

ברוכים הבאים לפעילות  
**מדע בחוג המשפחה**

לפני שאתם מתחילים שימו לב לטיפים הבאים:  
קראו **בעיון** כל הוראה והסבר כך תצליחו ותיהנו יותר

אם הקושי לא נפתר – פנו אלינו:  
029932371 או 0504611454/5  
או [info@technokat.co.il](mailto:info@technokat.co.il)

**בהצלחה ובהנאה!!!**

© כל הזכויות שמורות לחברת טכנוקט. אין לשכפל, להעתיק, לצלם, לתרגם, לאחסן במאגר מידע, לשדר או לקלוט בכל דרך או בכל אמצעי אלקטרוני, אופטי או מכני או אחר כל חלק שהוא מהחומר שבמצגת זו. שימוש מסחרי מכל סוג שהוא בחומר הכלול בחוברת זו אסור בהחלט אלא ברשות מפורשת בכתב מחברת טכנוקט.



# פנס



# לאן נוסעים?

## ארצות הברית (ארה"ב)

ברית של 52 מדינות  
אחת המעצמות המובילות בעולם  
נמצאת בצפון יבשת אמריקה



**בצפון:** קנדה  
במזרח: האוקיאנוס השקט  
במערב: האוקיאנוס האטלנטי  
בדרום: מקסיקו



**עיר הבירה שלה:** וושינגטון  
**בראש המדינה:** נשיא  
**מטבע:** דולר  
**שפה עיקרית:** אנגלית

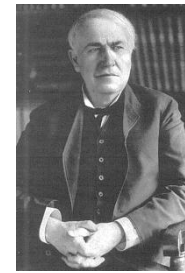
[חצים לדעת עוד?](#)

# את מי פוגשים?

**תומס אלווה אדיסון** נולד במדינת אוהיו בארה"ב בשנת 1847. בביה"ס הוא היה תלמיד גרוע ביותר, והוא נאלץ לעוזבו לאחר 3 חודשים בלבד. אמו שהיתה מורה לימדה אותו בבית. עד מהרה הוא התחיל "לבלוע" ספרים. בגיל 10 הוא בנה לעצמו מעבדה במרתף ביתם והחל לעסוק בניסויים מדעיים. בגיל 12 הוא התחיל לעבוד כמוכר עיתונים וממתקים ברכבת. את שעות ההמתנה בין הרכבות הוא ניצל לקריאת ספרים.

במהלך שנות עבודתו ברכבת, התרחש מאורע שהשפיע על מהלך חייו: הוא סיכן את חייו כדי להציל את בנו של מנהל תחנת הרכבת. לאות תודה לימד אותו מנהל התחנה את עבודת הטלגרף.

תומס אדיסון



1847-1931

# את מי פוגשים?

**אדיסון** שכלל מאוד את מכשיר הטלגרף, וזכה בפרסים כספיים רבים. הוא הקים בית חרושת קטן ושם עסק בשכלול מכשירים קיימים, כמו הטלפון ומכונת הכתיבה ובהמצאת מכשירים חדשים.

אחת ההמצאות המפורסמות ביותר שלו היתה הנורה החשמלית. **הוא הציג את הנורה הראשונה ב 21-באוקטובר 1879**. הנורה הראשונה בערה במשך 40 שעות 3. שנים לאחר מכן –הוארה כל העיר ניו יורק ברשת חשמל שתוכננה על ידי אדיסון.

**אדיסון** המשיך להמציא המצאות בתחומים מגוונים מאוד: בובה מדברת, מכשיר לשכפול מסמכים, סוללה מיוחדת להנעה של מכונית –כדי למנוע זיהום אוויר, ועוד. דרך עבודתו של אדיסון היתה מעניינת: הוא היה בוחר בעיה, שלפי דעתו היתה חשובה וגם כזו שנראה היה לו שיכול להיות לה פתרון טכנולוגי. אחר כך הוא היה לומד את כל הרקע המדעי שקשור לבעיה. הוא היה ממציא פתרון טכנולוגי, שאותו הוא היה בודק בשיטתיות במעבדה שלו. למעלה מ 3000-פטנטים נרשמו על שמו.

# קוראים ונהנים

**ימים אחרונים של ליל /גרהם מור**  
ניו יורק. 1888נס הנורה החשמלית עדיין בחיתוליו .  
תומס אדיסון זוכה במירוץ על רישום הפטנט שלו במשרד הפטנטים ,  
ותובע את היריב היחיד שנותר לו ,ג'ורג' אוסטינגהאוס , על סכום שטרם  
נשמע כמותו –ביליון דולר.  
כדי להגן על עצמו אוסטינגהאוס שוכר את שירותיו של עורך דין צעיר...

**ימים אחרונים של ליל הוא דיוקן מרתק של שלושה ממצויאים**  
**אמריקניים: אדיסון, אוסטינגהאוס וטסלה, ששינו את חיי כולנו ללא**  
**הכר**

# קוראים ונהנים

גמדים בחוטי החשמל / חגית בנזימן

כשאמא היתה שואלת, למשל,

איך לפנס מגיע חשמל –

סבתא היתה מסבירה לה בן רגע

על מטען חשמלי – על תקע ושקע.

אבל סבא סיפר על המון גמדים

שחיים שם למעלה בתוך החוטים.

וכשאיש לא רואה יוצא לו ננס

ובשקט בשקט מדליק לו פנס.

אמא לסבתא בהחלט האמינה  
אך את ההסבר בכלל לא הבינה.  
את סיפור הגמדים אהבה באמת  
אך בעצם ידעה שאין זו אמת.



# את מי פוגשים?



## חגית בנזימן

חגית בנזימן נולדה בתל אביב .

היא שירתה בצה"ל במערכת העיתון הצבאי "מערכות" .

בנזימן היא בעלת תואר ד"ר לפסיכולוגיה בתחום הפסיכולוגיה של ילדים.

בנזימן כתבה, החל מסוף שנות ה-70, כעשרים ספרים של שירי ילדים .

שיריה עוסקים, בין השאר, במפגש שבין עולם הילדים לעולם המבוגרים.

הוציאה ב-2015 תרגום חדש למשלי קרילוב בשם "כל המשלים".



# רוצים לדעת עוד?

## ומהי האמת?

- לפני בערך 200 שנה היתה התפתחות גדולה בנושא החשמל.
- מדענים גילו כי ניתן להוליך חשמל במעגל מתכתי. מעגל זה נקרא: מעגל חשמלי.
- בכל מעגל חשמלי יש מקור כוח – לדוגמה: סוללות. יש צרכן – לדוגמה: נורה.
- ויש חוטים מוליכים המחברים בין מקור הכוח לבין הצרכן.
- לפניכם שרטוט של מעגל חשמלי, שמות הרכיבים ותפקידיהם.



# מה בונים...?

## פנס



# איך בונים?

אלה החומרים הדרושים לכם

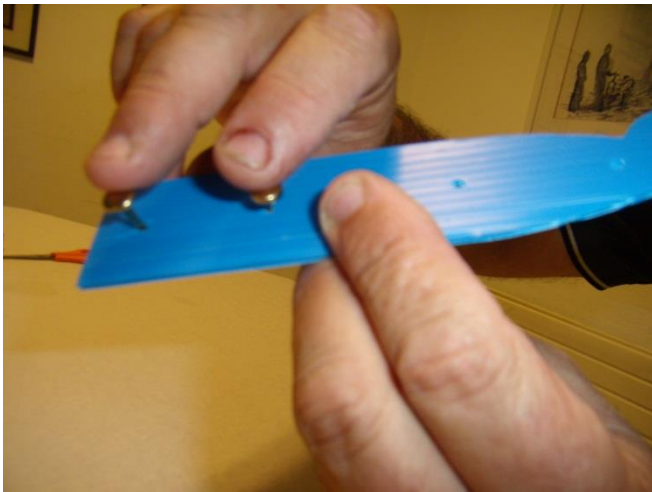


# איך בונים?

## חיבור בית הסוללות לגוף הפנס

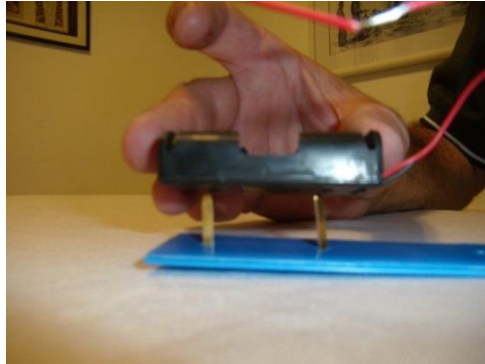
הערה:

לעיתים יש בתי סוללות מפס ייצור שונה, והחורים שבגוף הפנס אינם מתאימים לחורים שבבית הסוללות. במקרים אלו יש לחורר בגוף הפנס חורים המתאימים לבית הסוללות. חוררו שני חורים בעזרת "מקדח" בורג, או קיסם, או מסמר)

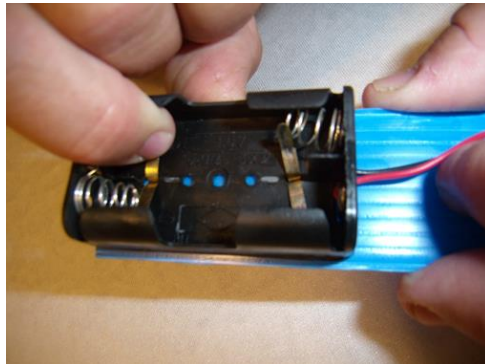


**השחילו** 2 סיכות מתפצלות דרך שני החורים התחתונים בגוף הפנס (או דרך שני החורים שאתם קדחתם)

# איך בונים?



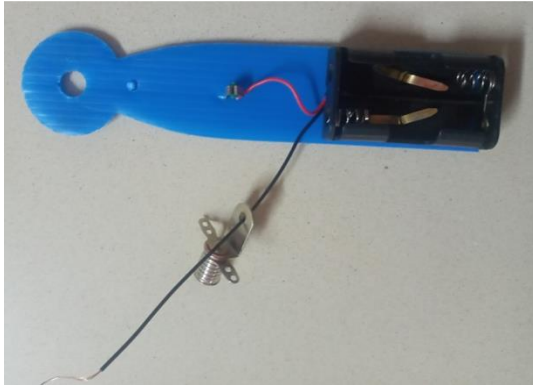
**השחילו** את זרועות הסיכות אל החורים שבבית הסוללות.



**פצלו** את זרועות הסיכות בתוך בית הסוללות. **הקפידו** להרחיק את הזרועות מחלקי המתכת שבתוך בית הסוללות.



# איך בונים?



## חיווט בית הנורה

מבית הסוללות יוצאים שני חוטים – אדום ושחור .  
**חשפו** את הקצה של החוט הארוך  
לבית הנורה יש שתי "אוזניים" ובכל אחת 2 חורים.  
**השחילו** את החלק המתכתי של החוט שחשפתם,  
אל תוך החור הקיצוני באחת האוזניים של בית הנורה  
**לפפו** את החלק המתכתי סביב ה"אוזן",  
כך שהחוט יהיה מחובר היטב אל בית הנורה .

# איך בונים?

## חיווט המפסק [1]



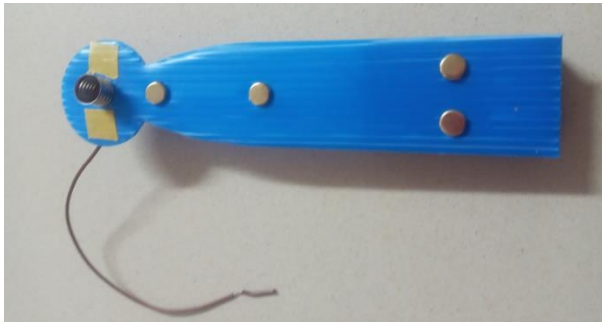
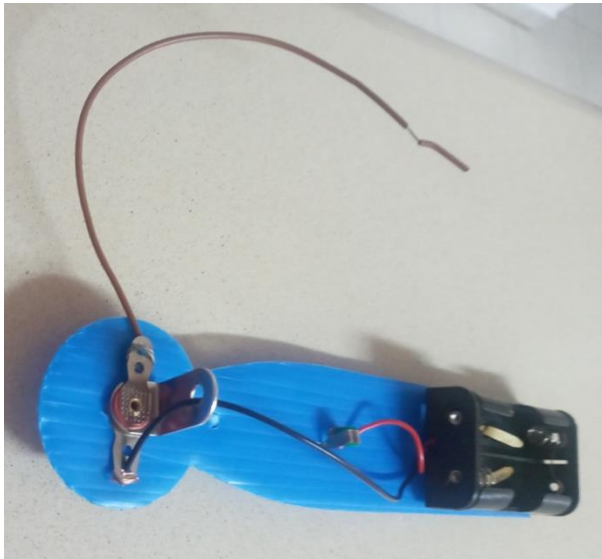
בערכה יש חוט חשמל בודד, שבשני קצותיו התחלה של חשיפת החלק המתכתי. חשפו את שני הקצוות .

השחילו את אחד הקצוות של החוט החשוף אל תוך החור הקיצוני ב"אוזן" השנייה של בית הנורה  
לפפו את החלק המתכתי סביב ה"אוזן", כך שהחוט יהיה מחובר היטב אל בית הנורה .



# איך בונים?

חיבור בית הנורה לגוף הפנס



**השחילו** את התבריג של בית הנורה  
אל תוך החור הגדול בגוף הפנס  
(השחילו מן הצד שבו נמצא בית הסוללות)

# איך בונים?



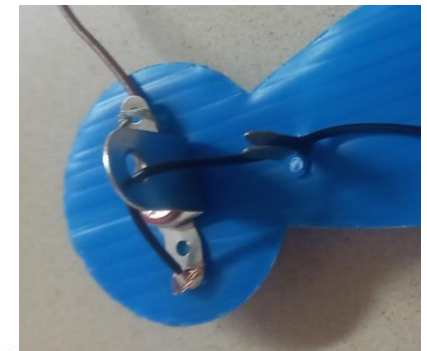
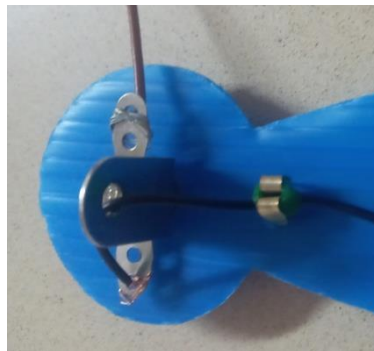
חיזוק החיבור של בית הנורה לגוף הפנס

**השחילו** סיכה מתפצלת בחור הקטן הקרוב לתבריג של בית הנורה

פצלו את זרועות הסיכה היטב, על גבי החרוז.

השחילו חרוז קטן על שתי זרועות הסיכה

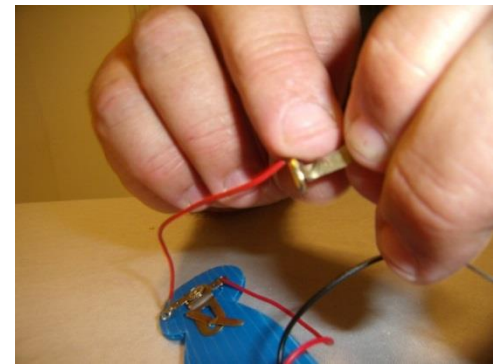
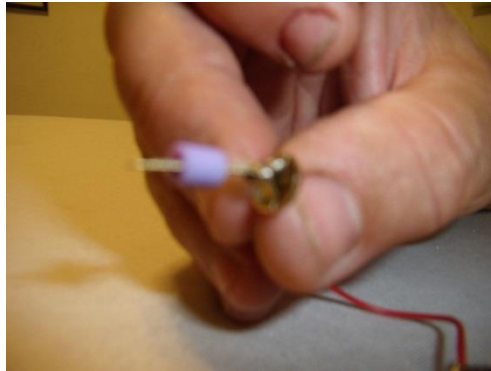
הכניסו את החוט הארוך, המחבר בין בית הסוללות לבית המנורה, אל בין זרועות הסיכה



# איך בונים?

חיווט המפסק [2]

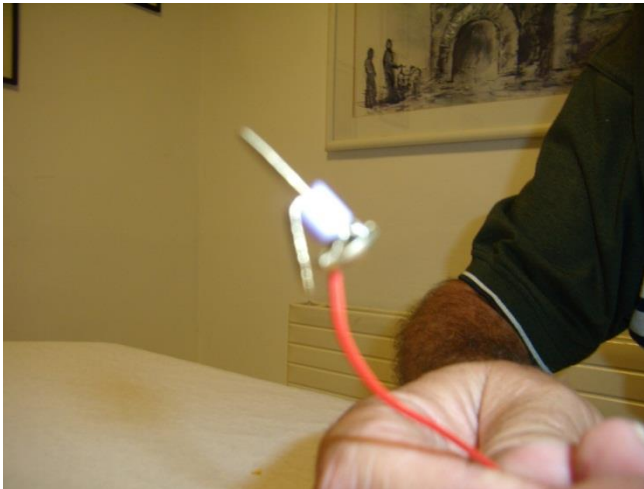
**פצלו** את זרועותיה של סיכה מתפצלת  
**השחילו** את הקצה השני של חוט המפסק בין זרועות הסיכה  
**לפפו** את החלק המתכתי סביב זרועות הסיכה, כדי לחבר את החוט היטב אל הסיכה  
**השחילו** על זרועות הסיכה חרוז קטנטן, **והדקו** אותו אל החוט המלופף –  
כדי "לנעול" את החוט אל הסיכה .



# איך בונים?

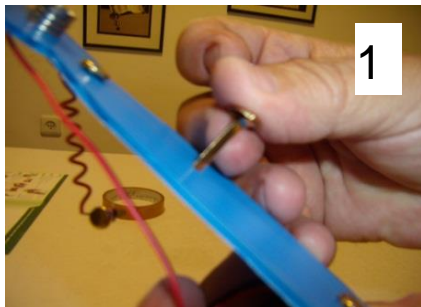
חיווט המפסק – [3]הכנת התקע

"קפלו" את אחת הזרועות של הסיכה המתפצלת, על גבי החרוז  
השאירו את הזרוע השנייה "זקופה".  
זה התקע .



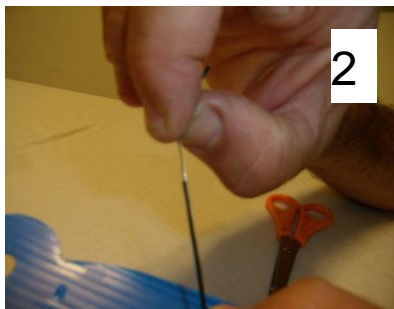


# איך בונים?



חיווט המפסק – [4] הכנת השקע

השחילו סיכה בחור האמצעי של גוף הפנס [1]  
חשפו את קצה החוט הקצר היוצא מבית הסוללות [2]



# איך בונים?

**השחילו** את החלק החשוף בין זרועות הסיכה

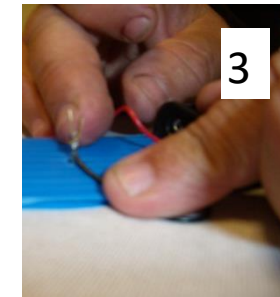
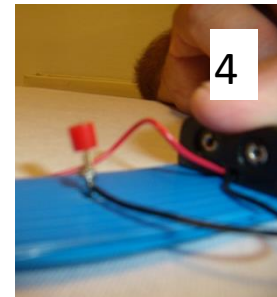
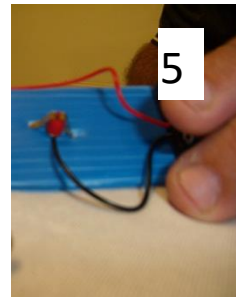
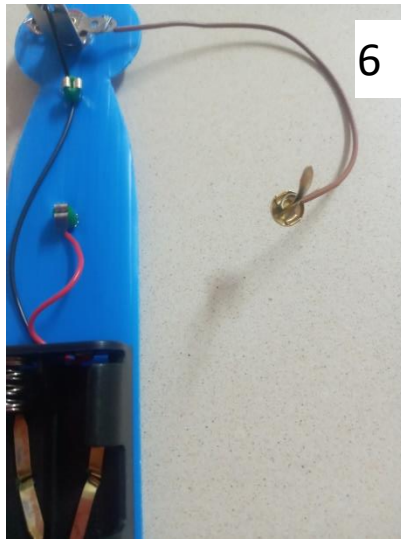
**ולפפו** אותו היטב את סביב זרועות הסיכה [3]

**השחילו** חרוז על זרועות הסיכה [4]

**פצלו** את 2 זרועות הסיכה **וקפלו** אותן על גבי החרוז [5]

הרווח שבין זרועות הסיכה המקופלות הוא **השקע** .

כך נראה גב הפנס בשלב זה [6]



# איך בונים?

## הברגת הנורה



השחילו את הגביע  
מעל בית הנורה  
[1+2] זה האהיל



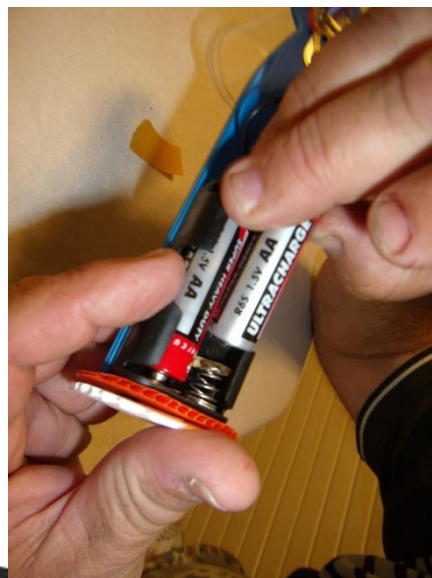
השחילו את הנורה  
לתוך בית הנורה [3]



# איך בונים?

## חיבור הסוללות

**השחילו** את הסוללות לתוך בית הסוללות.  
**הקפידו** להשחיל אותן כאשר הבסיס השטוח של הסוללה, צמוד לקפיץ של בית הסוללות.  
**הקפידו** להשחיל אותן כאשר הן משובצות בתוך בית הסוללה בכיוונים מנוגדים.



# איך בונים?

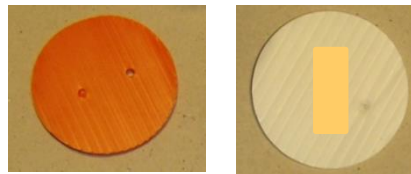
## מנורת לילה

אם אתם מעוניינים שהפנס ישמש גם כמנורת לילה יציבה עליכם להוסיף לו בסיס שעליו הנורה תוכל לעמוד .

### ציוד:

2 עיגולי פוליגל :

- האחד עם 2 חורים
  - השני עם דבק דו צדדי
- 2 ברגים



### הוראות בנייה:

**השחילו** בורג אחד לתוך אחד החורים בעיגול הפוליגל, וממנו אל תוך אחת התעלות שבגוף הפנס, סמוך לבית הסוללות .

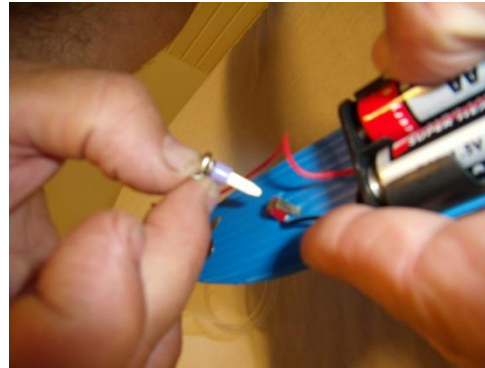
**חזרו** על הפעולה עם הבורג השני.

**הדביקו** את עיגול הפוליגל הנוסף אל העיגול שחיברתם לפנס .

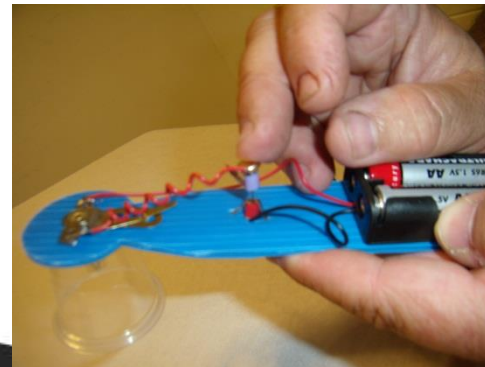


# מה עושים? מנסים!

הדלקת הפנס



הכניסו את התקע לשקע



# מה עושים? מנסים!

## ניסוי מספר 1:

### ציוד:

מסמר

אטב משרדי

מפתח מתכתי

שיפוד או קיסם

קשית

### התנסות

הוציאו את התקע מהשקע.

### מה קורה?

הנורה כבית.

### למה זה קורה?

יש נְתָק במעגל החשמלי.

# מה עושים? מנסים!

נסו לתקן את הנתק –  
גשרו בין השקע לתקע באמצעות כל אחד מהאביזרים שהכנתם.  
האם כל האביזרים סגרו את המעגל והדליקו את הנורה ?

רק האביזרים העשויים ממתכת – המסמר, האטב, המפתח -  
הצליחו לתקן את הנתק.

מדוע ?



## רוצים לדעת עוד?

מתכת היא חומר המוליך חשמל  
עץ ופלסטיק אינם מוליכים חשמל.

לכן – האביזרים העשויים ממתכת סגרו את המעגל החשמלי,  
ואילו האביזרים מעץ או מפלסטיק לא עשו זאת.

חוטי החשמל עשויים משני חומרים:  
החלק הפנימי עשוי ממתכת – והוא **מוליך** את החשמל.  
המעטפת עשויה מפלסטיק. היא אינה מוליכה חשמל – היא **מבודדת**. היא  
מפרידה בין חוט המתכת לבינינו  
וכך היא מגנה עלינו מפני התחשמלות.

## רוצים לדעת עוד?

### נְתִיק

קודם אנחנו יצרנו נתק, על ידי הוצאת התקע מהשקע .  
אולם, התקלה יכולה להיות במספר נקודות במעגל החשמלי שלנו:  
אם הסוללות אינן מוכנסות היטב לבית הסוללות.  
אם החוטים המוליכים אינם מחוברים היטב – לשקע, לבית הנורה  
אם חוט הלהט שבתוך הנורה נקרע .  
בכל פעם שהנורה אינה נדלקת, יש לבדוק את כל האפשרויות .



כשאני עושה - אני מבין!

כשאני רואה, אני זוכר.

כשאני שומע, אני שוכח.



# מה עושים? מנסים!

## ניסוי מספר 2:

### ציוד:

- ❖ הפנס שבניתם
- ❖ מסמר, או סיכה מתפצלת, או כל חפץ מתכתי

### התנסות:

החזירו את התקע לשקע.  
ודאו שהנורה דולקת.  
הפכו את הפנס.  
גשרו בין שתי ה"אוזניים" של בית הנורה באמצעות החפץ המתכתי.

### מה קורה?

הנורה כבית.  
למה זה קורה?  
יש קצר במעגל החשמלי.

# מה עושים? מנסים!

נסו לתקן את הקצר –  
הרחיקו את החפץ.  
הנורה נדלקה מחדש?

## רוצים לדעת עוד?

### קצר

**קצר** – כאשר החשמל אינו עובר דרך הצרכן אלא "מקצר" את הדרך: זורם מסוללה לסוללה, מחוט לחוט, ואינו זורם בדרך "הארוכה" שעוברת דרך הצרכן.

**אחד הסימנים לקצר הוא התחממות של הסוללות.**  
קצר בארון החשמל הביתי עלול לגרום להתחממות עזה ואפילו לשריפה .

אם הנורה אינה דולקת – בדקו אם אין קצר במעגל החשמלי .

התקלה יכולה להיות במספר נקודות במעגל החשמלי שלנו:  
אם חלקי המתכת החשופים של שני החוטים היוצאים מבית הסוללות נוגעים זה בזה.  
אם שתי ה"אוזניים" של בית הנורה נוגעות זו בזו או מחוברות זו לזו על ידי גוף מתכתי כלשהו .



## כתב מורס

התחלקו לזוגות .

אחד מבני הזוג יעביר אל בן הזוג השני שדר בן הזוג צריך יהיה לפענח את השדר.  
קו =מגע ארוך נקודה =מגע קצר

האות בעברית	סימון במורס	האות בעברית	סימון במורס
א	. _	ל	. _ . .
ב	_ . . .	מ	_ _
ג	_ _ .	נ	_ .
ד	_ . .	ס	_ . _ .
ה	_ _ _	ע	. _ _ _
ו	.	פ	. _ _ .
ז	_ _ . .	צ	. _ _
ח	. . . .	ק	_ _ . _
ט	. . _	ר	. _ .
י	. .	ש	. . .
כ	_ . _	ת	_



# מה היה לנו היום?

- ❖ היינו "מגלי עולם" – הפלגנו לארה"ב
- ❖ היינו "היסטוריונים" – פגשנו מדען: תומס אדיסון
- ❖ היינו "טכנולוגים" - בנינו פנס
- ❖ היינו "מדענים" - בדקנו מוליכות ובידוד של חומרים, נתק וקצר
- ❖ תיקשרנו בשפת מורס

חוות דעתכם חשובה לנו  
אנא כתבו משוב בדף הפייסבוק שלנו - טכנוקט