

# חקירת קצב ההתפשטות של כתם צבע בתוך מים

דוח ניסוי

מגיש

שקד קודמן קולרן

כיתה

י"א 2

## **רשימת ציוד:**

- כוס מדידה עשויה מפלסטיק
- שעון עצר
- ארבעה גליונות של נייר מילימטרי
- צלוחית שקופה בקוטר של 13.5 ס"מ.
- חפיסת סוכריות
- עשרה מגבוני נייר
- תריסר מדבקות
- בקבוק מים בנפח 500 מ"ל.

### **1. מדוד את קוטר הסוכריה ורשום ערך זה**

קוטר הסוכריה הוא 1 ס"מ.

### **2. קבע מהי השגיאה המוחלטת במדידה זו.**

השגיאה המוחלטת היא 1 מ"מ.

### **3. מה להערכתך גרם לכך שהכתם לא התפשט בצורה אחידה לכל הכיוונים?**

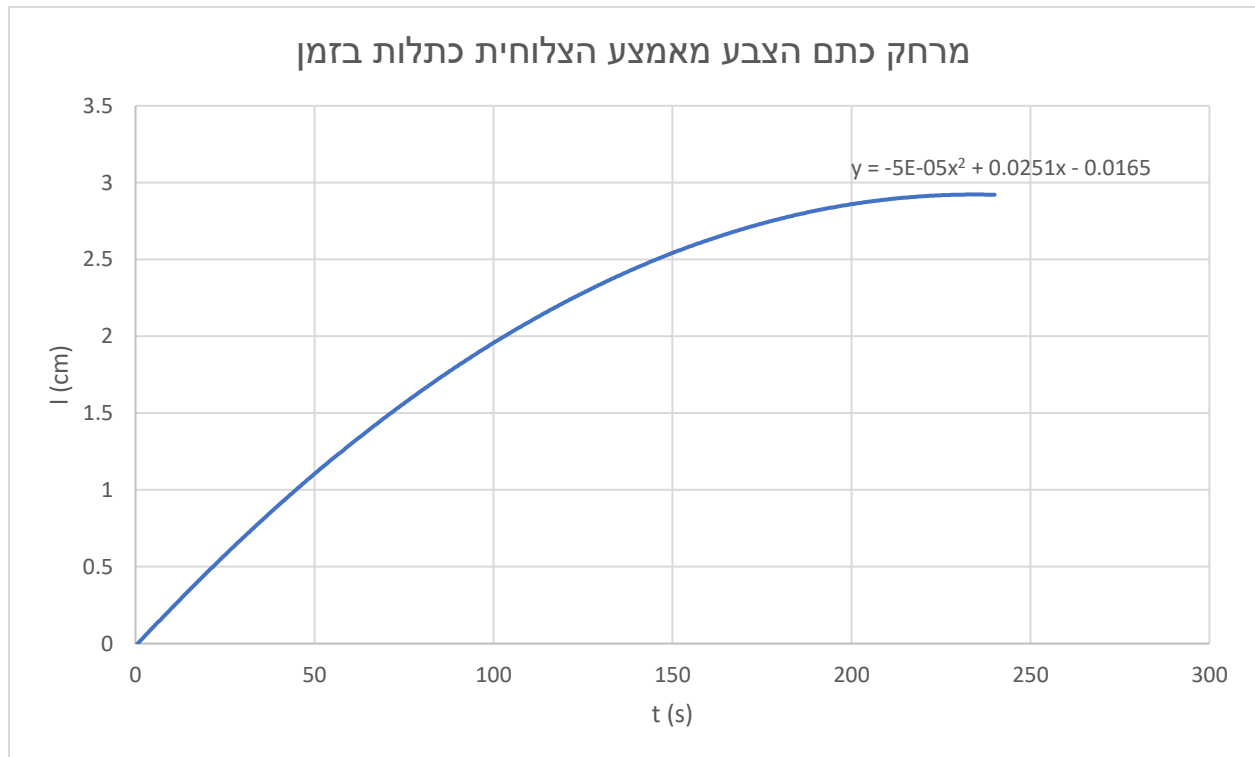
להערכתך יכולות להיות מספר סיבות, תפוצת הצבע על הסוכריה, השולחן היה עקום מעט מטבעו וכו'.

## **מהלך הניסוי:**

- איפוס שעון העצר
- הנחת הצלוחית השקופה על גבי הנייר המילימטרי כך שמרכז הצלוחית המסומן יתלכד עם מרכז ה-"+" המסומן על גבי הנייר המילימטרי.
- מילוי הצלוחית בכ-50 מ"ל מים בעזרת כוס המדידה.
- הנחת הסוכריה במרכז הצלוחית ובו בזמן הפעלת שעון העצר.
- סימון המיקום של 2 קצוות הכתם כל 20 שניות במשך 240 שניות.

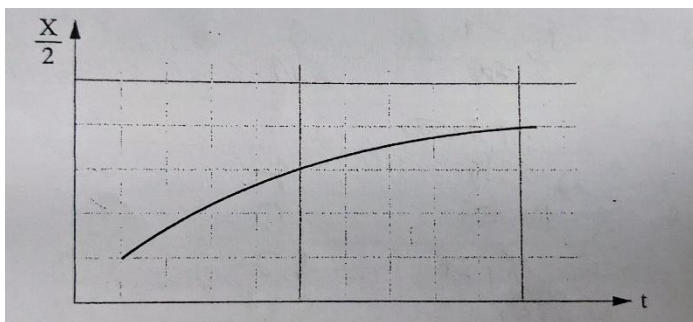
## תוצאות

t (s)	X (cm)	l (cm)	v (l/t)
0	0	0	0
20	1.5	0.25	0.0125
40	2.5	0.75	0.01875
60	4	1.5	0.025
80	5	2	0.025
100	5.2	2.1	0.021
120	5.4	2.2	0.018333
140	5.8	2.4	0.017143
160	5.9	2.45	0.015313
180	6	2.5	0.013889
200	6.5	2.75	0.01375
220	7	3	0.013636
240	7.2	3.1	0.012917

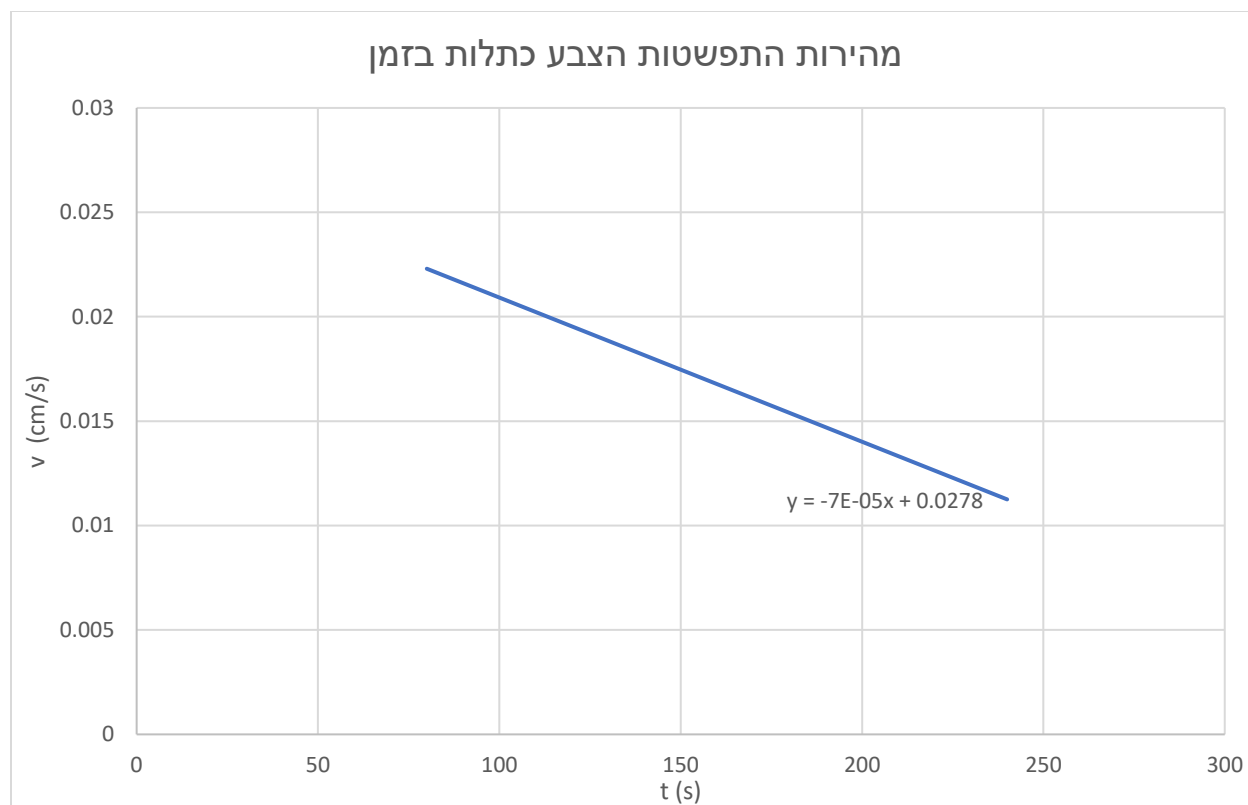


**4. חשב בעזרת המשתנה l את המהירות הממוצעת של התפשטות הכתם במשך הדקה הראשונה**  
 המהירות הממוצעת הינה 0.01875 ס"מ לשנייה

5. חשב את המהירות הממוצעת של התפשטות הכתם במשך הדקה השנייה  
 המהירות הממוצעת הינה  $0.0844 \text{ ס"מ לשנייה}$
6. חשב את המהירות הממוצעת של התפשטות הכתם במשך הדקה השלישית  
 המהירות הממוצעת הינה  $0.01545 \text{ ס"מ לשנייה}$
7. חשב את המהירות הממוצעת של התפשטות הכתם במשך הדקה הרביעית  
 המהירות הממוצעת הינה  $0.01343 \text{ ס"מ לשנייה}$



8. תאר במילים את התפשטות הכתם על סמך המתואר בגרף.  
 ע"פ המתואר בגרף, המרחק גדל ככל שהזמן גדל, אך מהירות גדילת המרחק קטנה ככל שהזמן גדל.
9. האם תוצאות המדידה שאספת מתיישבות עם המתואר בגרף?  
 לא בדיוק, נראה כי המהירות הייתה יציבה באמצע וגדלה מעט בסוף במדידתו.
10. לפי ביטוי (1) המופיע ברקע העיוני, ניתן לראות שהקשר בין  $X$  ובין הזמן  $t$  אינו מיוצג על ידי גרף של קו ישר – הסבר טענה זו.  
 ככל ש- $X$  גדל, ניתן לראות שהמרחקים בין  $\frac{X_1}{2}$  ל- $\frac{X_2}{2}$  קטנים, משמע  $\frac{X}{2}$  גדל אך מאט את קצב גדילתו ככל שהזמן מתקדם.
11. הגדר משתנה חדש, שהקשר בינו ובין הזמן,  $t$ , מיוצג על ידי גרף של קו ישר.  
 $v = \frac{\Delta l}{\Delta t}$  המהירות כל הזמן יורת, ולכן ככל הנראה היא יורדת והתאוצה שווה לאורך כל הניסוי.
12. שרטטו גרף שיתאר את הקשר בין המשתנה שהגדרת ובין הזמן,  $t$ , עבור  $t > 60 \text{ sec}$ .  
 ראו עמ' הבא



**13. חשב את שיפוע הגרף ששרטטת.**

השיפוע של הגרף ששרטטתי הוא -27.0279.

**14. מהו מקדם הדיפוזיה D, ומהן יחידותיו?**

מקדם הדיפוזיה D הוא 0.32 ס"מ בריבוע לשנייה.