



הצעה לפתרון בחינת הבגרות בפיזיקה
מעבדת חקר

מועד קיץ תשע"ה 2015

סמל שאלון 98,917555

הפתרון נכתב על ידי עידו מרבך, רן יחיאלי וארז כהן

מצוות מורי רשת החינוך אנקורי

חלק א' – חקירת זווית הסחה מינימלית במעבר של אור במנסרה

שאלה 1:

א. $\alpha = 35^\circ$, $\delta = 27^\circ$

ב. $\alpha = 60^\circ$, $\delta = 33^\circ$

ג. $\alpha = 10^\circ$, $\delta = 36^\circ$

ד. זווית ההסחה δ עבור $\alpha = 60^\circ$ מתחילה מ- 33° . הזווית קטנה אח"כ ל- 27° ושוב

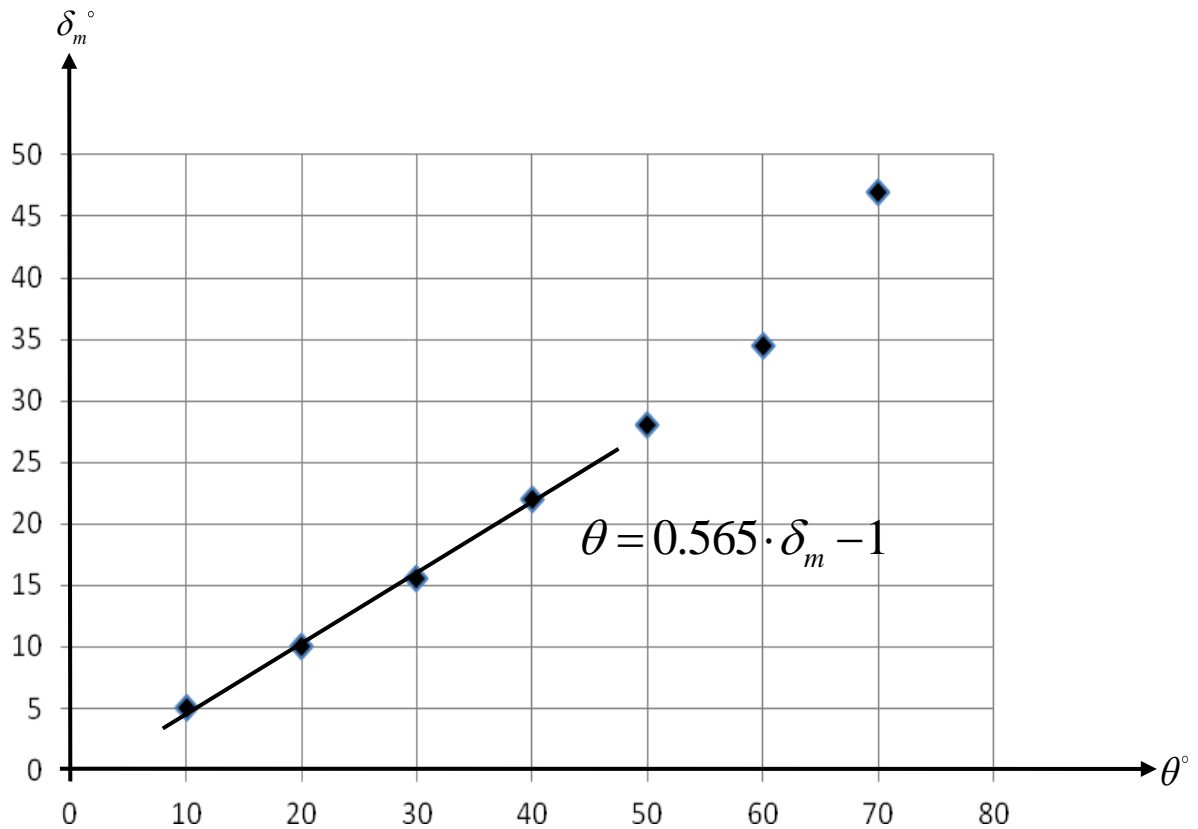
גדלה ל- 36° . הקרן תחילה מתקרבת לקו האפס, ולאחר שמגיעה לערך מינימלי מסוים היא שוב מתרחקת ממנו.

שאלה 2:

$$\delta = 34.5^\circ$$

שאלה 3:

70	60	50	40	30	20	10	θ°
47	34.5	28	22	15.5	10	5	δ_m°



שאלה 4:

א.

$$\frac{\theta + \delta_m}{2} = n \cdot \frac{\theta}{2}$$

$$\theta + \delta_m = n \cdot \theta$$

$$\delta_m = \theta(n-1)$$

ב. ראה גרף מסעיף 3.

הערה: את קו המגמה אנו עושים לפי ארבע המדידות הראשונות בלבד, כי הן מתאימות לקירוב המתואר בשאלה.

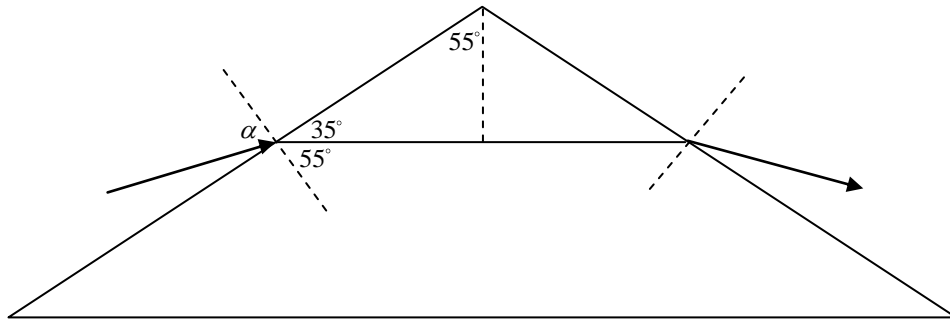
ג.

$$0.565 = n - 1$$

$$n = 1.565$$

שאלה 5:

א.



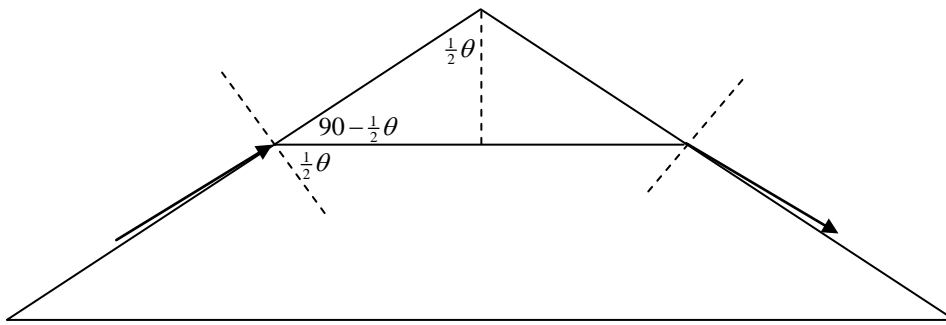
כדי שקרן תעבור במנסרה במגמה המתוארת בציור, חייבת להיות זווית פגיעה α שתייצר אותה.

$$1 \cdot \sin \alpha = 1.565 \cdot \sin 55$$

למשוואה זו אין פתרון, ולכן לא קיימת זווית פגיעה שתייצר את הקרן המבוקשת.

מכאן שאי אפשר למדוד את δ_m עבור $\theta = 110^\circ$.

ב.



חישוב:

$$1 \cdot \sin 90 = 1.565 \cdot \sin \frac{\theta}{2}$$

$$\theta = 79.4^\circ$$

עבור המנסרות הנתונות במערכת הניסוי, המנסרה בעלת הזווית θ המקסימלית היא 70° .

שאלה 6:

א. $\delta_m = \theta(n-1)$

$$n = \frac{\delta_m}{\theta} + 1$$

ככל ש- δ_m קטן, n קטן. לכן נקבל n קטן יותר.

ב. השגיאה המוחלטת לא משתנה.

בניסוי השני מדדו ערכים קטנים יותר לזווית ההסחה, ולכן השגיאה היחסית גדלה.

חלק ב' – שאלות על ניסויי החובה

שאלה 7:

- א. חקירת הקשר בין השדה המגנטי במרכז לולאה מעגלית נושאת זרם לבין עוצמת הזרם. חישוב הרכיב האופקי של השדה המגנטי של כדור הארץ.
- ב. גוד משתנה, מקור מתח, מצפן, תילי ליפוף, גליונומטר טנגנטי, אמפרמטר.
- ג. המערכת חייבת להיות מוצבת כך, שהשדה המגנטי שיוצרת הכריכה יהיה בכיוון ניצב לרכיב האופקי של השדה המגנטי של כדור הארץ. בצורה זו, שינוי בעוצמת הזרם משפיע על שינוי בעוצמת השדה המגנטי שיוצרת הכריכה, והמחט של המצפן תסטה בכיוון השדה המגנטי השקול.
- ד. מצפן קטן יכול להיות מדויק יותר, כי הוא לא מושפע משדות מגנטיים נוספים, פרט לזה שבמרכז הכריכה, אולם קריאת נתוני הזוויות ממנו קשה יותר.
- מצפן גדול יכול להיות מושפע משדות מגנטיים שיוצרת הכריכה גם לא במרכזה, אולם קל לקרוא את נתוני הזוויות ממנו.

שאלה 8:

- א. הנקודה הנמצאת מתחת למקום שבו הכדור הפוגע עוזב את המסילה, זו הנקודה ממנה מודדים את וקטורי המרחקים של הכדורים הפוגעים ברצפה.
- ב. לצורך קביעת הנקודות בהן עוזבים הכדורים את המסילה משתמשים באנך בנאים.
- ג. המרחקים האופקיים שעוברים הכדורים בעקבות ההתנגשות מייצגים את וקטורי המהירויות של הכדורים.
- ד. מחוק שימור התנע מתקבל:

$$m_1 v_1 = m_1 u_1 + m_2 u_2$$

$$v_1 = \frac{m_1 u_1 + m_2 u_2}{m_1}$$

$$v_1 = u_1 + \frac{m_2}{m_1} \cdot u_2$$

עושים העתקה של החלק היחסי של וקטור u_2 , שגודלו $\frac{m_2}{m_1} \cdot |u_2|$, לראש החץ של וקטור u_1 .

מחוק שימור התנע נצפה לקבל את השקול, שהוא v_1 .