

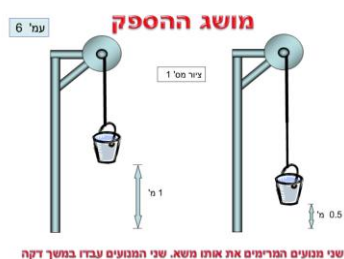
"חשמל בבית" – הקניית ידע אודות המתקנים שעל לוח החשמל ועל פעולתם. הלמידה דנה בהספק ובעבודת המכשירים החשמליים הביתיים. המושגים הפיסיקליים הבסיסיים הקשורים לפעולתם.

פרק 1- מיון של מכשירי חשמל ביתיים.

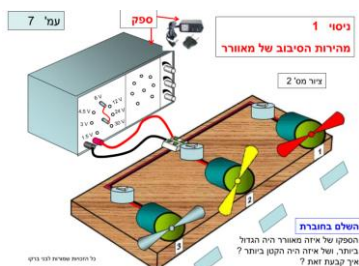
- עבודה של מכשיר חשמלי פירושה הפיכת אנרגיה חשמלית לאנרגיה אחרת.
- מכשירי החשמל הביתיים הופכים אנרגיה חשמלית לאחת או יותר, מצורות האנרגיה הבאות: 1. תנועה. 2. חום. 3. אור. 4. קול.

פרק 2 - ההספק של מכשירים החשמל הביתיים.

- ההספק החשמלי של מכשיר הוא קצב הביצוע של עבודתו. (כלומר: כמה עבודה עושה המכשיר ביחידת זמן).
- ניתן לבצע עבודה כלשהי מהר ואפשר לבצע אותה לאט.
- דוגמא: שני פועלים המעמיסים פרי על משאית. פועל א' מעמיס את המשאית במשך שעה ואילו פועל ב' מעמיס רק חצי משאית בשעה.
- שני מנועים העובדים במשך דקה אחת ומרימים אותו משא:



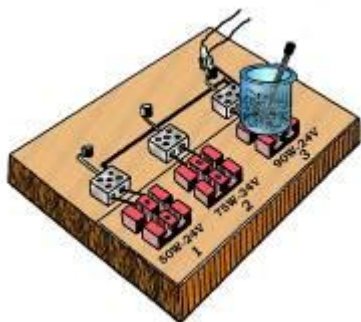
- מהירות סיבוב של מאווררים בעלי הספק שונה:



יחידה למדידת הספק – וואט (watt).

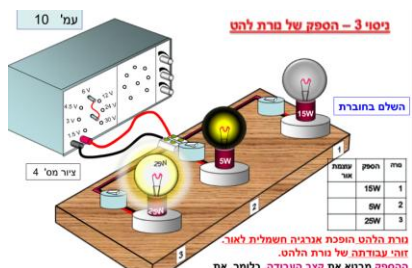
ההספק הינו תכונה חשמלית של כל מכשיר חשמלי, תכונה זו קובעת את קצב עבודתו.

- הספק של כיריים – הספק של כירה הוא תכונה המספרת על קצב עבודתה, כלומר הספק הכירה הוא קצב החימום שלה.



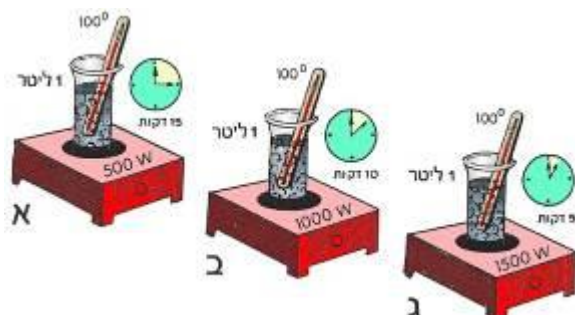
- הספק של נורת להט –

נורת הלהט הופכת אנרגיה חשמלית לאור. זוהי עבודתה של נורת הלהט. ההספק מבטא את קצב העבודה. כלומר, את קצב הפיכת האנרגיה החשמלית לאור. ככל שהספק נורת הלהט גדול יותר, כן תגדל עוצמת האור.



פרק 3 – עבודת החשמל.

- שלוש כירות הנבדלות זו מזו בהספק שלהן מחממות 1 ליטר מי ברז.



- חימום המים הוא תוצאה של עבודת הכירה.

עבודת הכירה מתקבלת מעבודת החשמל.

עבודת החשמל נמדדת על-ידי מכפלה הספק X זמן.

כל מכשיר חשמלי מבצע עבודה. עבודה זו יכולה להיות חימום, הארה, תנועה, בכל מקרה, כמות העבודה היא הספק X זמן.

התשלום לחברת החשמל הוא בעד האנרגיה החשמלית שנצרכה ע"י מכשירי החשמל בתיים.

פרק 5 - מתח המקור החשמלי.

לעיתים קורה שאור הנורות הנדלקות בחדר נחלש לזמן מה. ממה נובעת התקלה, מהנורות או מגורם אחר ?



השפעת שינויי מקור החשמל על פעולת המכשירים.

- השפעת שינויי מקור החשמל על פעולת הנורה.

- השפעת שינויי מקור החשמל על פעולת כירה.

היחידות שבהן נמדד המתח נקראות וולט (V).

כדי שמכשיר חשמלי יבצע כראוי את העבודה, שלמענה נוצר, יש לחברו למתח, המיועד לו.

מכשיר מפתח הספק, בהתאם למתח, שאליו הוא מחובר.

המתח הוא "דחף" להפעלת המכשיר, המחובר אליו.

חברת החשמל מעמידה לרשות צרכניה בארץ מתח קבוע של 220V.

היצרנים של מכשירי החשמל חייבים להתאים את עצמם לכך.

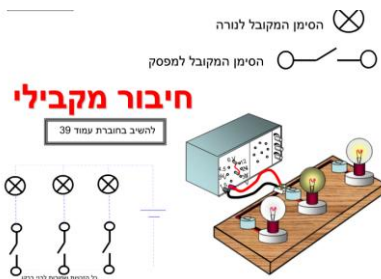
איך מחוברים המכשירים בבית לרשת החשמל ?

לעיתים מכשירי החשמל מחוברים בו זמנית, הם פועלים יחד באופן תקין, כולם מקבלים את המתח המתאים להפעלתם.

מפתח סימנים מוסכמים למעגל חשמלי

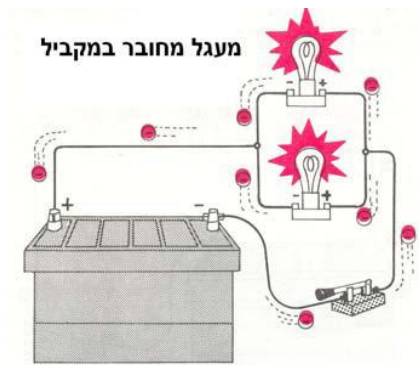
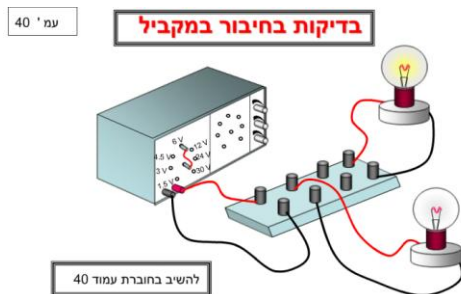
שם הרכיב	מראה הרכיב	סימונו במעגל החשמלי
נורה		
מתג פתוח		
מתג סגור		
מקור חשמל		
מוליך		

חיבור מקבילי



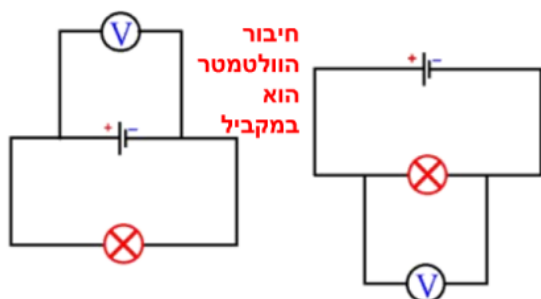
מעגל חשמלי מקבילי אשר בו שלוש נורות מחוברות לאותן שתי נקודות. כל מכשיר פועל באופן בלתי תלוי במכשירים האחרים. כך, שגם אם אחד מהם חדל מלפעול הדבר אינו מפריע לפעולתם של האחרים. לדוגמא : נורה יכולה להישרף מבלי להפסיק את פעולתם של כל שאר מכשירי החשמל בבית.

- בדיקות בחיבור במקביל.
מה יקרה אם תנותק אחת מהנורות.



מד מתח (וולטמטר)

מודדים מתח בעזרת וולטמטר (מד-מתח). מחברים אותו במקביל למכשיר, שאת מתחו בודקים.



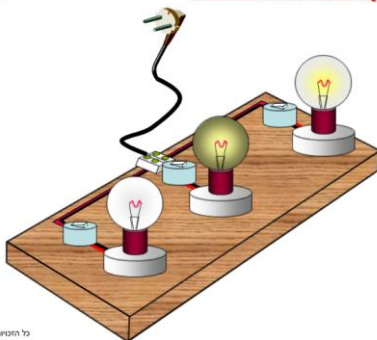
סיכום נושא המתח

1. כדי שמכשיר חשמלי יבצע כראוי את העבודה שלמענה נוצר, יש לחברו למתח המיועד לו.
2. מכשיר מפתח הספק, בהתאם למתח, שאליו הוא מחובר.
3. המתח הוא "דחף" להפעלת המכשיר המחובר אליו.
4. היחידות שבהן **נמדד המתח** נקראות וולט (V)
5. חברת החשמל מעמידה לרשות צרכניה בארץ מתח קבוע של **220 V**
6. **מודדים מתח בעזרת וולטמטר** (מד מתח) מחברים אותו **במקביל** למכשיר שאת מתחו בודקים.

פרק 6 – הזרם החשמלי.

כשמכשיר חשמלי פועל הוא מחובר למקור חשמל. זרם החשמל העובר בו מאפשר את פעולתו. המקור נותן את ה"דחיפה" לזרם החשמלי. גודל ה"דחיפה" הוא המתח הקיים במקור. כאשר המכשיר מחובר למקור המתח המתאים, וזרם חשמלי אינו עובר בו, לא יכול המכשיר לפעול.

עמ'

תקלות במעבר זרם

כל הזכויות שמורות

תקלות במעבר זרם –

מתח בשקע, מתח בבית המנורה, מנורה שרופה...
נורה מוברגת עד הסוף – אין מגע.

התקלות נקראות **נתק**.

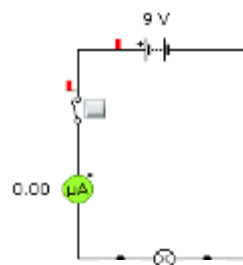
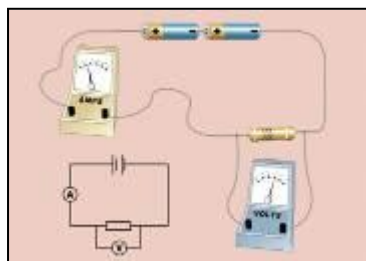
בגללן לא זרם זרם חשמלי במכשירים.

כדי שזרם חשמלי יעבור במכשיר תקין, המחובר למתח, צריך להיות **רצף של מוליכי חשמל** בין שני הדקי השקע. מכשיר חשמלי פועל רק כשהוא חלק ממעגל סגור. חומרים שאינם מוליכים חשמל נקראים מבדדים. באמצעות המפסק אנו מפסיקים או מחדשים את הזרם במעגל, לפי הצורך. נתק שלא נגרם ע"י מפסק פתוח הוא תקלה.

מדידת הזרם והגורמים המשפיעים עליו.

נהוג לסמן מד זרם ב –

מד זרם מודד את עוצמת הזרם החשמלי במעגל. עוצמת זרם חשמלי מודדים ביחידה ששמה "אמפר" המסמנים באות A. מד זרם נקרא גם אמפרמטר. לצורך מדידות הזרם מחברים את האמפרמטר בטור למעגל בכדי שהזרם העובר במעגל יעבור דרכו.

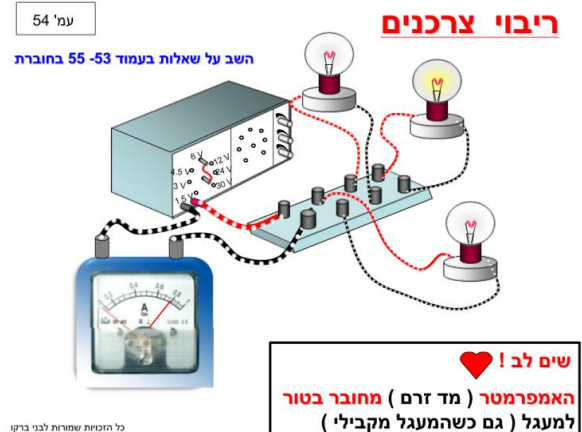
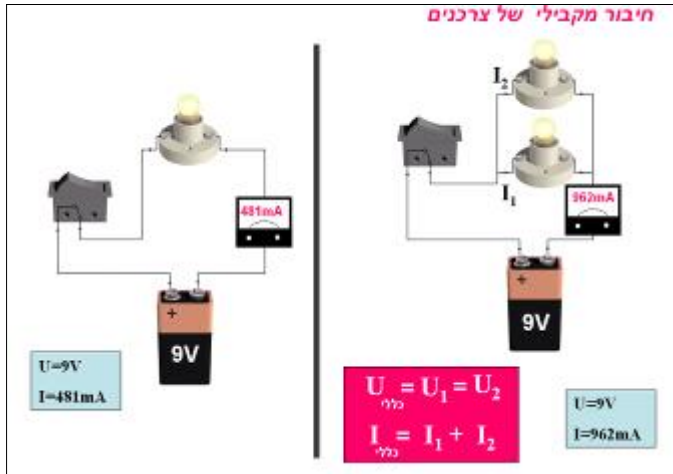


השפעת שינויי מתח המקור על הזרם. ירידה במתח מחלישה את פעולת המכשיר, שינוי בהספקו של המכשיר. ירידה במתח מביאה לירידה בעוצמת הזרם.



ככל שעולה כמות הצרכנים במעגל מקבילי, עולה הזרם העובר במעגל החשמלי. כאשר עוצמת הזרם גדולה מזו שהמערכת והחומרים מותאמים לה, החומרים מתלהטים וצריך להפסיק זרם החשמלי, כדי למנוע פריצת שריפה. עוצמת זרם גדולה מדי מסכנת את רשת החשמל בבית. הנתחך מפסיק את זרם החשמל בדירה או בחלקה בכדי להגן על מערכת בחשמל ע"י שריפתו. תפקיד הנתחך הוא לפתוח את המעגל החשמלי במקרים כאלה.

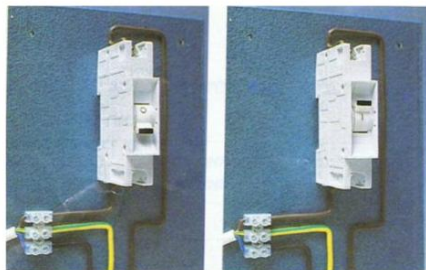
ריבוי צרכנים –



כל הזכיות שמורות לבני ברק

נתחך חצי אוטומטי

נתחך חצי אוטומטי



0. מצב מטה -
מעגל מנותק

1. מצב מעלה -
מעגל מחובר

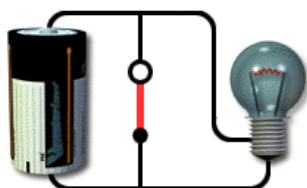
אפשר לסכם את התנהגות הנתחך כך:
(א) כאשר עוצמת הזרם העובר דרך הנתחך עולה בהרבה על הערך הרשום עליו, הנתחך "קופץ" מיד.
(ב) כאשר עוצמת הזרם העובר דרך נתחך עולה במקצת על הערך הרשום עליו, הנתחך "קופץ" כעבור זמן מה.
(ג) כאשר עוצמת הזרם העובר דרך הנתחך קטנה מן הערך הרשום עליו, הנתחך אינו "קופץ".

המצבים המתוארים בסעיפים (א) ו-(ב) נקראים "עומס יתר" עוצמת זרם גדולה מדי.

קצר חשמלי

קצר חשמלי נוצר כאשר שני מוליכים או יותר, בעלי פוטנציאל שונה נוגעים זה בזה. מגע לא צפוי זה מפעיל מעגל חשמלי עם התנגדות נמוכה ביותר, בו נוצר זרם גבוה מאוד יחסית למתוכנן שעלול לגרום להתחממות יתר, שריפה, התעוותות של חומרים, התחשמלות והתפוצצות. הקצר יכול להיווצר כתוצאה מבידוד שנהרס בתוך מכשיר, עקב מגע מקרי בין שני גופים שיש בינם הפרש פוטנציאלים או עקב חדירת חומר מוליך לתווך המבודד בין מוליכים חשמליים (כמו בחדירת מים למכשיר חשמלי).

SHORT CIRCUIT



סיכום תפקיד הנתיך

1. תפקיד הנתיך הוא **לפתוח את המעגל החשמלי**.
2. **הנתיך מפסיק את זרם החשמל**, כאשר עוצמתו גדולה מזו שהמערכת והחוטים מתאימים לה.
3. ניתוק כזה נוצר בשני מקרים :

א. כשהמכשיר או המוליכים **אינם תקינים**, נוצר - **קצר** -

ב. כשהמכשירים תקינים אך **ההספק הכולל גדול מדי**, נוצר - **עומס יתר**

בבית שלא היה מצויד בנתיכים. עוצמת זרם גדולה הייתה גורמת לכך, שהחוטים שבתוך הקירות היו מתלהטים יתר על המידה. וזה היה יכול לגרום לשרפה. זו הסיבה שבכל בית חייבים להתקין נתיכים.

כל חסות שמות לבני ברק

עמוד 59

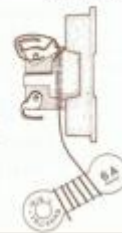
שים לב ! ♥

כשאתה בא לתקן נתיך, בדוק :

א. האם החוט (התיל) לתיקון הנתיך עשוי חוט נתיכים מיוחד ?

ב. האם עובי התיל מתאים ?

על חבילת חוטי הנתיך רשומה עוצמת הזרם שהחוט מיועד לה .



כל חסות שמות לבני ברק

מפסק במעגל חשמלי, ע"מ 60.

שיטות חיבור מקביל – טור. ע"מ 61.

עמוד 62

התאמת נתיך למכשיר.

על מגהץ חשמלי רשום 1100W – 220V

על סמך נתונים אלה אפשר לחשב את עוצמת הזרם במגהץ, בעת פעולתו _____

הנתיך צריך להיות מותאם לעוצמת זרם זו, וחייב לעמוד בה.



$$\text{וואט} = \text{אמפר} \times \text{וולט}$$

פרק 7 – התנגדות המכשיר החשמלי.

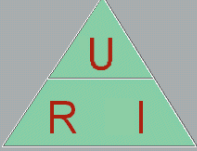
המתח הוא ש"דוחף" את הזרם החשמלי העובר במכשיר המחובר למקור החשמל. המכשירים החשמליים מתנגדים למעבר הזרם דרכם. תכונה זו נקראת התנגדות חשמלית. למכשירים שונים התנגדויות שונות.

ההתנגדות קובעת את היחס שבין המתח, שאליו מחובר המכשיר, לבין הזרם שיזרום בו. דוגמא מעמ' 64.

חוק אוהם

$$\text{התנגדות חשמלית} = \frac{\text{מתח}}{\text{זרם}}$$

מודדים את ההתנגדות ביחידות הנקראות "אוהם" - Ω

		
מתח	$U = R \cdot I$	V
התנגדות	$R = \frac{U}{I}$	Ω
זרם	$I = \frac{U}{R}$	A

הקשר בין הספק, מתח וזרם. עוצמת הזרם תלויה בהספקו של המכשיר החשמלי.

		
הספק	$P = U \cdot I$	W
מתח	$U = \frac{P}{I}$	V
זרם	$I = \frac{P}{U}$	A