

סוג הבחינה: בגרות
מועד הבחינה: קיץ תש"ף, מועד מיוחד
מספר השאלון: 036382
שם התלמיד/ה: _____

פיזיקה

שאלון חקר - 5 יחידות לימוד

הוראות

- א. משך הבחינה: שעהיים וחצי.
 - ב. מבנה השאלון ומפתח ההערכה: בשאלון זה שתיים-עשרה שאלות. עליך לענות על כולן. סה"כ - 100 נקודות.
 - ג. חומר עזר מותר בשימוש: מחשבון וסרגל.
 - ד. הוראות מיוחדות: שאלון זה משמש כמחברת בחינה.
- השאלות בשאלון זה מנוסחות בלשון רבים, אף על פי כן על כל תלמידה וכל תלמיד להשיב עליהן באופן אישי.

בהצלחה!

השאלות

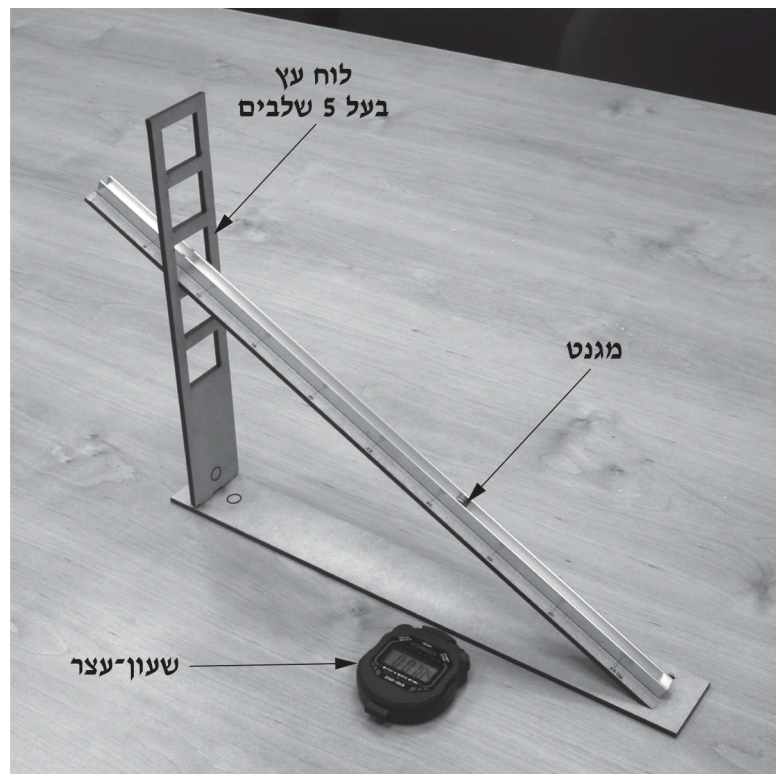
1. חקירת תנועתו של מגנט במורד מסילת אלומיניום

תאוריה:

כאשר מגנט נע בקרבת מוליך חשמלי, נוצרים במוליך זרמים חשמליים. זרמים אלה מפעילים כוח מגנטי על המגנט ומאיטים את תנועתו.

הציוד שהשתמשו בו בניסוי:

1. לוח ועליו מסילת אלומיניום. הלוח שימש כסרגל ועליו שנתות. את המסילה חיברו ללוח בעל שלבים; בקצה המסילה הותקן מעצור.
2. מגנט;
3. שעון-עצר דיגיטלי;
4. גליל פלסטיק הדומה בצורתו למגנט;
5. סרגל שאורכו 30 ס"מ.



איור 1: תצלום מערכת הניסוי

חלק א': עריכת הניסוי

המסילה הוצבה בשיפוע כלשהו. הקצה העליון של המסילה נשען על אחד השלבים של המתקן, כמתואר באיור 1. שחררו את המגנט מנקודה כלשהי. לאחר מכן שחררו מאותה נקודה גם את גליל הפלסטיק. הגליל שאינו מגנטי הגיע אל קצה המסילה בזמן קצר יותר מאשר המגנט; ניתן לתאר את תנועת הגליל המגנטי, זמן מה אחרי שחרורו, כתנועה קצובה. מה גורם להבדל בין תנועת המגנט ובין תנועת הגליל שאינו מגנטי? (4 נקודות)

2. מסילת האלומיניום הוצבה בשיפוע, ונמדד הגובה, h , של נקודת האפס מעל השולחן: $h = 6.5$ ס"מ. שעון-העצר הופעל ברגע שחרורו של המגנט מנקודת האפס, והופסק כאשר המגנט עבר מרחקים שונים, x , על המסילה מנקודת האפס. בטבלה רשומים הזמנים והמרחקים שנמדדו.

המרחק - x [cm]	5	10	15	20	25	30	35	40
משך התנועה - t [s]	1.55	3.07	4.54	6.23	7.85	9.48	10.85	12.2

טבלה 1: תוצאות המדידות

סרטט על-פי נתוני הטבלה, על גבי הנייר המילימטרי שבעמוד הבא, דיאגרמת פיזור של המרחק, x , כפונקציה של הזמן, t . (15 נקודות)

3. הוסף לדיאגרמת הפיזור את העקומה המתאימה לה ביותר. (5 נקודות)

4. חשב את שיפוע הקו שסרטטת. ציין את הגודל הפיזיקלי שהוא מייצג. (6 נקודות)

5. חלק ב': חקירת התלות של מהירות המגנט בגובה

שינו את השיפוע שבו מוצבת המסילה ומדדו את הגבהים, h , של נקודת האפס מעל השולחן. בכל פעם שוחרר המגנט מנקודת האפס. שעון-העצר הופעל כשהמגנט עבר בנקודה שמרחקה x_1 מנקודת האפס, והופסק כשהמגנט עבר בנקודה שמרחקה x_2 מנקודת האפס. הגובה, h , המרחקים x_1 ו- x_2 ופרק הזמן Δt רשומים בטבלה 2.

המהירות - [] v	פרק הזמן - [] Δt	ההעתק - [] Δx	המיקום של [cm] x_2	המיקום של [cm] x_1	הגובה - [cm] h
	13.4		45	5	6.5
	8.51		45	5	9.5
	6.71		45	5	13.0
	5.02		45	5	15.5
	3.82		45	5	18.5
	3.15		45	10	21.0
	2.53		45	10	26.5

טבלה 2: תוצאות המדידות והחישובים

- השלם בכותרת הטבלה את היחידות המתאימות.
(3 נקודות)
- חשב את ההעתקים, Δx , שעבר המגנט בין הנקודה ששיעורה x_1 לבין הנקודה ששיעורה x_2 , והשלם את ערכיהם במקומות המתאימים בטבלה.
(6 נקודות)
- חשב על-פי הנתונים את המהירויות, v , של המגנט, ורשום אותן במקום המתאים בטבלה 2.
(6 נקודות)

- סרטט דיאגרמת פיזור של מהירות המגנט, v , כפונקציה של הגובה, h .
(11 נקודות)

- ב.** הוסף לדיאגרמת הפיזור את הישר המתאים לה ביותר.
(2 נקודות)
- ג.** ציין מהו סוג הקשר בין מהירות המגנט, v , לבין הגובה, h .
(5 נקודות)
- 7.** מהו סוג הקשר בין מהירות המגנט, v , לבין סינוס הזווית הנוצרת בין המסילה לבין השולחן? הסבר.
(5 נקודות)
- 8.** **א.** סרטט תרשים של הכוחות הפועלים על המגנט במהלך תנועתו במורד המסילה. ציין ליד כל כוח את שמו.
(4 נקודות)
- ב.** מהו הכוח השקול הפועל על המגנט במהלך תנועתו? הסבר.
(3 נקודות)
- ג.** הוכח שמהירותו של המגנט נמצאת ביחס ישר לאחד מרכיבי הכוח mg .
(5 נקודות)
- 9.** מהו הקשר בין הכוח המעכב את תנועת המגנט לבין מהירותו? הסבר.
(4 נקודות)
- 10.** **א.** האם האנרגיה הקינטית של המגנט משתנה זמן קצר אחרי תחילת תנועתו במורד המסילה (לדוגמה, החל מרגע $t > 2s$) ועד הגיעו למעצור? הסבר את תשובתך.
(3 נקודות)
- ב.** האם האנרגיה הפוטנציאלית הכובדית של המגנט משתנה במהלך תנועתו במורד המסילה? הסבר את תשובתך.
(3 נקודות)
- ג.** כיצד מתיישבות תשובותיך לסעיפים א' ו-ב' של השאלה עם עקרון שימור האנרגיה?
(2 נקודות)
- 11.** הסבר מדוע במדידות שנעשו לא הופעל שעון-העצר ברגע שחרורו של המגנט.
(4 נקודות)
- 12.** האדם שמודד משפיע על דיוק המדידה. הסבר מדוע.
(4 נקודות)

כל הבגרויות בפיזיקה עם פתרונות מלאים: www.guyai.co.il/bagrut/physics