

## דוח ניסוי- מטוטלת אויילר

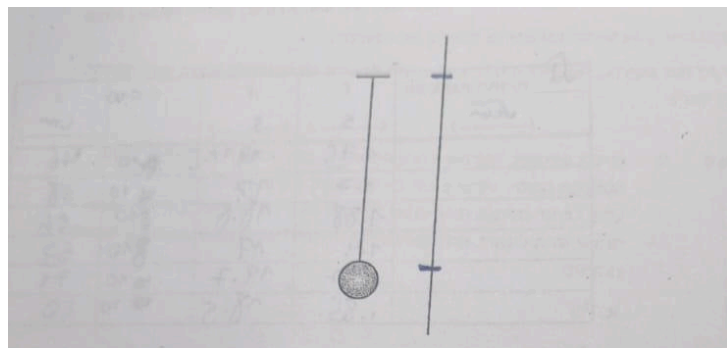
יהונתן אדיב  
שקד קודמן קולרן

### רשימת ציוד

1. כן (סטטיב)
2. מוט שקשור אליו חוט, לקצה החוט קשור כדור
3. סרגל באורך 0.3 מ'
4. כליבה
5. סרגל באורך 1 מ'
6. סטופר

### שאלות

1. בנה את המערכת הניסויית המתוארת בתרשים 2.  
ראו ניסוי הנ"ל.
2. מדוד את האורך  $L$  של המטוטלת במצב שבו החוט אינו נוגע בסרגל ורשום את תוצאות המדידה  
 $L = 0.92 \text{ m}$
3. בתרשים 3 מתוארת מטוטלת ולצידה מסורטט קו ישר. כדי לתאר כיצד קבעת את  $L$  סמן על הקו הזה את האורך.



4. משחררים את הכדור מן הנקודה A, כמתואר בתרשים 4. היכן יימצא הכדור בתום תנודה אחת שלמה?

קצת אחרי הנקודה A, בגלל חיכוך עם האוויר וחוקי תנועה הרמונית.

5. רשום את תוצאות המדידות בטבלה

$d(\text{cm})$	$n$	$t(\text{s})$	$T(\text{s})$	$(\sqrt{cm}) \sqrt{d}$
46	10	17.5	1.75	6.782329983
38	10	17	1.7	6.164414003
56	10	18.8	1.88	7.483314774
63	10	19	1.9	7.937253933
71	10	19.7	1.97	8.426149773
50	10	18.5	1.85	7.071067812

6. עבור כל ערך של  $d$ , מצא את זמן המחזור  $T$ , של תנודת מטוטלת אויילר, ורשום את ערכי  $T$

בעמודה המתאימה של טבלה 1.

נעשה בטבלה לעיל.

7. בניסוי שביצעת, המרחק  $d$  הוא המשתנה הבלתי-תלוי, וזמן המחזור  $T$  הוא המשתנה התלוי.

על פי ביטוי (1), הקשר בין שני המשתנים הללו אינו לינארי. בצע לינאריזציה של המשתנים,

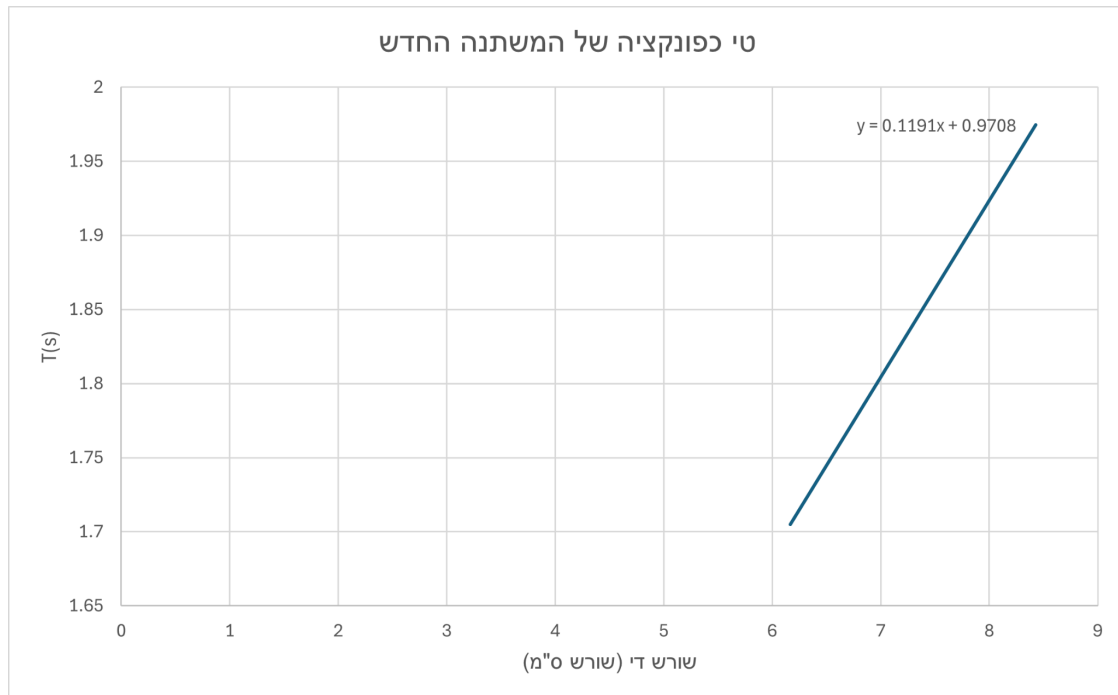
כך שהקשר בין  $T$  למשתנה החדש- לינארי. איזה ביטוי הוא המתאים למשתנה החדש?

ג.  $\sqrt{d}$ .

8. א. רשום בעמודה השמאלית של טבלה 1 את ערכי המשתנה החדש.

נעשה בטבלה לעיל.

ב. סרטט גרף של  $T$  כפונקציה של ערכי המשתנה החדש.



9. האם תוצאות המדידות מתאימות לקשר התיאורטי (1) לעיל? הסבר את תשובתך.

בוודאי, מתקבל גרף לינארי של  $T$  כפונקציה של שורש  $d$ . זה מה שציפינו שיקרה.

10. רשום את משוואת הישר שסרטטת בשאלה 8.ב.

$$y = 0.1191x + 0.9708$$

11. מה משמעות האיבר החופשי  $C$  במשוואת הישר שמצאת?

משמעות האיבר החופשי במשוואה שמצאנו היא זמן המחזור כאשר המרחק הוא 0: 0.9708 שניות.

12. חשב את תאוצת הנפילה החופשית על פי תוצאות מדידותיך. הסבר את

תשובתך.

אין מספיק מידע תאורטי בנושא, ובנוסף לא למדנו תנועה הרמונית(עפ מיקוד  
תשפ"ד). לכן לא נוכל לענות על סעיף זה.

13. האם אי- הוודאות ("השגיאה") היחסית במדידת זמן המחזור גדלה, קטנה או

אינה משתנה כאשר מגדילים את המרחק d (וכששאר הפרמטרים נשארים

קבועים)? נמק את תשובתך.

כשמגדילים את d, השגיאה היחסית קטנה. זמן המחזור גדל ולכן יותר נוח

למדוד אותו ידנית.