ' שנקרא זהה יק את q_2 מאינסוף למצבו הנוכחי במרחק r מ- q_1 .

פוטנציאל הוא האנ' שנקרא זהה אף מרחק - מרחק מאינסוף למצבו הנוכחי במרחק r מ- q_1 .

הכנסת מונומרים הקובלים להתפלגות המעגל מתוך כדור מוליך סגור:

אסני: המעגלים החיוניים (מכאנים)
מתוך הכדור.

אחרי:



הם קוברים זה את זה ואסוף יצטברו
על המעטת הכדור.

מסקנה: הכדור מוליך סגור - המעגל מתרכז על המעטת הכדור ולא מתוך הכדור.

הכנסת מונומרים המתוך ומתוך אכדור מוליך סגור המעגל המעגל q_1 :

השם מכל נק' מתוך הכדור הוא אפס כי מכל המעגלים קוברים
קוברים חזק והיורה מעגלים כחוקים מושכים חזק.

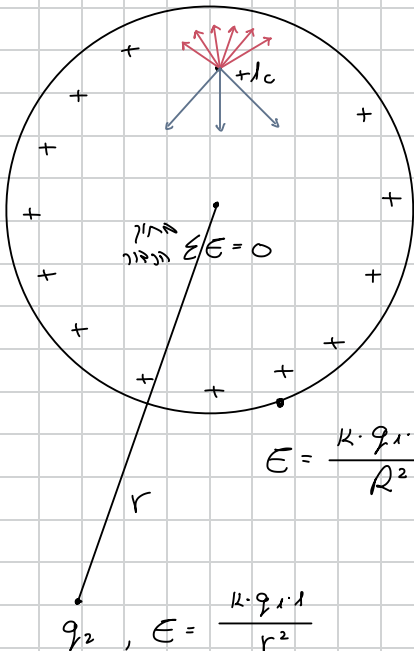
שה מתוך אכדור מוליך סגור מחוץ כאלו שזה שם
ממעגל נקודתי כאשר כל המעגל מתרכז במרכז הכדור.
המרחק r הוא ממרכז הכדור.

שה על המעטת הכדור זה כמו מתוך אכדור כאשר המרחק
 r הוא רדיוס הכדור R .

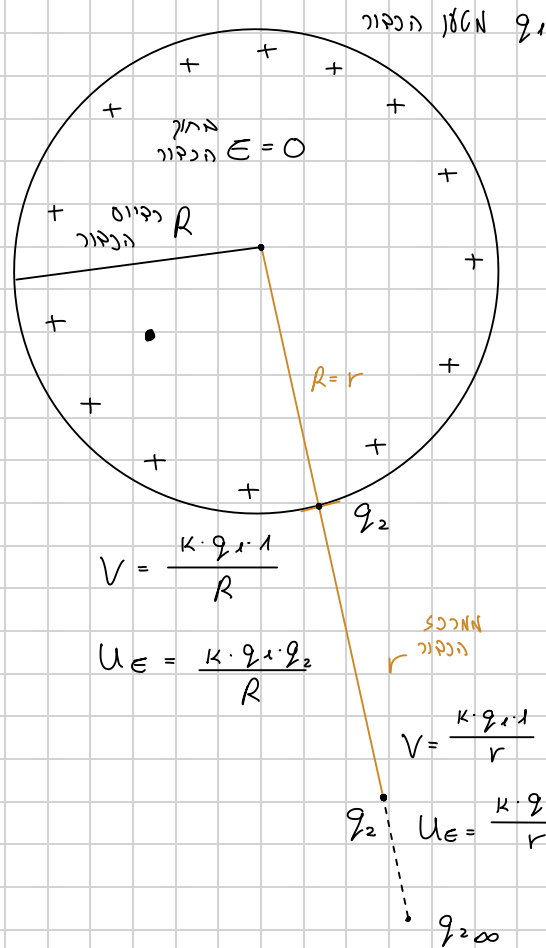
שה מתוך כדור מוליך הוא אפס.

הערה: מתוך הכדור אין כוחות משמלים על מעגלים כי השם
אפס:

$$F = \vec{E} \cdot q = \underline{\underline{0}}$$



פוטנציאל של כדור מוליך טעון:



אנחנו חשתי'ם היא האנ' שנקח איה' מטען Q_2 מאינסוף למצבנו הנוכחי' למרחק r מ: Q_1 .

פוטנציאל חשתי' הוא האנ' שנקח איה' מטען Q_2 מאינסוף למצבנו הנוכחי' למרחק r מ: Q_1 .

מחול' אנכור: אם נה' אר' Q_2 או מטען בניה' של $+1$ מאינסוף למרחק r למרכז הכדור, אם המרחק שנשאר הוא מחול' אנכור, למחשבים אנכור כאילו שכל המטען מרוכז במרכז הכדור ומחשבים לפי מטען נקודתי.

מסקנה: פוטנציאל או אנ' מחול' אנכור זה כאילו כל המטען מרוכז במרכז הכדור ומחשבים כמו מטען נקודתי.

על מטעם הכדור: בקומה אש'ה, למחשבים אזה' כאילו שאני מחול' אנכור, כאשר המרחק r הוא רדיוס הכדור R .

זה יהיו' כי: מאינסוף צריך להשקיע אנ' נדי' איה' אר' המטען אל מטעם הכדור, ואז כל הדרך השקענו אנ' כי הכדור עשה ש' במחנה והשקע' על היתאר המטען.

בתוך הכדור: בתוך הכדור ש' אפס זכנ' אם נצי' מטען חי'וני בתוך הכדור הוא לא ירגיש כוח חשתי'.

אנ' בכל נה' בתוך כדור מוליך זה כמו אנ' על שפת הכדור כאשר $r=R$.

פוטנציאל בכל נה' בתוך כדור מוליך זה כמו פוטנציאל על שפת הכדור כאשר $r=R$.

הסבר:

אנ' בתוך הכדור היא האנ' שנקח איה' אר' Q_2 מאינסוף אל תוך הכדור. מאינסוף ועד אש'ה הכדור, אוקה אנ' שזו האנ' על שפת הכדור. משפת הכדור ועד אנה' כלשהי בתוך הכדור - לא אוקה אנ' כי היש'ה בתוך הכדור הוא אפס זכנ' לא שז' כוח חשתי' על המטען Q_2 . איה' הידבר אזה' פוטנציאל חשתי' כאשר: $Q_2=1$.

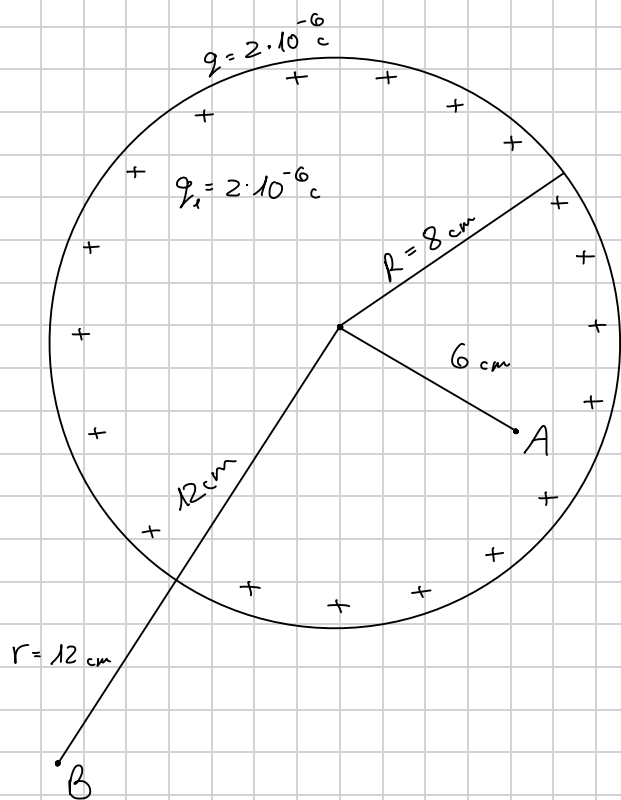
פוטנציאל של כדור מוליך הוא פוטנציאל על שפת הכדור כאשר: $r=R$

- * הפוטנציאל החלקי נקבע על ידי אפוטנציאל של שדה הכדור כאשר: $R = r$.
- * הפוטנציאל החלקי נקבע על ידי שדה הכדור מחוץ כאלו של הפוטנציאל של הכדור מרכז המרכז ואינו מתחשב הפוטנציאל החלקי נקבע כאשר המרחק r הוא המרכז הכדור.
- * שדה החלקי נקבע על ידי אפוטנציאל!
- * שדה החלקי נקבע על ידי אפוטנציאל הכדור מחוץ כאלו של הפוטנציאל מרכז הכדור ואינו מתחשב שדה הפוטנציאל נקבע.

בחורף 2007 שאלה 1 - סעיפים א' עד ד'

1. נתונה קליפה כדורית מוליכה שרדיוס $R_1 = 8 \text{ cm}$.
 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.



2.

$$E_{(A)} = 0 \text{ n/c}$$

נק' A נמצאת במרכז הכדור המוליך ולכן שדה המיקר הכדור המוליך שווה לאפס.

3.

פוטנציאל בכל נק' במיקר הכדור שווה לפוטנציאל על שפת הכדור כאשר $r = R$

$$V_{(A)} = \frac{k \cdot q_1 \cdot 1}{R} = \frac{(9 \cdot 10^9) \cdot (2 \cdot 10^{-6}) \cdot 1}{0.08} = \boxed{225,000 \text{ v}}$$

זה הפוטנציאל של הכדור המוליך.

4.

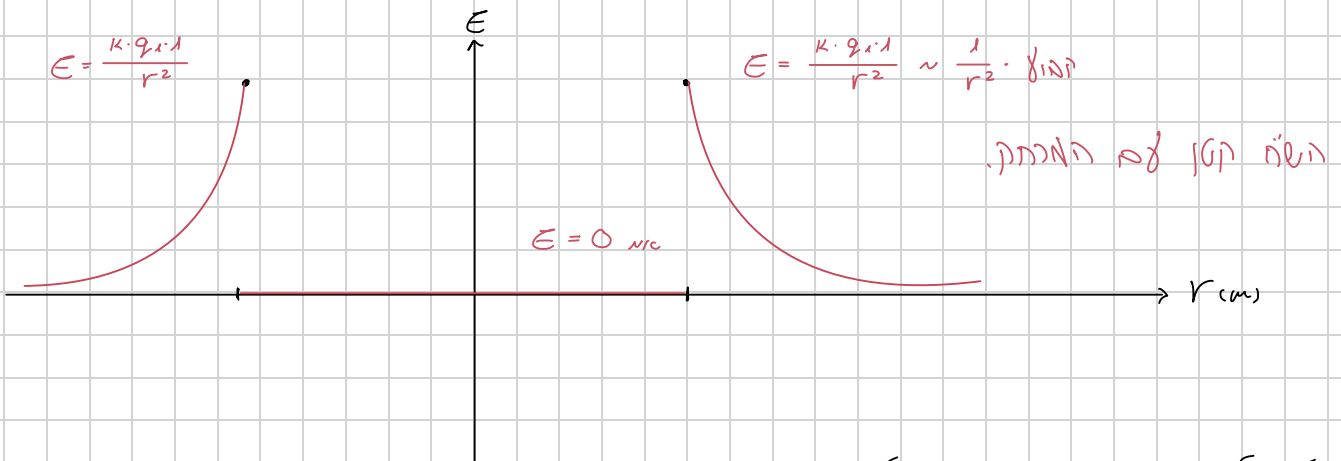
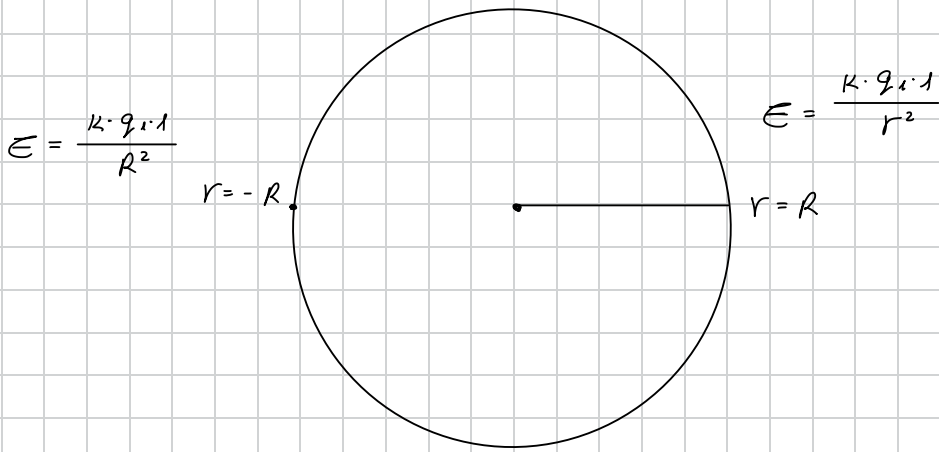
נק' B נמצאת מחוץ לכדור המוליך ולכן, מחשבים את הפוטנציאל והשדה כאילו הכדור הוא מטען נקודתי וכל המטען של מרכז הכדור.

$$E_{(B)} = \frac{k \cdot q_1 \cdot 1}{r^2} = \frac{(9 \cdot 10^9) \cdot (2 \cdot 10^{-6}) \cdot 1}{0.12^2} = \boxed{1.25 \cdot 10^6 \text{ n/c}}$$

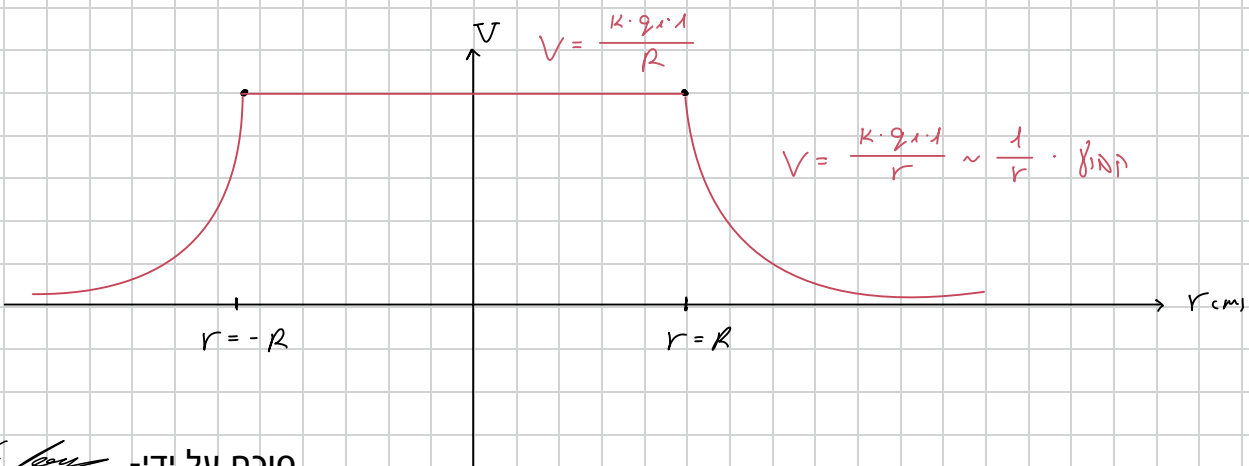
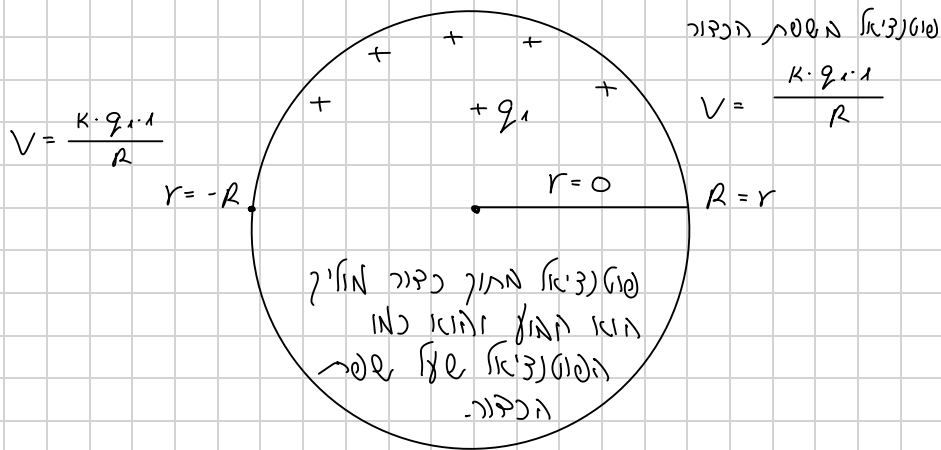
5.

$$V_B = \frac{k \cdot q_1 \cdot 1}{r} = \frac{(9 \cdot 10^9) \cdot (2 \cdot 10^{-6}) \cdot 1}{0.12} = \boxed{1.5 \cdot 10^5 \text{ v}}$$

שדה חשמלי E כפונק' של המרחק ממרכז הכדור:



פוטנציאל של כדור מוליך כפונק' של המרחק:



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

חנה קדמי
(5773)
לומדים בכיתה מהבית

קורסי הכנה לבגרות און-ליין



שלום חנה!

אני תלמיד מאריאל ורציתי להודות לך מעומק
ליבי על השיעורים הנפלאים שלך בזום. לפני
הבגרות בקושי ידעתי את החומר והייתי ממש
קרוב ללהיכשל במקצוע... המגן שלי 70 וגם זה כי
המורה התחשבה בי קצת. אך את עזרת לי ללמוד
את החומר בצורה נפלאה ומקסימה. בזכותך
ובזכות הוריי וחבריי לכתה אשר תמכו בכל הדרך
קיבלתי בבחינת הבגרות הסופית והאולטימטיבית
90 ופאקינג 1 (91) !!!!!1?!!1!
רק רציתי לשתף ולומר לך ח"ח (חיזוק חיובי). תודה
רבה ושבת שלום 🌻🌻

9:22

ודרך אגב קיבלתי 100 בבגרות 😊 וזה הרבה
בזכות השיעורים שלך וזה שתרגלנו איתך שאלות
בגרות כבר מתחילת השנה.

15:54

וואו 🙌🙌🙌🙌🙌🙌

מדהים!!!

כל הכבוד לך!!!

את אלופה של ממש!

שימחת אותי מאוד ❤️❤️❤️

נפגש שוב בספטמבר לכיתה יב ❤️❤️❤️❤️

✓✓ 16:10

היי חנה!

רציתי להגיד לך תודה רבה!

לצערי שנה שעברה לא הכרתי אותך וההבדל
שלי בכיתה בין שנה שעברה בלעדייך לבין השנה
איתך מאוד ניכר ומשמעותי(גם בציונים אבל גם
בשיעורים עצמם), אני באמת מצליחה הרבה יותר
בזכותך!

אחרי השיעורים איתך, פיזיקה נראית לי שונה
לגמרי! הכל הרבה יותר ברור, מובן ומעניין

תודה ❤️

19:01

עזרת לי מאוד מאוד חנה אני מודה על האפשרות
והזכות שהייתה לי ללמוד איתך!!! ללמוד את
החומר פעמיים זה באמת עוזר וגם זה לא למידה
בצורה משעממת את עושה את זה מאוד מעניין
ומקשרת את זה לחיים שלנו ביומיום וזה שעת
מקשרת את זה ככה מגיש ומסביר יותר טוב
קיבלתי בבגרות 95 וזה המון המון בזכותך תודה
רבההה 💕

14:36

וואו מדהים 🙌🙌🙌🙌🙌🙌

🙌🙌🙌🙌

כך הכבוד 🌈🌈🌈🌈

✓✓ 14:48

סוכם על ידי-
אלרואי לוי