

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

# שיעור 2 במרחק, אטום, ומקיל במשלה ומחנא'ר: השדה החשמלי ממטען ומשני מטענים (קובת'ם (דיפול חשמלי):

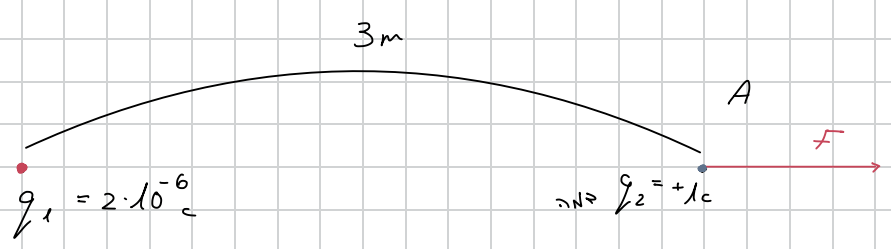
\* סימון לשדה חשמלי:  $E$

ש"ח הוא כוח על מטען "דמה", "בוחן", של  $+1$ .

מכאן שמתקיים למיגרי שדה חשמלי (ש"ח) בנק' מסוימת, אני שלם בנק' כי מטען "דמה" "בוחן" של  $+1$  ומחשבים את הכוח עליו. הכוח הזה יהיה השדה החשמלי (ביחיד נייוטן).

## בחינה:

במון מטען  $q_1 = 2 \mu C$  בנק' A? מהו הש"ח שלטען זה לוקח במרחק של 3 מט' ממנו?



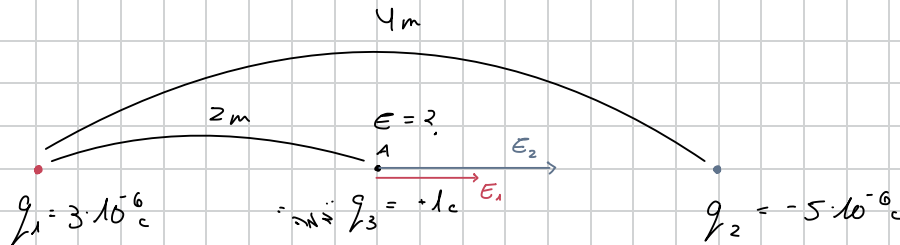
שלנו בנק' A מטען דמה  $q_2 = +1 C$  ומחשבים את הכוח עליו שהוא יהיה הש"ח בנק' A.

$$F = \frac{k \cdot q_1 \cdot q_2}{r^2} = \frac{9 \cdot 10^9 \cdot 2 \cdot 10^{-6} \cdot 1}{3^2} = \boxed{2000 \text{ ניוט}} = E$$

כיוון ימני

נתון: שני מטענים  $q_1 = 3 \mu\text{C}$ ,  $q_2 = -5 \mu\text{C}$  הנמצאים במרחק  $r = 4 \text{ m}$  זה מזה.

מהי השדה (גודל וכיוון) המצוי במרכז המטענים?



$$\begin{aligned} \Sigma E_A = E_1 + E_2 &= \frac{k q_1 q_3}{r^2} + \frac{k q_2 q_3}{r^2} = \frac{9 \cdot 10^9 \cdot 3 \cdot 10^{-6} \cdot 1}{2^2} + \frac{9 \cdot 10^9 \cdot 5 \cdot 10^{-6} \cdot 1}{2^2} \\ &= \boxed{18,000 \text{ N/C}} \end{aligned}$$

הערה: כשמדובר בחיטור (כוח או שדה) לא מציינים את סמן המטענים של המטען מיוסחה כי הוא נלקח בחשבון החל (מכיוון).

## משפט השדה השמאלי:

שדה חשמלי הוא סביב מטען שמינושו אני למדנו כוחות בצורה פשוטה לאורו נק' כי אם מנסים למדון דבר של אד אז היחסות אי משנה כי הכפול המטען נוסף של אד ואכן, טעם יותר במה נחשב מחוק קולון את המטען האמיתי ונקבל את השדה החשמלי, אי ננסה את השדה המטען האמיתי - נקבל כוח. אכן, שדה צויש אני למידה קלה יותר כי טעם יותר במה אני לחשב שדה האורו הנק ובה טעם שטחים האורו הנק למדון אחר אז לא נכין אחר מה טעם לחשב אלו לחשבים יתר השדה החשמלי, מנסים למדון האמיתי ומקבלים יתר הכוח.

שדה (נורו) מדיד אכוח חשמלי האורו הנק זה אומר שהשדה חשמלי חקוקים יהיו כוחות חקוקים.

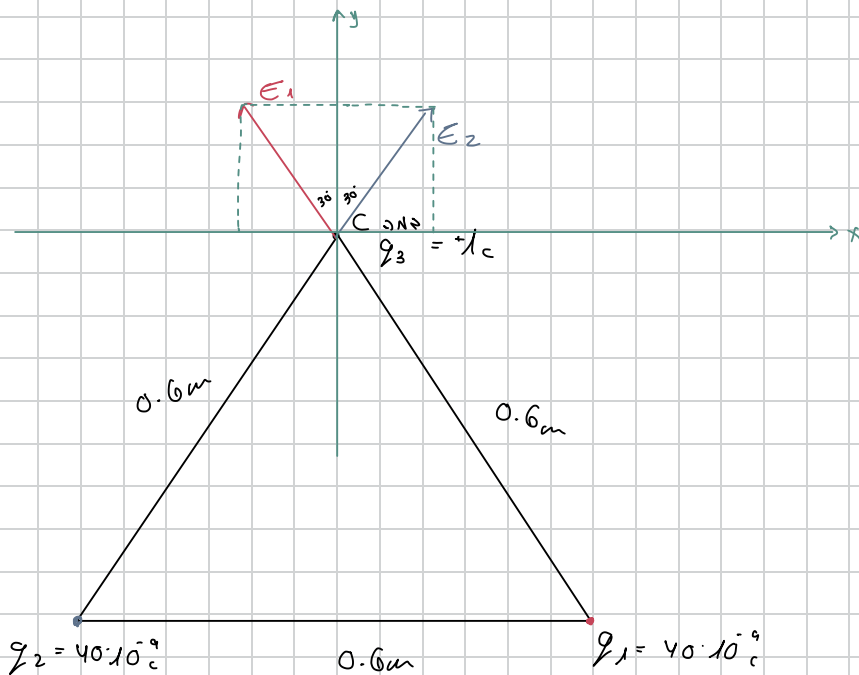
הקשר שבין כוח לשדה חשמלי:

$$\begin{aligned} F &= \frac{k q_1 q_2}{r^2} & E &= \frac{k q_1 q_2}{r^2} \\ E &\downarrow & & \\ F &= E \cdot q_2, & E &= \frac{F}{q} \end{aligned}$$

חזרה 2021 שאר שאלה 2 סוף א':

נתונים: שני מטענים  $q_1 = q_2 = 40 \cdot 10^{-9} \text{ C} = 40 \text{ nC}$  הנמצאים במרחק של  $0.6 \text{ m}$  זה מזה.

מהו השדה האלקטרוסטטי במרחק של  $0.6 \text{ m}$  ממרכז המטענים?



$$\sum E_x = 0$$

$$\sum E_y = E_1 \cdot \cos(30) + E_2 \cdot \cos(30)$$

$$= [1000 \cdot \cos(30)] \cdot 2 = \underline{\underline{1732 \text{ nC/m}}}$$

$$|E_1| = |E_2| = \frac{k \cdot q_1 \cdot q_2}{r^2} = \frac{9 \cdot 10^9 \cdot 40 \cdot 10^{-9} \cdot 1}{0.6^2} = \boxed{1000 \text{ nC/m}}$$

הוספת שדה האלקטרוסטטי:

מהו הכוח שיפעל על מטען  $q_4 = 5 \text{ nC}$  ש'נמצא במקום C?

$$F = E \cdot q = 1732 \cdot 5 \cdot 10^{-9} = \boxed{8.66 \cdot 10^{-3} \text{ N}}$$

עובד שדה האלקטרוסטטי:

מהו הכוח שיפעל על  $q_4 = -5 \text{ nC}$  ש'נמצא במקום C?

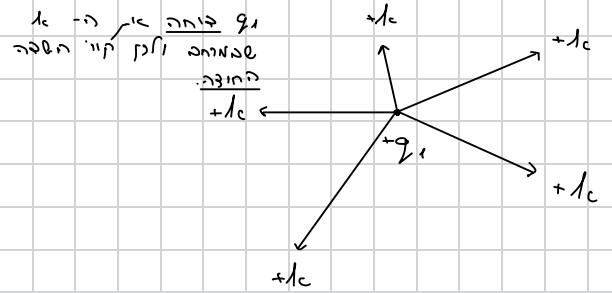
$$F = E \cdot q = 1732 \cdot (5 \cdot 10^{-9}) = \boxed{8.66 \cdot 10^{-3} \text{ N}}$$

כי מטען גלילי מרחיק נוח (בד כיוון השדה).

מסקנה: השדה האלקטרוסטטי חיובי ידחים נוח כיוון השדה. מטען גלילי ידחים נוח (בד כיוון השדה).

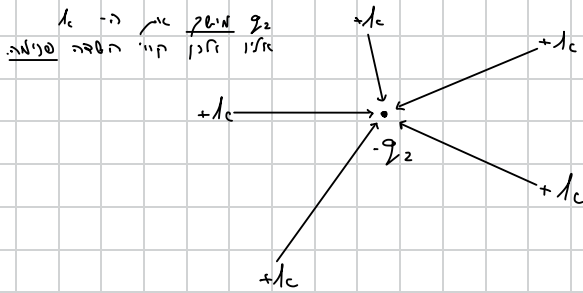
## קווי שדה חשמלי:

קווי שדה חשמלי ממטען חיובי:



שמש החיובי כי המטען החיובי  
אך מטעני הקטני במרחב.

קווי שדה חשמלי ממטען שלילי:

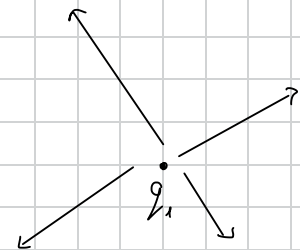
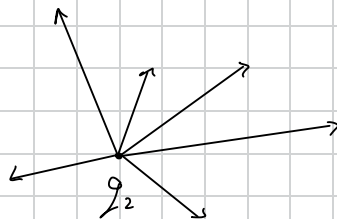


שמש סגור כי המטען השלילי מושך  
אך מטעני הקטני במרחב.

כאשר מתקלים ממנו לציד קווי שדה במרחב, אנו נשים מטעני קטנה של  $+1c$   
ונעשה שקול כוחות אלה.  
מקו שדה, אבל נה' אלו זה הכיוון שישלל הכוח על מטען חיובי שיוצב באותה  
הנק'.

צפיפות קווי השדה, מציבה על החזקת של השדה. קווי השדה חזקים יותר במרחב קווי השדה - צפיפות  
הקטנה וזמן השדה החשמלי של חזק יותר, אלא קווי השדה בחיך יותר למטען - צפיפות  
נמוכה וזמן השדה החשמלי של חלש יותר.

(יחידות) אומר גם על הניסוח של שדה:  $E = \frac{1 \cdot q_2 \cdot k}{r^2}$   
כל שנתקנה אלו השדה נק  
עצמיתו תהיה בצורה יותר.



$q_2 > q_1 \Rightarrow$  על פי צפיפות קווי השדה.

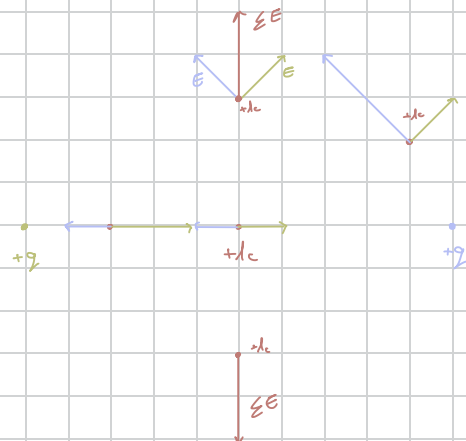
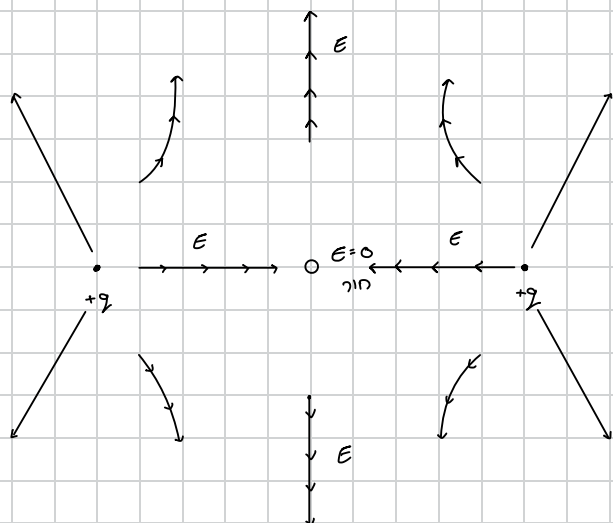
## היחידות של השדה החשמלי:

$$F = E \cdot q$$

$$E = \frac{F}{q} = \frac{N}{C}$$

קווי שדה משני מטענים נקודתיים (דיפול חשמלי):

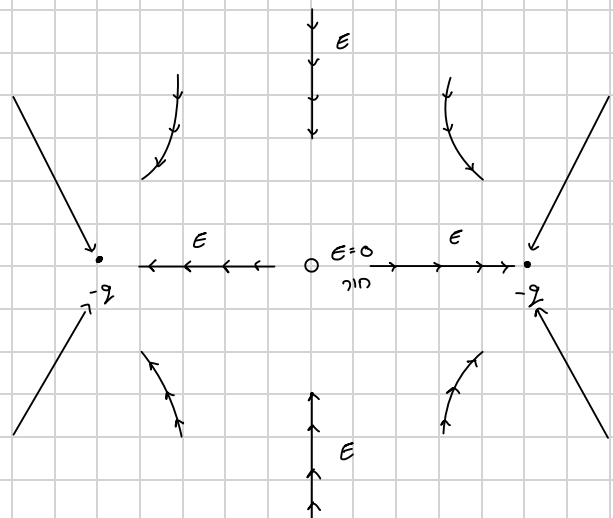
\* קווי שדה משני מטענים נקודתיים חיוביים, שוני חיובי:



הערה: אם מטען אחד יהיה גדול יותר מהמטען השני אז סביב המטען הגדול יותר יהיו יותר חצים והצורה יבוא לכיוון המטען הגדול יותר.

\* קווי שדה משני מטענים נקודתיים שליליים, שוני חיובי:

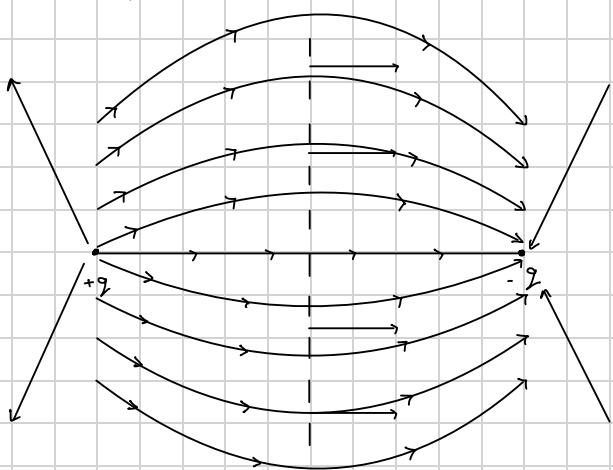
הם אותו הצורה כמו החיוביים רק כיוון החצים יהיה שונה:



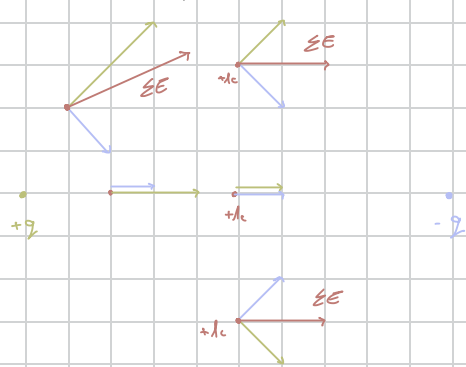
\* קווי שדה משני מטענים נקודתיים שוני גודל ושני סימנים:

הציון חיובי לאטסיה של סוכרייה!

אניק סליל



ציר x מוגדר, נבחר רק ציר x



אם אחד מהמטענים יהיה גדול יותר מהאחר אז הצורה יסטה אליו וליידי יהיו יותר קווי שדה

התלמיד המסכם-  
אלרואי לוי

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

**חנה קדמי**  
(5774)  
לומדים בכיתה מהבית

**קורסי הכנה לבגרות און-ליין**



בוקר טוב ושבוע מבורך!! ❤️  
חנה, אני בעבודה, בתי מתקשרת והפתיעה  
אותי, באושר ושמחה!! הרגע קיבלה את הציון של  
המבחן האחרון בפיזיקה (מיום א' שעבר),  
קיבלה 94!!!!!!  
זה אך ורק בזכותך!!!!!! אין לי מילים איך להודות  
לך!!  
תודה ענקית!!!!!! היא כל כך שמחה!!! את מורה  
נהדרת!!!  
יום מקסים! 💕

12:23

וואו איך שאני שמחה לשמוע!!  
תודה ששיתפת אותי 💕💕💕  
יש לך ילדה נהדרת ממש!!  
כל כך שמחה בשבילה 😊😊  
את מאשרת לי לשלוח את ההודעה הזאת בעילום  
שם?  
תרגישי חופשי להגיד לי שלא

✓ 12:26

כן, בכיף תשלחי,  
את יודעת, היא עשתה תהליך מדהים!! מקווה שזה  
ימשך ככה.  
מציונים של 60 ומשהו, התחילה לעלות, ל70  
ומשהו, ועכשיו 94, זה באמת לא יאומן!!

12:27

איזה כיף לשמוע 😊😊😊😊😊😊

✓ 12:28

איזה כיף חנה תודה רבה לך.  
את לא מבינה איך היא עפה עלייך ועל השיעורים  
שלך. היא ממש נהנת. וכל כך פחדה בהתחלה  
לקחת פיזיקה. קיבלה 98 במבחן.  
היא כבר אמרה לי שתשכנע את אחיה הקטן (הוא  
בכיתה ו) לקחת פיזיקה וללמוד איתך 😊  
אז תודה רבה לך. לא יודעת איך את עושה את  
זה אבל הבת שלי לפחות ממש מעריצה ואוהבת  
אותך.

21:43

היי חנה 😊  
רציתי לומר שאני משלימה את ההקלטות וממש  
כיף לי ללמוד דרכך,  
את מסבירה באופן הכי נקי וברור שאפשר, אני  
בעיקר אוהבת את העובדה שכל דבר קטן שעושים  
או מחשבים את מסבירה מדוע, למה וכיצד מזהים  
שמדובר במקרה כזה.  
כלל לא מרגישים הבדל בין שיעור פרונטלי ולבין  
דרך המחשב, או שאת נמצאת תוך כדי עם עוד  
מספר רחב של תלמידים, אלא שיותר מזאת דווקא  
מרגיש כמו שיעור פרטי.  
בקיצור אני מבסוטיט לחלוטין שבחרתי את הקורס  
שלך!

תודה 💕🌸

14:29

התלמיד המסכם-  
אלרואי לוי