

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

אם מטען מרביץ כוח מתוך ש"ל אז גם כרים שזה תנועה של מטענים מרביצים כוח בש"ל.

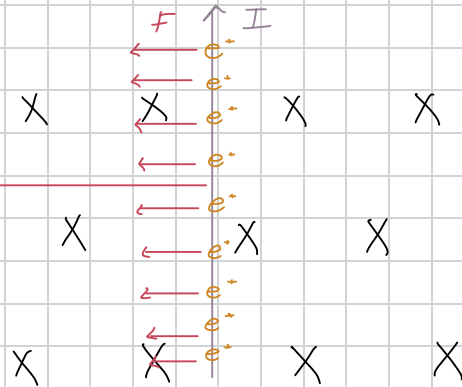
המטענים - האלקטרונים (הואו) (מציבים על התיל זרם אז הם מרביצים כוח אז גם התיל מרביץ.

לכן, תיל נושא כרים מרביץ כוח אם כיוון הזרם שלו מאונק לש"ל.

כוח על תיל (נושא כרים) הנמצא בתוך ש"ל:

מטען היסטוריה - כרים זה תנועה של אלקטרונים חיוביים.

ΣF_x : כוח מנקי על האלקטרונים שנמצאים על התיל. כוח על התיל.



אם כיוון ההזרם מתלף הזרים.

$$I \leftarrow V_{\text{מחייה}}$$

נה שיה:

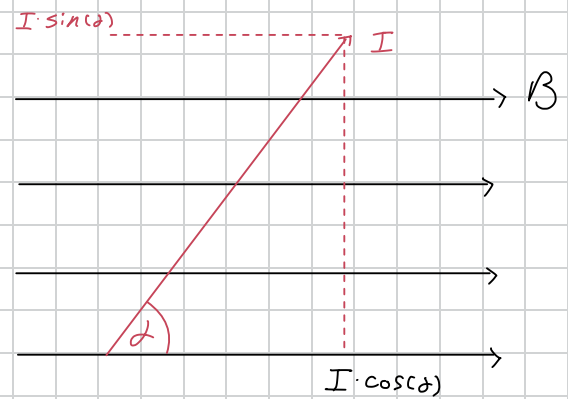
Very	Best	Friend
↓		
I	Best	Friend
כרים	ש"ל	כ"מ

עגש"ל:

אנו והזרים אכרים כמטען חיובי עקב הטענה ההיסטורית ולכן יב' ימין.

כ"ל המוכח מטפס ביציבה ש"ל ע' כרים וכ"ל יב' ימין / יב' שמאל - נהיון ש"ל מטען ש"ל מתוך ש"ל מרביץ כוח.

כך היננו המאונך משטח
על היננו המאונך.



היננו המקביל של הזרם
לא מרגיש כוח בחלק הישן.

גובה היננו המאונך על חלק נוסף זרם בחלק שדה מאונך:

$$F_B = \underbrace{I \cdot \sin(\alpha)}_{\text{היננו הזרם המאונך}} \cdot \underbrace{L}_{\text{אורך החלק}} \cdot \underbrace{B}_{\text{שדה}} = I \cdot \sin(\alpha) \cdot L \cdot B$$

$I_{\perp} \equiv$ היננו של הזרם המאונך
של I .

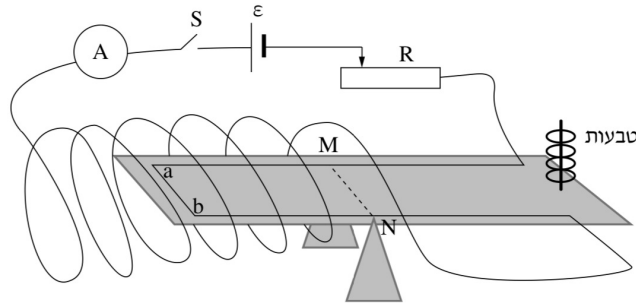
$L \equiv$ אורך החלק שנמצא בחלק
של L .

$B \equiv$ B

גובה היננו המאונך על מרחב של בחלק של $\vec{v}$:

$$F_B = q \cdot v \cdot B = q \cdot v \cdot \sin(\alpha) \cdot B$$

5. נתונה מערכת למדידת המסה של גופים קטנים (מאזני זרם). המערכת מורכבת מסילונית שהאורך שלה הוא L ומספר הכריכות שלה הוא N , לוחית מבודדת מלבנית שלאורך שלוש מצלעותיה צמוד תיל מוליך, מקור מתח אידיאלי ε , נגד משתנה R , מפסק S , מד-זרם אידיאלי, תילים מוליכים אידיאליים וכמה טבעות זהות עשויות חומר מבודד. באמצעות המערכת מבקשים למדוד את המסה של טבעת, m_0 .
- מכניסים לתוך הסילונית חלק מן הלוחית שלאורך צלעותיה צמוד התיל, במצב שבו היא מאוזנת אופקית. את קצות התיל צצמוד ללוחית מחברים בטור לסילונית. הלוחית חופשית לנוע סביב הציר MN שעובר במרכזה, כמתואר בתרשים.



במצב ההתחלתי המפסק S פתוח, לא זורם זרם במערכת, והלוחית מאוזנת אופקית. סוגרים את המפסק, ועל קטע התיל המוליך המונח לרוחב הלוחית, שאורכו ℓ_{ab} (ראו תרשים), פועל כוח F_B שגורם ללוחית לצאת ממצבה המאוזן אופקית. מניחים טבעת אחת על קצה הלוחית שנמצא מחוץ לסילונית, ובאמצעות הנגד המשתנה משנים את עוצמת הזרם במעגל עד שהכוח המגנטי מאזן את הכוח שהטבעת מפעילה על הלוחית, והלוחית חוזרת למצב מאוזן אופקית.

א. קבעו מהו הכיוון של השדה המגנטי שנוצר בסילונית לאחר סגירת המפסק – משמאל לימין או מימין לשמאל.

(4 נקודות)

חוזרים על המדידות כמה פעמים ובכל פעם מניחים על הלוחית טבעת נוספת, משנים את עוצמת הזרם עד לחזרת הלוחית למצב אופקי, ורושמים את עוצמת הזרם ואת ריבוע עוצמת הזרם. תוצאות הניסוי מוצגות בטבלה שלהלן.

מספר הטבעות K	$I(A)$	$I^2(A^2)$
1	4.0	16.0
2	5.0	25.0
3	6.5	42.3
4	7.5	56.3
5	8.5	72.3

ב. בטאו את הגודל של הכוח המגנטי F_B הפועל על קטע התיל ab , כפונקצייה של עוצמת הזרם I (השתמשו בפרמטרים

$(I, N, L, \ell_{ab}, \mu_0)$. (6 נקודות)

ג. בטאו את ריבוע עוצמת הזרם (I^2) כפונקצייה של מספר הטבעות (K) שהונחו על הלוחית. (6 נקודות)

ד. על פי התוצאות המוצגות בטבלה:

(1) סרטטו דיאגרמת פיזור (נקודות במערכת צירים) של ריבוע עוצמת הזרם (I^2) כפונקצייה של

מספר הטבעות (K).

(2) הוסיפו לדיאגרמת הפיזור את הישר המתאים לה ביותר (קו מגמה).

(7 נקודות)

נתון: $N = 2500$, $L = 25 \text{ cm}$, $\ell_{ab} = 2.8 \text{ cm}$.

ה. על פי הערך של שיפוע הגרף, חשבו את המסה של טבעת, m_0 . (5 נקודות)

הופכים את הקוטביות של מקור המתח.

ו. האם במצב זה אפשר להשתמש במערכת כדי למדוד מסה של גופים קטנים? נמקו את קביעתכם. ($5\frac{1}{3}$ נקודות)

$$: \rho' \partial \ell$$

כיוון הציב מתחיל 1 ומתחיל 2 הויא מתחיל אלף ולכן לא מציגים כוח-
דק מתחיל ab מציג כוח כי כיוון הציב שבו מאונק אלף.

כיוון הערכים של χ^2 הוא $N - \alpha$ (כנס את הצד), כיוון השלל (זוהי ימנה ואת הכוח המסת' מכיון N):

$$\textcircled{X} I \longrightarrow B$$

$$F = I \cdot L \cdot B_{\perp}$$

$$B_I = \mu_0 \cdot \frac{N \cdot I}{L}$$

The diagram illustrates a current loop in a magnetic field. The circuit includes a battery with electromotive force ϵ , a switch S , an ammeter A , and a resistor R . The current loop is rectangular, with length l and width z . It is placed in a uniform magnetic field B directed to the right. The loop is supported by a stand, and a spring scale is attached to its right side, with a weight mg hanging from it. Points a , b , M , and N are marked on the loop. The magnetic force $F_B = I \cdot l \cdot B$ is shown acting on the left side of the loop.

כ"ן הישג שחיסל את אצבע הוטל עליה כי הכבד זכרם אהיה אלו אלו
מקד המעלה כך שגם יד המורח יוצא כי הישג מ"ן עליה

כחל יד - איצטאנער אנטוואר צו צוויי ווערן באהאנדלט צו צוויי ווערן.

2.

$$B_I = \frac{\mu_0 \cdot N \cdot I}{L}$$

$$F_B = I \cdot L \cdot B$$

$$F_B = I \cdot l_{AB} \cdot \frac{\mu_0 \cdot N \cdot I}{L}$$

$$F_B = \frac{\mu_0 \cdot N \cdot l_{AB}}{L} \cdot I^2$$

3.

הזרמים לא שווה כי - המסקל של הסליל משתנה זווה על התל:

$$F_B = mg$$

$$\frac{\mu_0 \cdot N \cdot l_{AB}}{L} \cdot I^2 = (K \cdot m_0) \cdot g$$

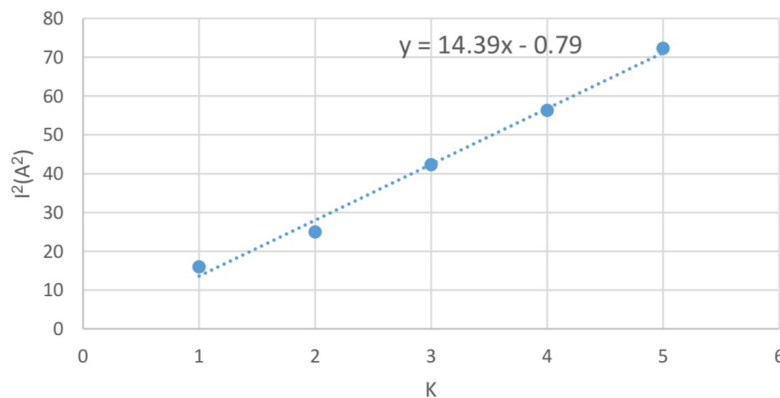
$$\text{המסקל של הסליל} = (K \cdot m_0) \cdot g$$

$$I^2 = \frac{m_0 \cdot g \cdot L}{\mu_0 \cdot N \cdot l_{AB}} \cdot K$$

y = m · x + b

2. 1+2

ריבוע עוצמת הזרם כפונקציה של מספר הטבעות



התלמיד המסכם -
אלרואי לוי

$$l_{AB} = 2.8 \text{ cm}$$
$$= 0.028 \text{ m}$$

$$L = 25 \text{ cm}$$
$$= 0.25 \text{ m}$$

$$N = 2,500$$

$(5, 72.3)$
 $(0, 0)$

give $m = \frac{72.3 - 0}{5 - 0} = 14.46$

$y_{\text{O'c}} m = 14.46$

$$m = \frac{m_0 \cdot g \cdot L}{\mu_0 \cdot N \cdot I_{AB}} \cdot K$$

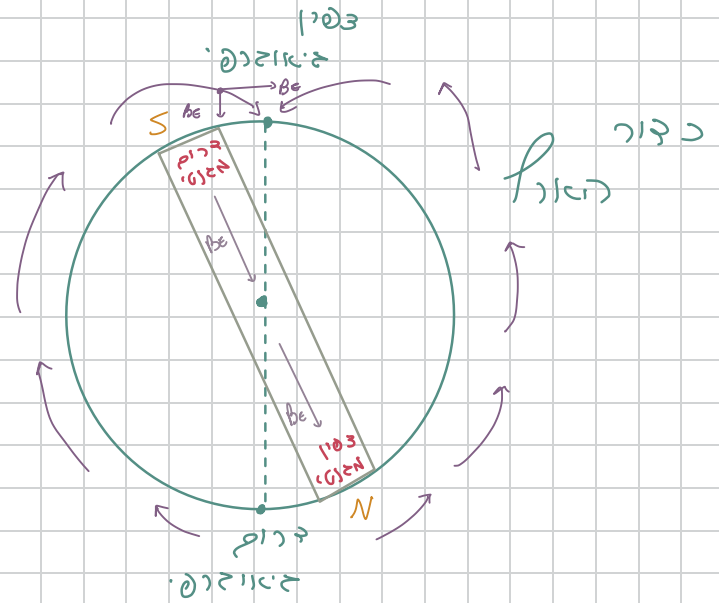
$$14.46 = m_0 \cdot \frac{g \cdot L}{\mu_0 \cdot N \cdot I_{AB}}$$

$$14.46 = \frac{10 \cdot 0.25}{4\pi \cdot 10^{-7} \cdot 0.028} \cdot M_0 \Rightarrow M_0 = 5.06 \cdot 10^{-4} \text{ kg}$$

[illegible]

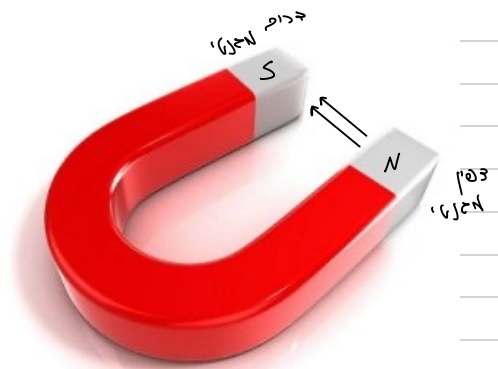
הישרה הלא-נטי של כדור הארץ: (B_E)

כיוון הישרה של כדור הארץ הוא
 מ'מזרח' אל 'מערב' - הישרה הלא-נטי - הישרה
 מ'מזרח' אל 'מערב' - הישרה הלא-נטי!



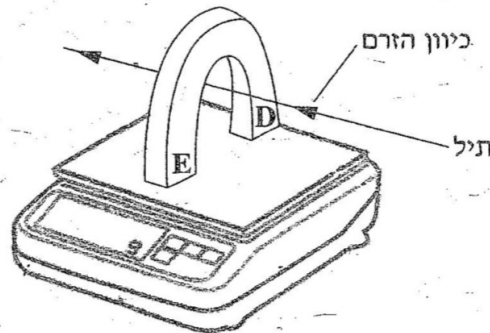
מאגנט (סכסך):

כיוון הישרה של מאגנט היסכסך עולה הוא מ'מזרח' אל 'מערב' - הישרה הלא-נטי!



התלמיד המסכם -
 אלרואי לוי

4. התרשים שלפניך מתאר ניסוי שערך תלמיד. התלמיד הציב מאזניים דיגיטליים על שולחן והפעיל אותם. הורייית המאזניים הייתה 0.0.
אחר כך הוא הציב מגנט פרסה על המשטח העליון של המאזניים. קוטבי המגנט מסומנים בתרשים באותיות D ו-E.
לבסוף העביר התלמיד תיל מוליך בין קוטבי המגנט כמתואר בתרשים: התיל אינו מונח על משטח המאזניים ולא על המגנט, וכיוונו מאונך לכיוון קווי השדה המגנטי שמקורם במגנט. התיל מחובר בטור למקור-מתח ולמד-זרם (שאינם נראים בתרשים).
הנח כי השדה המגנטי באזור המאזניים קבוע, וכי האורך של קטע התיל הנמצא בשדה המגנטי הוא $\ell = 0.1 \text{ m}$.
בתשובותיך הזנח את השפעות השדה המגנטי של כדור הארץ על מערכת הניסוי.



התלמיד העביר בתיל זרמים בכמה עוצמות. בכל העברת זרם הוא מדד את עוצמת הזרם בתיל ואת הורייית המאזניים. תוצאות המדידות מוצגות בשורות 1, 2, 3 בטבלה שלפניך.
בסוף הניסוי החסיר התלמיד מכל אחד מערכי הורייית המאזניים שמדד (שורה 2 בטבלה) את ערך הורייית המאזניים שהתקבל בעוצמת זרם אפס. תוצאות החישובים האלה הם ערכי הכוח F (שורה 3 בטבלה).

1	עוצמת הזרם בתיל – I (A)	0	4	8	12	16	20
2	הורייית המאזניים (N)	1.500	1.509	1.524	1.530	1.548	1.555
3	הכוח F (N)	0	0.009	0.024	0.030	0.048	0.055

- א. היעזר בנתונים שבטבלה וחשב את מסת המגנט. (3 נקודות)
- ב. כאשר עוצמת הזרם הייתה $4A$ כיוון הזרם היה כמתואר בתרשים. האם במהלך הניסוי שינה התלמיד את כיוון הזרם? נמק. (6 נקודות)
- ג. האם הקוטב של המגנט המסומן ב-D הוא הקוטב הצפוני (N) של המגנט או הקוטב הדרומי (S) שלו? נמק. (8 נקודות)
- ד. (1) סרטט במחברתך דיאגרמת פיזור של הכוח F (שורה 3 בטבלה), כפונקציה של עוצמת הזרם בתיל – I (שורה 1 בטבלה).
(2) הוסף לדיאגרמת הפיזור קו מגמה קווי (לינארי).
(10 נקודות)
- ה. חשב את עוצמת השדה המגנטי באזור המאזניים. (6 $\frac{1}{3}$ נקודות)

4.

יש להבחין 2 סוגי מאצ"ר או יותר, משקל - שכלם השתמשו בו שלמים בדד אחד רגומי אדמה שנוצרים משקל אולם והצד השני שלמים מסומן ידוע מראש, והוא קיים. עמוד אינו מסה ולא עומד מתחת. כשיודעים את משקל המסה נמו היסודי משאלי הקודמת, יודעים מה המשקל של מסה הידמה. משאלי הקודמת לא היו מסומנים אדמה אלא כוח של תל כפי מסה.

משאלי זו כהן גם ניסוי של מאצ"ר כרם אך העלם יש משקל - המשקל מובד את כוח הנדמל, כוח האחר שלמים לאין ומחלק את התוצאה ב-9. בניסוי זה משקל הפנסה עומד על מחזנו אכיון הדברים והמשקל, אונק התל הישר העומד מתוך משקל הפנסה היווה רק היחלק הנמצא מתוך השל משקל הפנסה עלה והוא העומד של משקל הפנסה, אם (כדי) מתל כרם והוא (נמצא) מתוך השל משקל הפנסה עלה אזי משקל הפנסה יסעיל על התל כוח. אם הוא יסעיל לאין כוח כלפי מעלה אזי משקל חזק פעולה יתקדמה - התל יסעיל על משקל הפנסה כוח נורמל כלפי מעלה ואזי התנועה (המשקל) יראה עקב גבול יותר - כך שנמצא את הכרם כך התנועה (המשקל) יראה עקב גבול יותר. אם נהפוך את כיוון הכרם - אזי הכוח יסעיל משקל הפנסה על התל היה כלפי מעלה ואזי התל יסעיל על משקל הפנסה כוח מעלה ואזי התנועה (המשקל) יראה סחוק.

משאלי זו אנו רואים שהתנועה רק הולך וגדל זה אומר שהכוח על התל כלפי מעלה כי הכוח על משקל הפנסה כלפי מעלה כי התנועה הולך וגדל.

א. אם משקל הפנסה לא 55 אז:

$$\Sigma F = 0$$

$$N = mg + F_B$$

$$N = mg + I \cdot L \cdot B$$

$$N = L \cdot B \cdot I + mg$$

$$I = 0 \text{ כאשר}$$

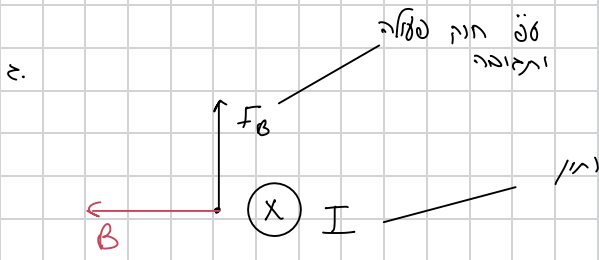
ii

$$N = mg$$

המשקל מראה: $N = 1.5$

$$1.5 = mg \Rightarrow m = \frac{1.5}{g} = \boxed{0.15 \text{ kg}} \quad \begin{matrix} \text{מסה} \\ \text{הפנסה} \end{matrix}$$

א. לא, כי הנוכח מוארך הניסוי כך הוא אצל - אם כיוון הזרם היה למטה אז: כיוון הזרם הוא למטה היה למטה ואז הנוכח היה הוא וקטן.



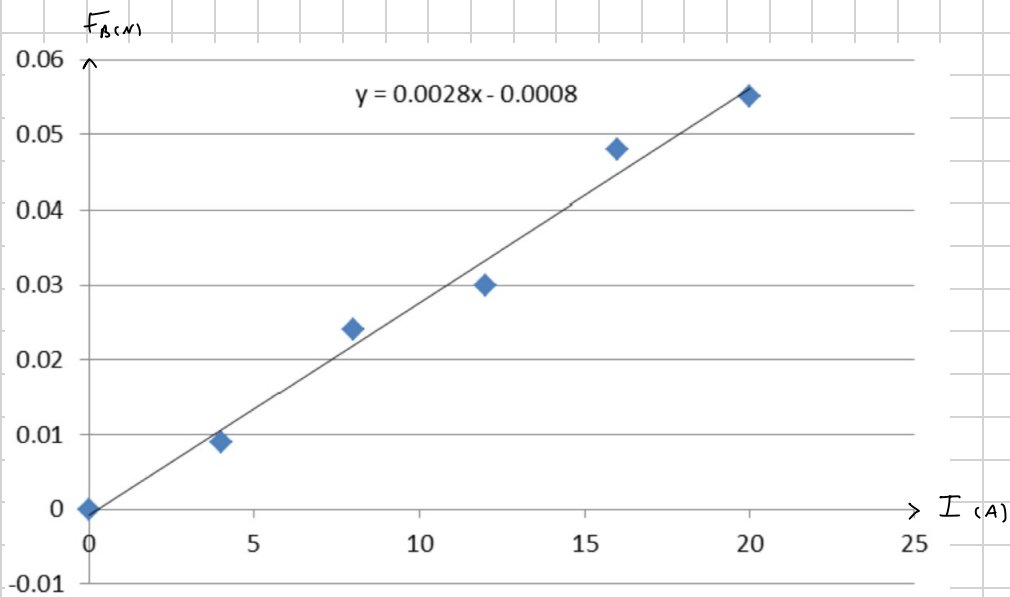
ג. כלל יד ימין הישנה הוא שמאלה.

כיוון הישנה הוא חלקי כיוון הזרם הוא למטה זרם:

$$E = \text{כוח מגנטי}$$

$$D = \text{כוח מגנטי}$$

ד. 1+2



ה.

$$F_B = I \cdot L \cdot B$$

$$L = 0.1 \text{ m}$$

$$F_B = L \cdot B \cdot I$$

$$m = L \cdot B$$

$$y = m \cdot x + b$$

$$m = \frac{0.055 - 0}{20 - 0} = 2.75 \cdot 10^{-3} \text{ N/A}$$

$$2.75 \cdot 10^{-3} = 0.1 \cdot B \quad / : 0.1$$

$$B = 0.0275 \text{ T}$$

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

חנה יקראני
(5774)
לומדים בכיתה מהבית

קורסי הכנה לבגרות און-ליין



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 אומר 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

חנה יקרה
מה שלומך
רציתי לספר לך שהבת שלי מרותקת לשיעורים
שלך
היא צופה ולומדת מתוך חשק גדול ועניין רב.
אני מוצאת אותה לומדת וצופה בשיעורים אל תוך
הלילות
היא אומרת לי: "אמא, פיזיקה זה ממש מעניין"
מקווה שזה ימשיך כך בעז"ה
גם השיחה שלה איתך מאוד עוודדה אותה.



יישר כוח ותודה רבה

17:47

היי חנההה (:
אני פשוט חייבת להגיד לך לפני כניסת השבת
שאני נרשמתי אלייך בקיץ לקורס אופטיקה ועכשיו
נרשמתי גם לקורס במכניקה
חייבת להגיד שאמרתי לי שפיזיקה היא מקצוע קשה
וממש לא כיף אבל את הראת דרך אחרת לפיזיקה
ונתת משמעות לפיזיקה
בחיים לא חשבתי שאני אשב ואהנה משיעור
בפיזיקה
את מדהימה ואני בטוחה שאני לא מחדשת לך
שום דבר אבל הייתי חייבת להגיד לך את זה, תודה 🙏

שבת שלום: 🙏🙏

התלמיד המסכם-
אלרואי לוי