

פתרון הבחינה

בפיזיקה – מעבדת חקר

קיץ תשפ"ג, 2023, שאלון: 36382

מוגש ע"י צוות מורי הפיזיקה של "יואל גבע"

הערות:

1. התשובות המוצגות כאן הן בגדר הצעה לפתרון השאלון.
2. תיתכנה תשובות נוספות, שאינן מוזכרות כאן, לחלק מהשאלות.

שאלה מספר 1:

א. $T = 0.924 \text{ s}$

- ב. על מנת למזער את אי הודאות היחסית במדידת זמן המחזור, בוצעה מדידה של ערך גדול יותר עבור אותו מכשיר מדידה (שעון העצר)

שאלה מספר 2:

א. $T = 0.937 \text{ s}$

ב. $T = 0.940 \text{ s}$

שאלה מספר 3:

- א. ניתן לקבוע שזמני המחזור דומים כיוון שההפרש היחסי ביניהם קטן מ- 5%

$$100 \cdot \frac{|0.937 - 0.924|}{\left(\frac{0.937 + 0.924}{2}\right)} = 1.4\%$$

- ב. ניתן לומר שההשפעה זניחה וזמני המחזור דומים, כיוון שההפרש היחסי קרוב מאוד לאפס:

$$100 \cdot \frac{|0.937 - 0.940|}{\left(\frac{0.937 + 0.940}{2}\right)} = 0.32\%$$

שאלה מספר 4

- א. מהצבת הערכים בנוסחה 3 נקבל: $I = 9.364 \cdot 10^{-4} \text{ (kg} \cdot \text{m}^2)$
- ב. אי הודאות היחסית היא היחס בין השגיאה המוחלטת של מכשיר המדידה לבין הגודל הנמדד. כאשר הגודל הנמדד קטן יותר השגיאה היחסית במדידתו גדולה יותר.

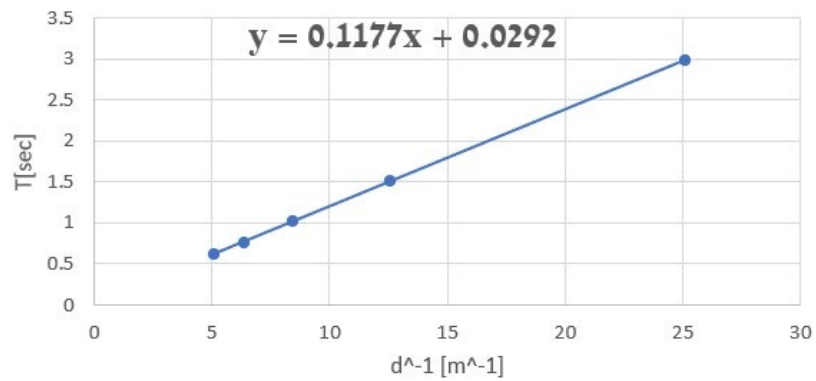
שאלה מספר 5 + 6 + 7 א':

זמן מחזור T[sec]	הזמן של 10 מחזורים 10T[sec]	אחד חלקי המרחק בין החוטים $\frac{1}{d} \left[\frac{1}{m} \right]$	המרחק בין החוטים d[m]	מספר מדידה
2.970	29.70	25.0	0.04	1
1.508	15.08	12.5	0.08	2
1.012	10.12	8.33	0.12	3
0.761	7.61	6.25	0.16	4
0.616	6.16	5.00	0.20	5

שאלה מספר 7:

ב.

זמן המחזור כפונקציה של המשתנה אחד חלקי המרחק בין החוטים



שאלה מספר 8:

א. המשתנה הבלתי תלוי הוא המרחק בין החוטים d. זה הגודל אותו קובע התלמיד במעבדה, וכתוצאה משינויים בגודל זה משתנה זמן המחזור. ולכן זמן המחזור T הוא המשתנה התלוי.

ב. $\frac{\Delta T}{\Delta \left(\frac{1}{d}\right)} = 0.1177 \text{ m} \cdot \text{s}$

שאלה מספר 9:

א. אפשרות א' היא הנכונה, כיוון שזהו האורך האפקטיבי של החוט, כיוון שניתן להתייחס למהדק כחלק מהחוט עקב מסתו הזניחה ביחס למסת המוט. מסת המהדק לא נלקחה בחשבון בחישוב מומנט ההתמד.

$$L = 19.4 \text{ cm} \quad \text{ב.}$$

$$I = 8.64 \cdot 10^{-4} \text{ kg} \cdot \text{m}^2 \quad \text{ג.}$$

ד. 1. ההפרש היחסי הוא 8%

2. חוסר הודאות במדידה של האורכים ושל מסת פס המתכת יכולים להוביל לשינוי בחישוב מומט ההתמד I_1 . שגיאות במדידה של זמן המחזור, במניית מספר המחזורים, זמן התגובה בהפעלת שעון העצר יכולים לגרום שינויים בחישוב מומנט ההתמד I_2 . בנוסף, יתכן שפס המתכת נע בתנועה שאיננה סביב ציר יחיד וקבוע.

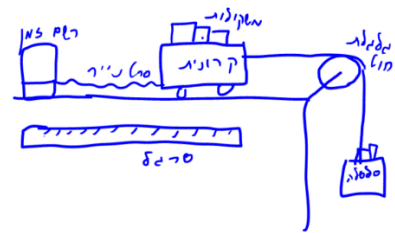
שאלה מספר 10:

מהצבה של נוסחה 3 בתוך נוסחה 4 נראה כי התלות של זמן המחזור במסה מצטמצמת. מכאן נסיק כי התיאוריה לא מנבאת תלות של זמן המחזור במסת הגוף המתנווד.

שאלה מספר 11:

א. חוק שני של ניוטון. מטרתו היא לאשש את היחס הישר בין התאוצה לכוח השקול, ואת היחס ההפוך בין התאוצה למסת המערכת. בנוסף מבצעים מדידה של תאוצת הכובד על פני כדור"א.

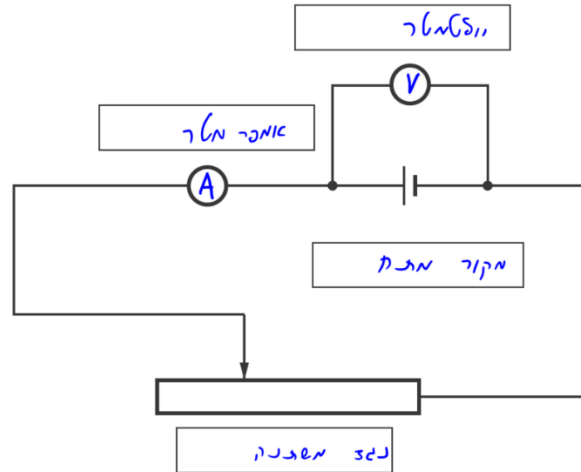
ב. רשם זמן, סרטי נייר, סרגל (או גלגלת חכמה) סט משקולות זהות, קרונית, סלסלה.



ג. בחלק בו מסת המערכת קבועה, נמדדו תאוצת המערכת ומסת הסלסלה. התוצאות מוצגות באמצעות גרפים.

שאלה 12:

א.



- ב. הוראת האמפרמטר תהיה אפס, כיוון שלא יהיה מעגל חשמלי סגור. הוולטמטר מודד את מתח ההדקים ולכן קריאתו שווה לכא"מ הסוללה כאשר הזרם אפסי.
- ג. לשם הפקת הגרף מתוצאות המדידה, אין חשיבות למיקום הגררה, כיוון שלכל מיקום של הגררה על הנגד המשתנה יש את הזרם המתאים לו ואת מתח ההדקים המתאים לו. מבחינת תוחלת החיים של הסוללות ניתן לטעון שכדאי להתחיל את הניסוי בהתנגדויות גבוהות, עבורם נקבל זרמים נמוכים שיאריכו את תוחלת חיי הסוללות.