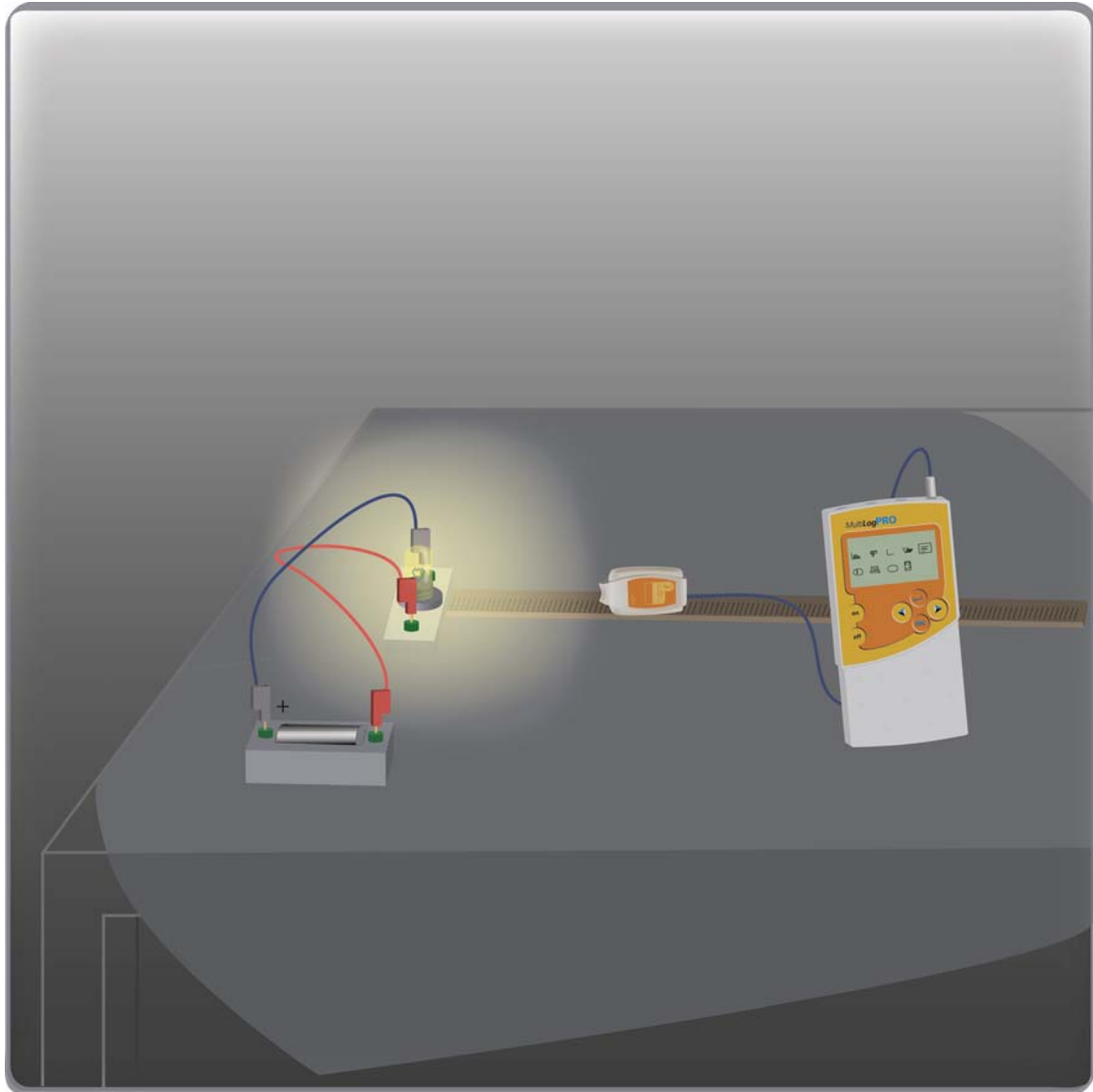


## תלות עוצמת האור במרחק מהמקור



תרשים 1

### מבוא

עוצמת האור הינה אנרגיית האור הפוגעת ביחידת שטח הניצבת לכוון ההתפשטות של האור. מקור אור נקודתי פולט אור בצורה אחידה בכל הכוונים. אם התווך אינו בולע את האור, אנרגיית האור מתפשטת ככדור שבמרכזו עומד מקור האור. השטח של כדור פרופורציוני לריבוע הרדיוס שלו, על כן אנרגיית האור ליחידת שטח פרופורציונית ל-  $\frac{1}{r^2}$ , כאשר  $r$  הוא המרחק ממקור האור.

בניסוי זה נבדוק את הקשר בין עוצמת האור לבין המרחק ממקור האור.


## רשימת הציוד

- MultiLogPRO או TriLink
- חיישן אור (שלושה תחומי מדידה)
- סרגל
- נורה (3 V) עם חיבורים על משטח מתאים
- שתי סוללות (1.5 V) ומחזיק סוללה
- שני תילים
- בריסטול, גיליון גדול של נייר שחור מט

## בניית מערכת הניסוי

1. חבר את ה-MultiLogPRO ליציאה הטורית או לכניסת USB של המחשב.
2. הדלק את ה-MultiLogPRO.
3. חבר את חיישן האור לכניסה 1 (I/O-1) של ה-MultiLogPRO.
4. בנה את המערכת בהתאם למתואר בתרשים 1.



**הערה:** כסה את שטח השולחן עליו יתבצע הניסוי עם גיליון הנייר השחור על מנת לצמצם את החזרות האור מהשולחן למינימום האפשרי.

5. הפעל את תוכנת ה-MultiLab.
6. פתח את אשף האתחול  בסרגל הכלים העליון והגדר את מערך המדידה לפי הפרוט הבא.





## אתחול תוכנת ה-MultiLogPRO

חיישן	כניסה – I/O-1	חיישן אור (שלושה תחומי מדידה)
קצב מדידה	ידיני	
מספר הדגימות	10 דגימות	

## מהלך הניסוי

1. הצב את חיישן האור כך שקצהו, הפונה לכוון מקור האור, יהיה ליד השנת המראה 2 ס"מ בסרגל (ראה תרשים 1).
2. לחץ על התחל  בסרגל הכלים העליון כדי להתחיל את המדידות.
3. אסוף את הנתונים בצורה ידנית: לחץ על התחל  בסרגל הכלים העליון כל פעם שברצונך לבצע מדידה.

**הערה:** לחלופין אפשר ללחוץ על הכפתור  במכשיר **MultiLogPRO** כדי לאסוף נתונים בצורה ידנית.

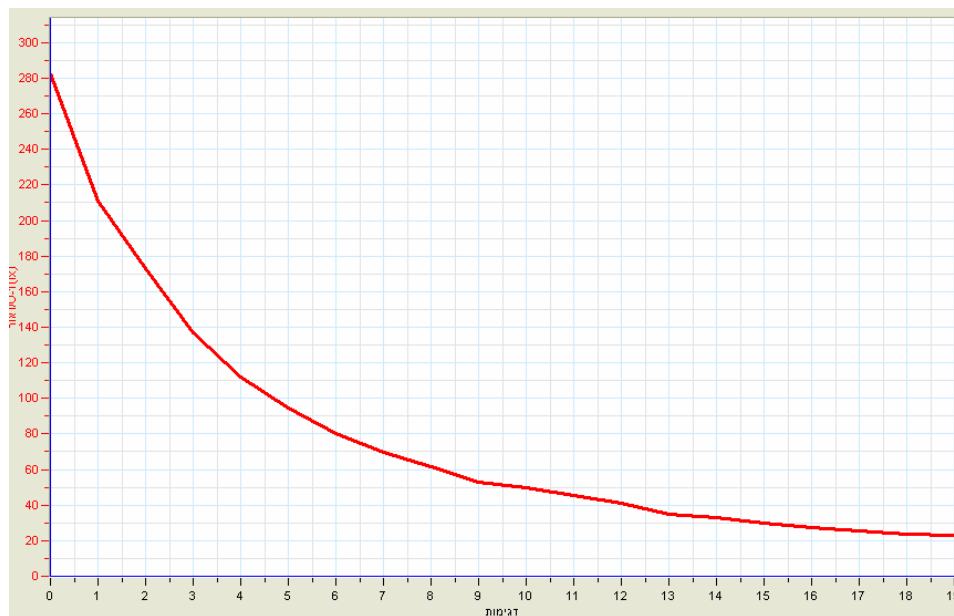
4. עתה, הצב את קצה חיישן האור על השנת המראה 3 ס"מ בסרגל כשהוא עדיין פונה לכוון מקור האור, לחץ שוב על התחל  ורשום את הנתון במקום המתאים בטבלה שבהמשך.
5. הזז את החיישן לאורך הסרגל בצעדים של 1 ס"מ כל פעם, קרא ידנית ורשום את עוצמת האור על ידי לחיצה על התחל , עד שתגיע לנקודה הנמצאת במרחק 10 ס"מ ממקור האור.
6. לחץ על עצור  בסרגל הכלים העליון כדי לסיים את המדידות.
7. שמור את התוצאה בלחיצה על שמור  בסרגל הכלים העליון.

## ניתוח תוצאות הניסוי ושאלות

1. הוסף עמודה לטבלה עם ערכי המרחקים:  
 לחץ על **טבלה** בסרגל התפריטים העליון, ובתת-התפריט הנפתח לחץ על **הוסף עמודה ידנית**.  
 כתוב מרחק בחלון הכותרת ו- ס"מ בחלון היחידות, ולחץ אישור.  
 ה- MultiLab פותח עמודה חדשה בחלון הטבלאות. הכנס לטבלה את נתוני המרחק של הניסוי על ידי לחיצה על התאים בעמודה וכתובת המרחקים המתאימים:


		ניסוי 45	נתונים ערוכים
	דגימות	ור 600 lux	מרחק (cm)
0	1	376.535	2
1	2	192.223	3
2	3	597.767	4
3	4	386.644	5
4	5	373.019	6
5	6	203.065	7
6	7	264.16	8

דוגמא לתוצאות ניסוי : עוצמת אור כתלות במס' הדגימה. כל דגימה מייצגת מרחק ממקור האור.



## תרשים 2

2. צור גרף של עוצמת האור כפונקציה של המרחק (ראה תרשים 2):

א. לחץ על עריכת גרף  בסרגל הכלים התחתון.

ב. לחץ על נתונים ערוכים: מרחק בציר ה-X.

ג. לחץ על ניסוי #: אור בציר ה-Y.


ד. אם יש נתונים אחרים מסומנים על אחד הצירים, בטל את בחירתם על ידי לחיצה עליהם, ולחץ על אישור.

3. התאם קירוב חזקה לגרף החדש:

לחץ על **אשף עיבוד נתונים**  בסרגל הכלים העליון.

בחר על **חזקה**, סמן את המשבצת **הצג משוואת קירוב** ולחץ על **אישור**. משוואת הקירוב תופיע בתחתית חלון הגרף.

4. האם המשוואה שהתקבלה מתאימה לקשר המצופה בין עוצמת האור לבין המרחק? אם תשובתך שלילית, נסה להסביר את ההבדלים שמצאת.

5. לחץ על **יצוא ל- Excel**  שבחלק התחתון של סרגל הכלים על מנת לייצא את הנתונים לגיליון האלקטרוני – Excel.

6. צור עמודה חדשה של  $1/r^2$  בגיליון וצייר גרף של עוצמת האור כתלות ב-  $1/r^2$ .

7. הסבר מדוע הגרף שקיבלת ליניארי.