



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

חנה קדמי
(א/ב)

לומדים בכיתה מהבית
קורסי הכנה לבגרות און-ליין



להצטרפות- חייגו או שלחו הודעה

חנה קדמי 052-576-0117

הסיכום נכתב על ידי טוהר נזרי

12/11/25

שעור 13 באלקטרוסטטיקה: משחים שווים פוטנציאל, ובמיוחד 2010 ע' 1 :

רלבנות לאנרגיה ופוטנציאל חשמלי מהשעורים הקודמים :

* אנרגיה חשמלית שבין שני משחים : $U_E = \frac{k \cdot q_1 \cdot q_2}{r}$

* פוטנציאל חשמלי - אנרגיה עם מטען יחיד של $q_2 = +1C$: $V = \frac{k \cdot q_1 \cdot 1}{r}$

הקשר שבין אנרגיה חשמלית לפוטנציאל חשמלי :

$$U_E = V_{\text{פוטנציאל חשמלי}} \cdot q_2$$

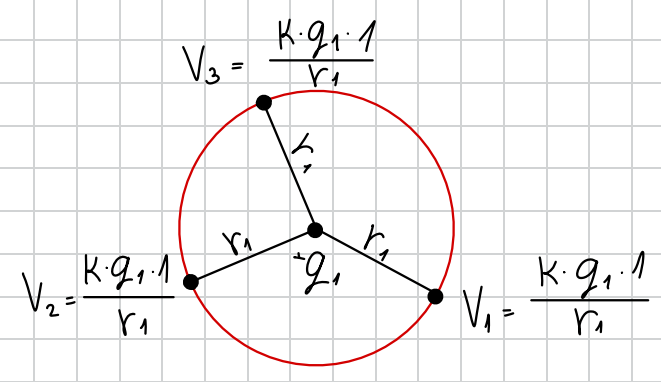
אנ' חשמלית מטען יחיד

משח שווה פוטנציאל :

הוא משח (דו-מימדי), שכל הנקודות שנמצאות על המשח, יש להם את אותו הפוטנציאל.

$$V_1 = V_2 = V_3$$

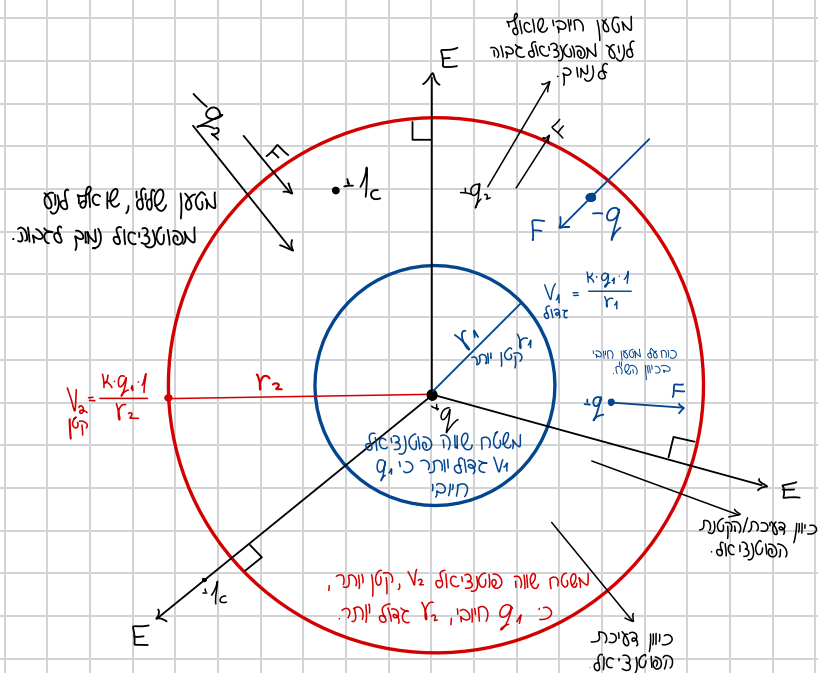
הפוטנציאל שווה, כי המטען q_1 יצר אותו, והמרחקים ממנו שווים. בזיכור יש משח שווה פוטנציאל, כי כל נקודה על המשח רחוקה באותו המרחק r ממטען q_1 . ולכן, נוצר משח שווה פוטנציאל.



אלצה: כמה משח ולאי ציאל?

כי המטען נקודתי, ומבודד על מרחק של שלושה מימדים ולכן זה משח של פני כדור שטליל את המטען הנקודתי.

מטען חיובי q יוצר משטח שווה פוטנציאל סביבו:



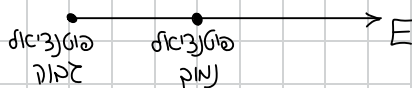
כדמ'ס אלברד בע"פ - חשבון מאונץ!!

① קווי ש"ח תמיד מאונכים (90°) למשטח שווה פוטנציאל.

② אם המטען התקדתי חיובי, ככל שנרחק מהמטען, r יגדל במהרה, ואז הפוטנציאל יקטן.

③ אם המטען תוקד נ q , באמצע שטח, הפוטנציאל יגדל עם ההתרחקות מהמטען. כי: q שטח r גדל, ולכן המינים יהיה פחות גדל. בפיטנציאל יש משמעות מינים (חייב להיות מינים של מטעים בניסוחאות של אנרגיה ופיטנציאל), כי המינים לא נפקה בחשבון בכיוון כלו בש"ח וכוח.

④ כיוון הש"ח הוא תמיד בכיוון דעיכת הפוטנציאל, או: כיוון דעיכת הפוטנציאל, הוא בכיוון הש"ח. או: הפוטנציאל פועל בכיוון הש"ח.



⑤ מטען חיובי "מרגיש" כוח בכיוון הש"ח

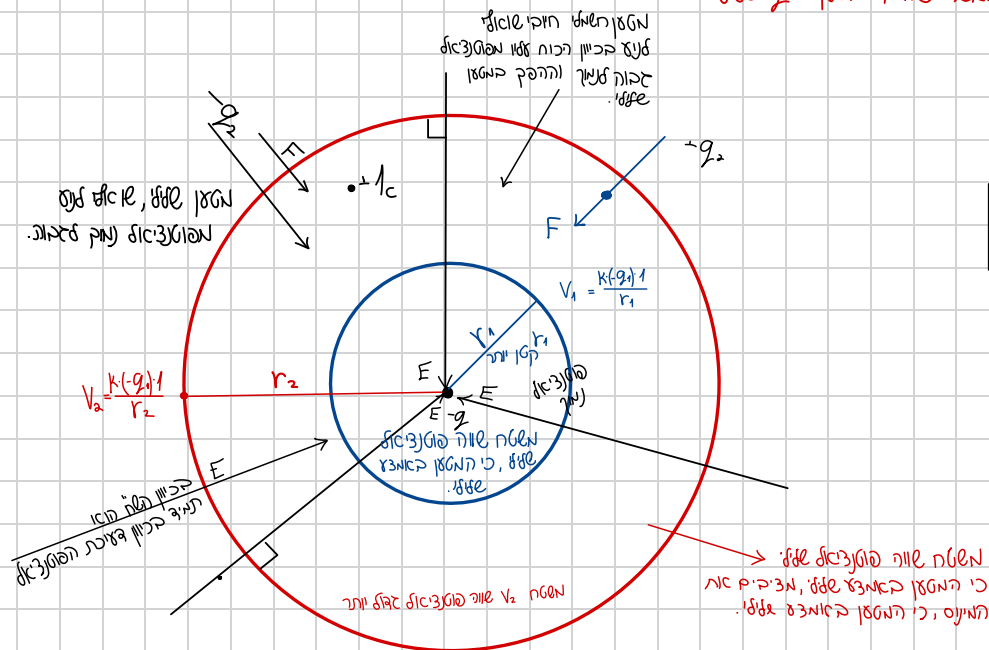
⑥ מטען שלילי "מרגיש" כוח נגד כיוון הש"ח.

⑦ מטען חיובי, שאלי טעם בכיוון הכוח הפוטנציאל גבוה למינק. כמו מסר חובית, לשואפת ציפס מאנ' גבוהה למינכה.

⑧ מטען שלילי, שאלי טעם בכיוון הכוח, הפוטנציאל נמוך לגבוה. מהפך מחיובי.

⑨ מטען חיובי יוצר סביבו פוטנציאל חיובי, מטען שלילי יוצר סביבו פוטנציאל שלילי. כ פוטנציאל הוא סקלר, וחובה להיות את הפוטנציאל

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



מלשחם ש"י סטוצקאד וקו"י ש"ח בתצאוק נלמו אינפ, העטען בצפיות פאן ס'ענה:

נסח

$$E = \frac{9}{25}$$

נסתחזקת חלש'ת מלכות איננו

$$\Sigma \equiv \text{קבוצת שורשים בעצם 6 קונסומנות הפזחות}$$

* נשים גם, שמוצאת השלל מודעות, אותה תלויה במרחק, והשלל קבוע באולם ובכוון.

* e"n נסוח אינזש'ו, נאונק נסוח.

* כח נסח שווה פוטנציאל, מאונק דלג.

* $V_1 > V_2$, כי כיוון השל"ב כיוון התנועת האלקטרונים.

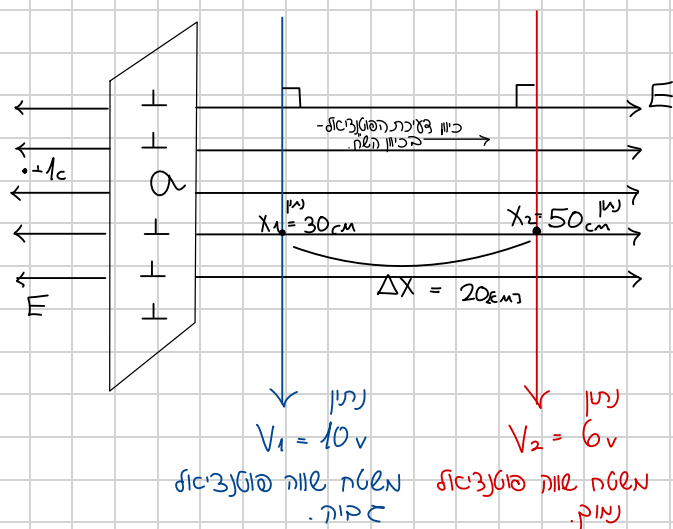
הדפבר צומח על פה צרכיטציה, וולטחים שו' אנציה.

* אם הולכים עם אותו משטח שווה פוטנציאל, ע"א צריך להשקיע או לקבל אנרגיה, כי יש אותה האנרגיה בכל נקודה על המשטח. ולכן ע"א דחלה אף כפי שהציר מעטן על אותו משטח שווה פוטנציאל.

בניסוחאות הקצחת, רשום:
הקשר שבין ש"ח אחיד לבין הפרט פוטנציאלי:

$$E = \frac{-\Delta V}{\Delta x} = \frac{(V_2 - V_1)}{(x_2 - x_1)}$$
$$= \frac{(6 - 10)}{(0.5 - 0.3)} = +20_{[N/C]}$$

△ צורתה זהה - תמיד צלם שחור החדות.



נלכח את התנסה שהיא בנסחאות הקבועות:

$$\boxed{\Delta V \cdot q} = W = F \cdot \Delta x = \boxed{E \cdot q \cdot \Delta x}$$

הפרש פוטנציאלים
עבודה חשמלית
כוחות
התאם

$F = E \cdot q$
התאם

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

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

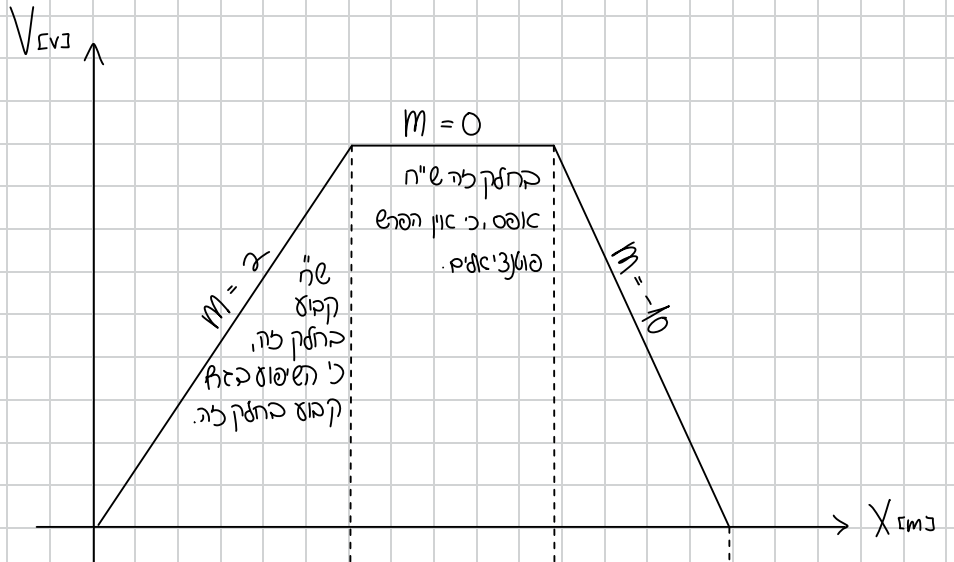
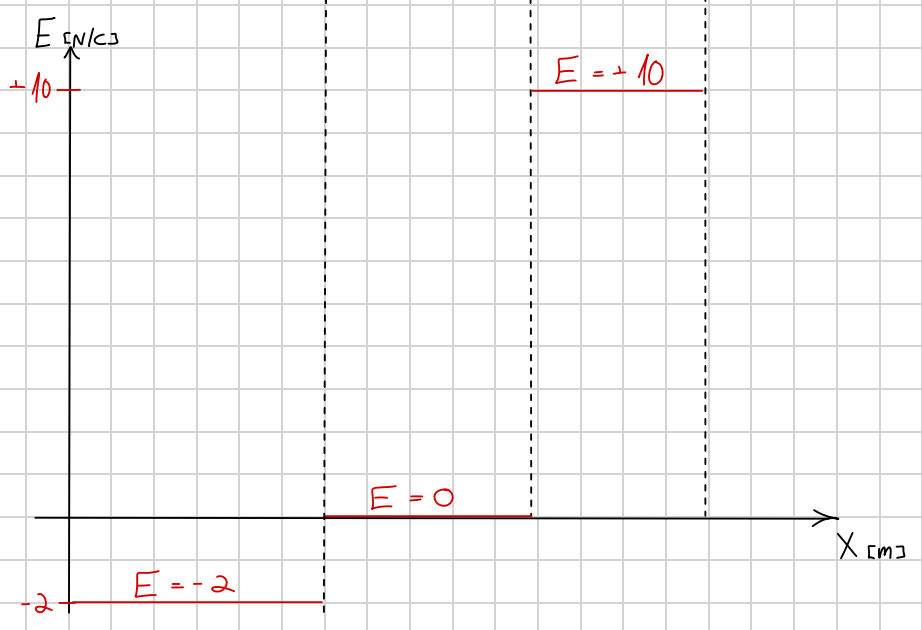
צריך להוסיף מינוס כי ה"ה בכיוון דעימת- הקטנת הפוטנציאל.

דמה שזה שטח האף פוטנציאל כפי של מחזק? $V(x)$?

$$\text{שטח} = \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{\Delta V}{\Delta x} = -E$$

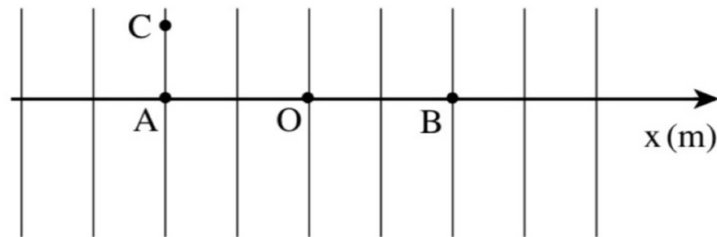
$$E = -\frac{\Delta V}{\Delta x}, \quad -E = \frac{\Delta V}{\Delta x}$$

עכ"ן. השטח האף הזה, שזה למינים ה"ה.



אם נחלק שטח האף פוטנציאל כפי של מחזק, ונוסיף מינוס נקבל את ה"ה.

1. התרשים שלפניך מתאר חתך של משטחים שויי 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 $V_B = -0.90 \text{ V}$.

א. הפרש הפוטנציאלים בין נקודה M לנקודה N מוגדר כך: $V_M - V_N$.

חשב את הפרש הפוטנציאלים:

(1) בין נקודה B לנקודה A.

(2) בין נקודה C לנקודה A.

(3) בין נקודה B לנקודה C.

(10 נקודות)

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.

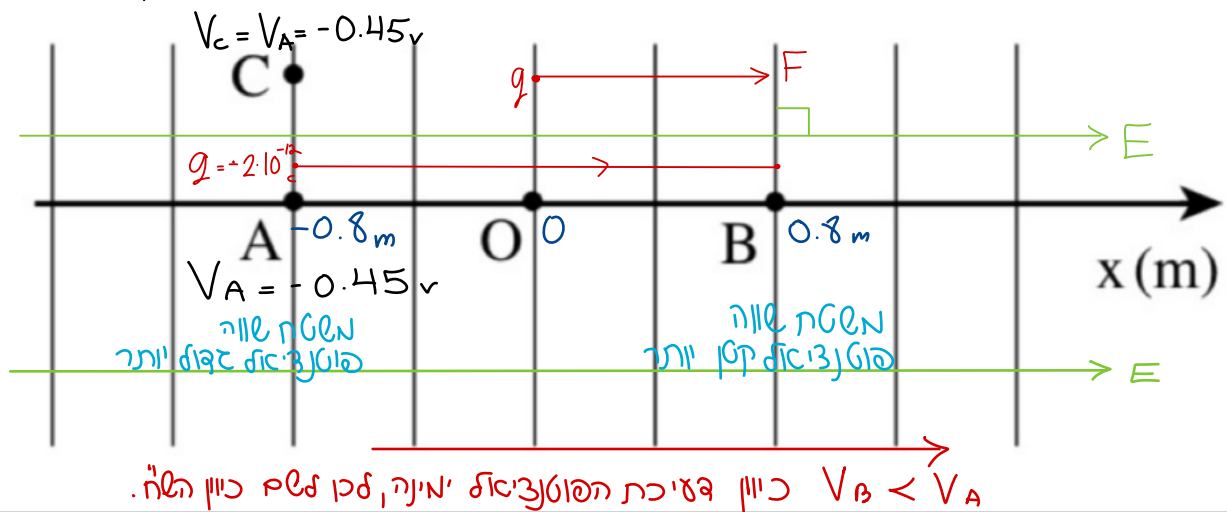
ג. קבע אם מטען החלקיק הוא חיובי או שלילי. נמק את קביעתך. (5 נקודות)

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)

12/11/25

אותו הדבר כמו A, כי נון מטעם פוטנציאל



א. נתון שהפוטנציאלים בין נק' M לנק' N, מחזור כק: $V_M - V_N$ השל - החאסון

דחשק את השל הפוטנציאלים שבין:

(1) בין נק' B לנק' A: $V_B - V_A = -0.9 - (-0.45) = -0.45 \text{ V}$

(2) בין נק' C לנק' A: $V_C - V_A = -0.45 - (-0.45) = 0$. של אותה מטעם שלילי פוטנציאל, השל הפוטנציאלים הוא אסל

(3) בין נק' B לנק' C: $V_B - V_C = -0.9 - (-0.45) = -0.45 \text{ V}$

ב. (1) כיוון השל ימנית - בכיוון פעילות הפוטנציאל, כי: $V_B < V_A$

הסבר נוסף: מטעם חיובי "שואף" ענע - מרגיש כוח מפוטנציאל עדיף למען חיובי, מרגיש כוח בכיוון השל. עכן השל ימנית.

(2) נתון: $E = -\frac{\Delta V}{\Delta x}$ דחשק השל

$$E = -\frac{\Delta V}{\Delta x} = -\left(\frac{V_B - V_A}{x_B - x_A}\right) = \frac{-0.9 - (-0.45)}{0.8 - (-0.8)}$$

יבאן פלס, כי השל באמת ימנית.

$$E = +0.281 \text{ V/m}$$

ימנית

(Δ דחשקו זה חמיד שילן: סלפי פחות החחחח)

ג. המטעם חיובי, כי:

* נתון שהחאסון ימנית, ומטעם חיובי "שואף" ענע מפוטנציאל עדיף למען חיובי. $V_B < V_A$

* המטעם "שואף" ענע ימנית - בכיוון הכוח. ומטעם חיובי "מרגיש" כוח בכיוון השל, למצאנו קודם שהחאסון ימנית.

9. מה עבודת הש"ה, בהעברת מטען $q = 2 \cdot 10^{-6}$ C, A-N, B-δ?

אם מבקשים את עבודת הכוח החשמלי, נשים חניס:
ועבודה חשמלית כה תמיד שני' באנ' החשמלית.

$$W_{\text{עבודת הכוח או השדה החשמלי}} = -\Delta U_E = -(U_{EB} - U_{EA}) = -(V_B \cdot q - V_A \cdot q) = -(V_B - V_A) \cdot q = -\Delta V \cdot q$$

$U = V \cdot q$
אנ' חשמלית סולריות אנ' חשמל

$$-\Delta V \cdot q = -(-0.9 - (-0.45)) \cdot 2 \cdot 10^{-6} = 9 \cdot 10^{-13} \text{ כ"ז}$$

הוספת סעיף של המורד חנה:

נתן לשיוחרי את מטען q בק' A, באיז מהירות יצא המטען אל עק' B?

$$\Delta U_E = W_{\text{עבודה חשמלית}} = \Delta V \cdot q = -\Delta E_K$$

ש"ה 1

$$(V_B - V_A) \cdot q = -(E_{KB} - E_{KA})$$

החיסול
סופית
נתן שיוחרי

$$(-0.9 - (-0.45)) \cdot 2 \cdot 10^{-6} = \frac{1}{2} m v^2$$

מקור

אם נתנה המסה, נכל סמבא את מהירות המטען כאשר יצא עק' B.

ש"ה 2: כוח חשמלי או ש"ה, קווא כוח משמר, המשמר את האנ' המכנית של וזל.

$$E_T(A) = E_T(B)$$

אנ' כמל
ק' A אנ' כמל
ק' B

$$U_{EA} + E_{KA} = U_{EB} + E_{KB}$$

נתן שיוחרי
מאונח

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

פוטנציאל פוטנציאל מהירות

בה'נתן המסה, אם נכל, נמצא את מהירות המטען בק' B.

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

חנה קדמי
(אסלם)
לומדים בכיתה מהבית

קורסי הכנה לבגרות און-ליין



חנה, רציתי להודות לך! את מורה מדהימה!!!
היחס שלך לכל תלמיד ותלמידה הוא יחס
שלא ניתן להשיג ממורים רבים אחרים
חיכיתי לשיעורים שלך, וסיפרתי לחברים
שלי בגאווה על החומר המעניין שלמדתי
בזכותך (כן, מי היה מאמין שאגיד שפיזיקה זה
מעניין??)

וכמובן איך אפשר לשכוח את השיעורים
החשובים באמת - השיעורים לחיים
שיעורים שמרחיבים את אופקי החשיבה
ומעבר לכך, את הנפש. שיעורים שהדגש
עליהם מתפספס בלימודים, אבל את יודעת
כמה חשוב לפנות להם זמן, וזה מוערך לא
פחות

נהניתי איתך מאוד ולמדתי ממך המון
אני מאחלת לך המון בהצלחה, את מדהימה!

שתהיה שנה טובה 🍀

נערכה 15:34

חנה, את מבינה שאת אושיית הפיזיקה בארץ
אני אומרת לך
בזכותך יעמדו אנשי פיזיקה, מדענים וכו'

23:14

את מבינה, את עושה משהו שהוא מעבר ללמד
את מעצימה ילדים
מחזקת אותם
בונה אותם לעתיד
זה כבר דיני נפשות

23:17

ואני חייבת להגיד לך משהו נוסף שזה באמת
יאימר לזכותך
וכל הכבוד לך על זה
את מגיישת את השיעורים שלך לכולם מבחינה
כלכלית
אני חושבת על ילדים שמגיעים ממשפחות שקשה
להם ...
וכמה חשוב לך שכולם ילמדו ויצליחו והעלות שאת
מבקשת
היא באמת נוחה לכל כיס
זה מאוד מחמם את הלב

23:19

חנה חייבת לשתף אותך
הבן שלי ממש סרב להיכנס לקורס, אמרתי לו מה
אכפת לך ספטמבר חינוך תנסה, לא תרצה לא
תהיה. באמצע השיעור הוא יורד למטה ואומר לי
תקשיבי אמא אני בטוח נשאר, היא פשוט תותחית
על, מסבירה את החומר מעולה ואנחנו כבר
מתרגלים שאלות בגרות. בקיצור את אלופה 🍀

🍀. תודה ממש 🍀

14:17

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