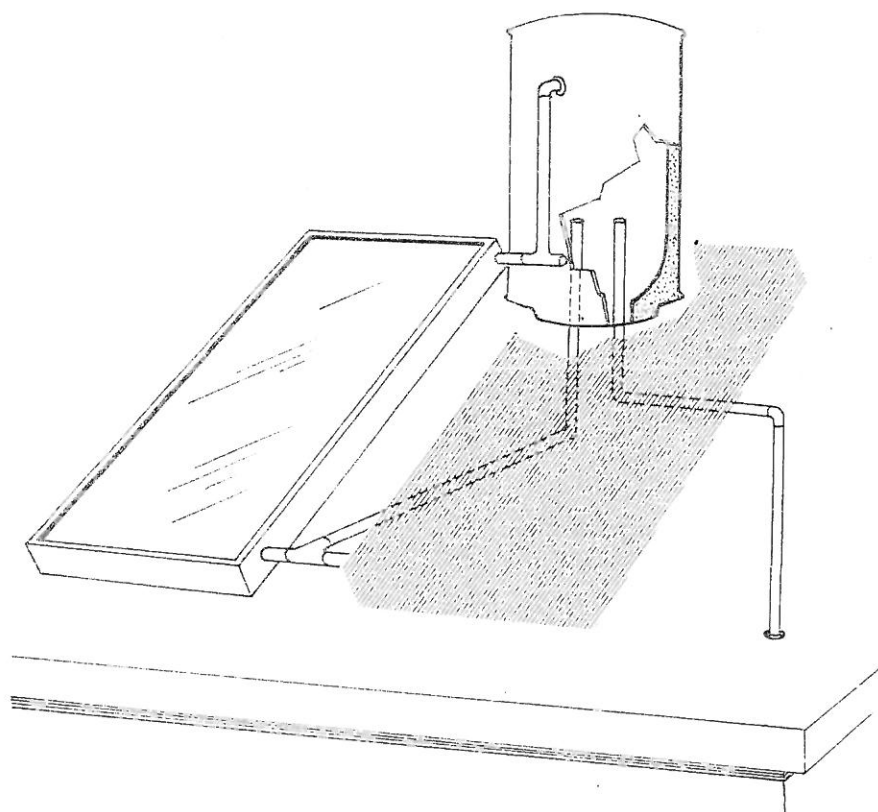


2. ציור מס' 26 הוא הגדלה של אחד התאים בקולט. החצים מתארים את כיוון תנועת המים בצינורות. מדוע זורמים המים כך?

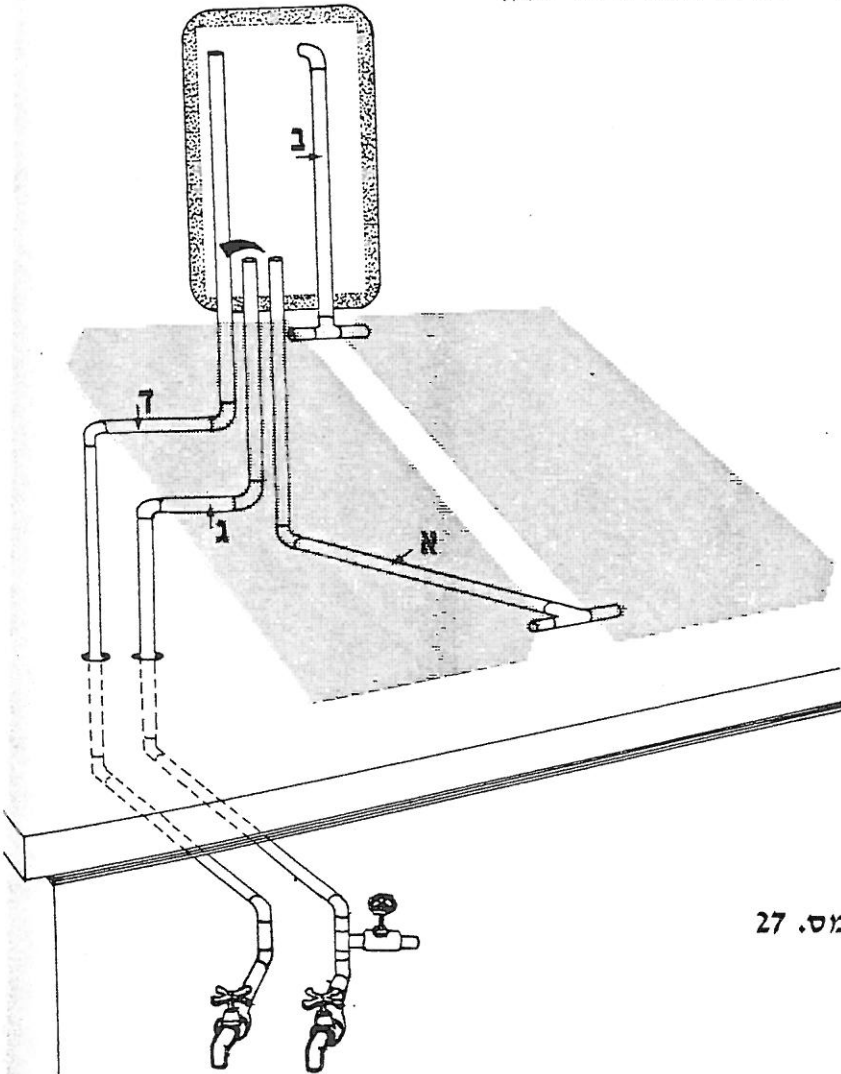
3. בדרך כלל, כאשר שוחים במים, מרגישים שהמים בשכבה העליונה חמים, ובעומק — קרים. בתחתית מעיין השלושה (סחנה) נמצא מקור מים חמים. האם יש, לדעתך, הבדל בין חום המים בשכבה העליונה לבין חום המים בעומק גם בסחנה? נמק!



דוד האגירה - הסכקת המים לבית

8. דוד האגירה - הספקת המים לבית

בפרק הקודם למדת, שהמים שהתחממו בקולט עולים אל הדוד האגירה, הנמצא מעל לקולט. במתקנים שבהם נמצא דוד האגירה מתחת לקולט, נעזרים במשאבה כדי להעביר את המים החמים מהקולט אל הדוד. התבונן בציור מס' 27, המתאר חתך אורך של דוד האגירה ושל צינורות המים, המתחברים אליו.



ציור מס. 27

ציפוי האמאייל שבחלק הפנימי של הדוד, מגן על הדוד מפני חלודה. מבחוץ עטוף הדוד בחומר בידוד.

1. הסבר, מדוע דרוש בידוד בין דוד האגירה לבין החלק החיצוני של הדוד:

2. על אילו חלקים נוספים של מתקן דוד-השמש רצוי להגן מפני אובדן חום?

הצינורות המסומנים ב'א' וב'ב', בציור מס' 27, מחברים את הקולט לדוד האגירה.
3. המים החמים זורמים מן הקולט אל דוד האגירה דרך צינור והמים הקרים זורמים מן הדוד אל הקולט דרך צינור

זרימת המים בין הקולט לדוד מתקיימת כל עוד מי הקולט חמים יותר מן המים בדוד האגירה. המים בתחתית הדוד חמים פחות מן המים בחלק העליון של הדוד.
4. כאשר נרצה לצרוך מים חמים מהדוד, נפתח את הברז המחובר לצינור ג' / לצינור ד'. (מחק את המיותר)
5. האם ייצאו מים חמים מהדוד גם כאשר הברז הראשי (התחתון)

בציור) סגור? מדוע?

זרימת המים הקרים ברשת המקומית נעשית על-ידי לחץ. כאשר מוציאים מים חמים מדוד האגירה, והברז הראשי פתוח, פורצים המים הקרים לתוך הדוד.
6. למניעת ערבול משתמשים במתקן שצורתו קעורה. הוא נקרא "בולם"

תאר את אופן פעולתו.



סיכום

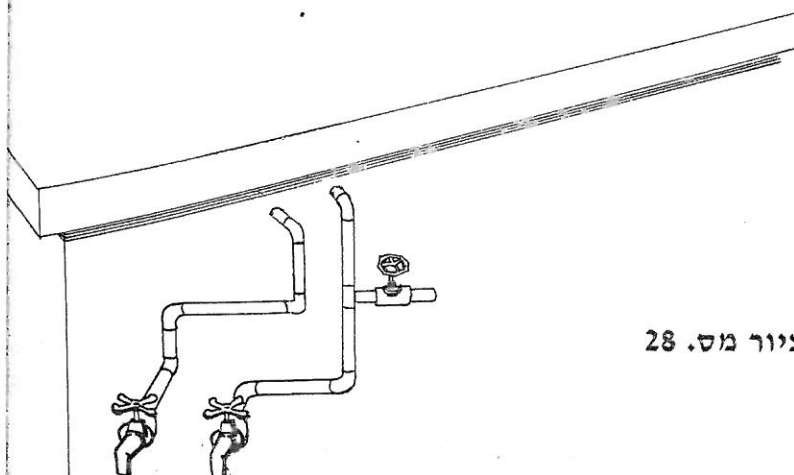
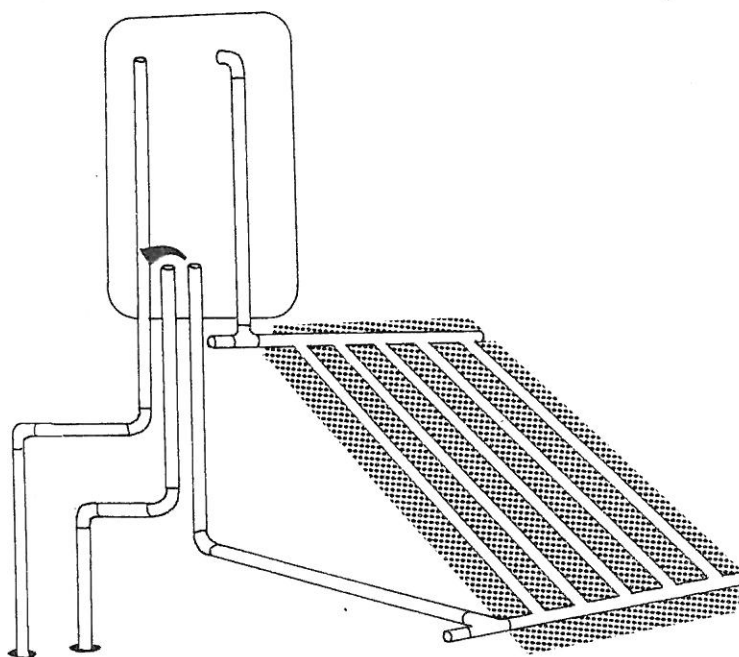
בפרק זה למדת:

- דוד האגירה עטוף בשכבה של חומר בידוד, המונעת את הולכת החום מהמים החמים אל הסביבה
 - שני צינורות מחברים את דוד האגירה אל הקולטים (מחזור מים פנימי של המתקן), ושני צינורות נוספים מחברים אותו אל רשת המים המקומית ואל מקום הצריכה (מחזור חיצוני של המתקן)
 - הבולם מונע את ערבוב המים החמים, שבדוד האגירה, במים הקרים, שפורצים לתוכו בשעה שצורכים מים חמים.
- בפרק הבא תלמד על התקן, המאפשר את חימום המים בדוד האגירה, גם כאשר קרינת השמש אינה מספיקה לצורך זה.



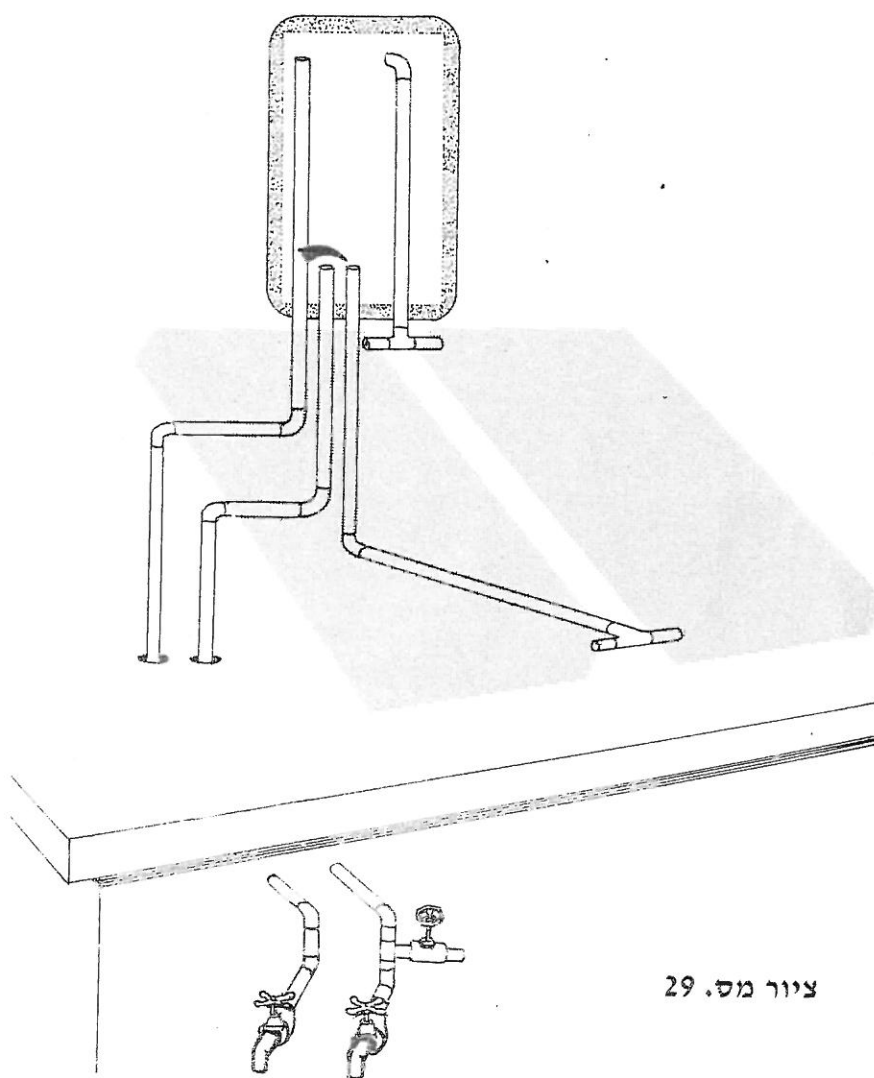
שאלות

1. אמבטיות עשויות ברזל יציקה והן מצופות אמאייל. מדוע?
2. הבא עוד דוגמא של כלי, העשוי מתכת והמצופה באמאייל.



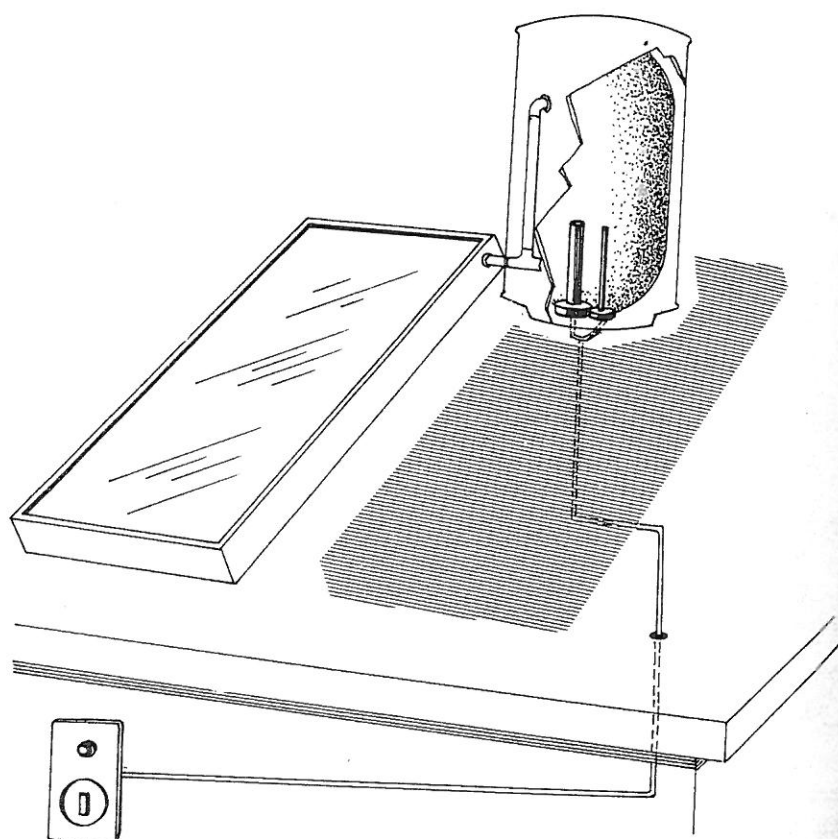
ציור מס. 28

3. היעזר בשרטוט מס' 28, ושרטט עליו חצים, המראים את כיווני הזרימה של המים, כאשר פותחים את ברז המים החמים.



ציור מס. 29

- 4 (א) היעזר בציור מס' 29, ושרטט חצים ליד הצינורות, שדרכם אפשרית זרימת מים חמים.
 (ב) שרטט חצים ליד הצינורות, שדרכם אפשרית זרימת מים קרים.

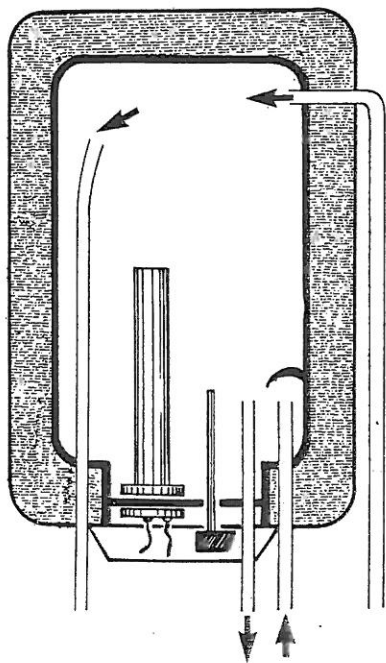


גיבוי - מערכת נוספת להספקת אנרגיה

9

9. גיבוי - מערכת נוספת להספקת אנרגיה

כאשר צורכים מים חמים הרבה, אין הקולט מספיק לחמם מים כנדרש.
גם כאשר השמים מעוננים — בארצנו, כשלושים יום בשנה —
אין אפשרות ליהנות מאנרגיית השמש.
במקרים כאלה, כאשר רוצים מים חמים יש להשתמש במקורות
אנרגיה חילופיים — כגון, אנרגיה חשמלית.
לשם כך, מכניסים מערכת חימום חשמלית לתוך דוד האגירה.
מערכת זו נקראת "גיבוי".
היא מורכבת מגוף חימום חשמלי ומתרמוסטט.
(ציור מס' 30).



ציור מס. 30

גוף החימום החשמלי מורכב מחוט תיל ארוך
ודק. כאשר מחברים אותו למקור מתח, עובר
דרכו זרם חשמלי, שהופך אנרגיה חשמלית לחום.
מחברים את גוף החימום של מתקן דוד-השמש
אל מקור המתח או מתנתקים ממנו, בעזרת
מפסק, המצויד, בדרך כלל, בנורת ביקורת.
גוף החימום מותקן בתחתית דוד האגירה.

1. מדוע מותקן גוף החימום בתחתית דווקא? _____

כאשר גוף החימום מחובר למקור המתח, נהפכת אנרגיה חשמלית לחום. כתוצאה מכך עולה הטמפרטורה של המים. חימום נוסף מביא את המים לרתיחה. האדים הנוצרים מסכנים את הדוד.

2. מהי הסכנה? _____

3. מדוע יש למנוע את חימום המים עד לרתיחה? (שתי סיבות)

א. _____

ב. _____

רצוי לחמם את המים בדוד האגירה עד לטמפרטורה שבין 60°C ל- 75°C . קובעים טמפרטורה רצויה למים; למשל: 70°C . כאשר טמפרטורת המים מגיעה לדרגת החום הרצויה, יש לנתק את גוף החימום ממקור המתח, כדי למנוע חימום יתר של המים. התרמוסטט* מבצע פעולה זו במקומנו. הוא גם חוזר ומחבר את גוף החימום למקור המתח, כאשר הטמפרטורה של המים יורדת מתחת לטמפרטורה הרצויה. באופן כזה מוסת התרמוסטט את ההספקה החשמלית למים. שבדוד. בכך נמנעת סכנת הפיצוץ של הדוד, ומשיגים חיסכון באנרגיה.

הניסויים הבאים יעזרו לך להבין את פעולת התרמוסטט.

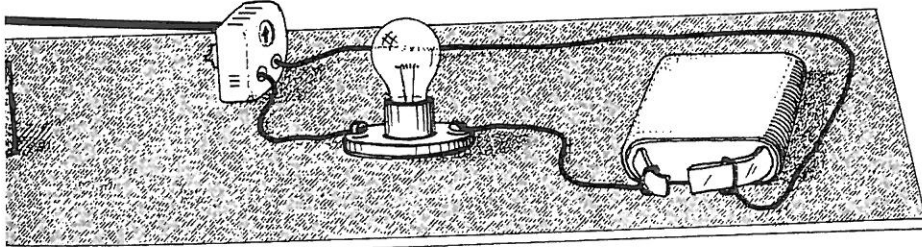
* מקור המלה "תרמוסטט" בשפה היוונית, פירושה — מייצב טמפרטורה.



ציוד:

סוללת 4.5 וולט
בית נורה ונורה
חוטי חיבור
תרמוסטט
נר
כלי שאפשר לחמם בו מים
מדחום.

- הרכב את המעגל החשמלי, כמו בציור מס' 31.
במעגל שהרכבת, מייצגת הנורה את גוף החימום,
שבדוד האגירה.



ציור מס. 31

4. האם הנורה דולקת? _____

- בעזרת נר, חמם את קצה מוט התרמוסטט.

5. מה קרה לנורה? _____

6. איזו פעולה ביצע התרמוסטט? _____

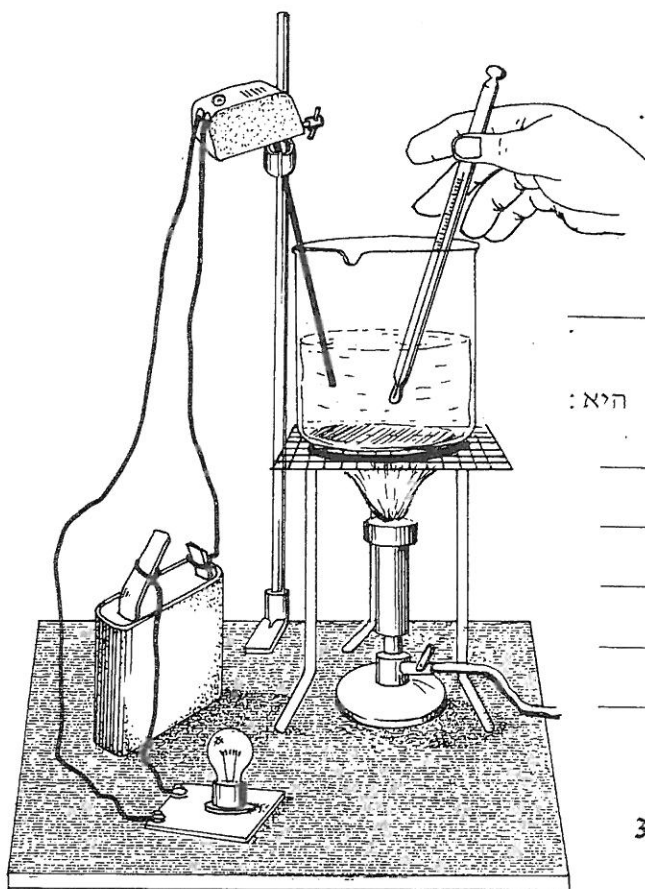
הנח לתרמוסטט להתקרר.

7. מה קרה לאחר שהתקרר? _____

8. מהי מסקנתך מהניסוי, ביחס לתפקיד התרמוסטט?

- כוון את התרמוסטט לטמפרטורה הרצויה. השקע את התרמוסטט לתוך כלי, המכיל מי ברז. (היעזה בציור) הכנס מד-חום לתוך הכלי. הקפד שמוט התרמוסטט ומד-החום לא ייגעו בתחתית הכלי.
 - חמם את המים בכלי, תוך כדי ערבובם.
9. בעת ניתוק הזרם על-ידי התרמוסטט, הטמפרטורה של המים היא:

10. האם הפסיק התרמוסטט את הזרם החשמלי, בטמפרטורה שנקבעה?



- בלי להוציא את התרמוסטט מן המים החמים, הוסף מי ברז.

11. רשום את הטמפרטורה של המים, כאשר האור נדלק בנורה.

12. המסקנה הנובעת מהניסוי היא:

ציור מס. 32

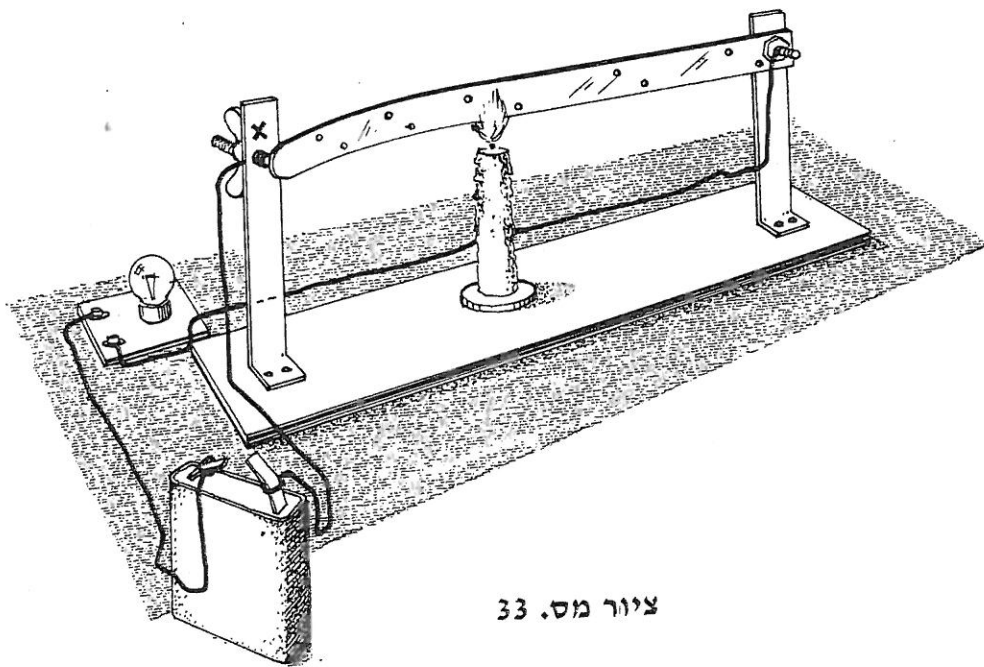
השפעת הטמפרטורה
על פס דרמתכת

ניסוי 14 (הדגמה)



ציוד:

דרמתכת
מקור מתח (למשל סוללת 4.5 וולט)
נורה ובית נורה
חוטי חיבור
נר.



ציור מס. 33

- קבע את מוט הדרמתכת במתקן, כמתואר בציור מס' 33.
וודא שייוצר מגע בנקודה X.
הרכב את המתקן במעגל החשמלי מהניסוי הקודם,
במקום התרמוסטט.

13. איך תדע שעובר זרם חשמלי במעגל?

• העמד נר מתחת לפס הדורמתכת, וחמם אותו.

14. עכשו הנורה מאירה / לא מאירה. (הדגש את התשובה הנכונה)

• הפסק לחמם, וחכה עד שהפס יתקרר.

15. מה קרה לנורה, כאשר פס הדורמתכת התקרר?

16. מה תפקידו של פס הדורמתכת בניסוי?

• חזור על פעולת החימום של פס הדורמתכת.

17. איזה שינוי חל בצורה של פס הדורמתכת?

18. איזה שינוי חל בצורה של פס הדורמתכת, כאשר הוא מתקרר?

בהשפעת החימום מתכווץ פס הדורמתכת, ולכן אפשר להשתמש בו כ"מפסק".

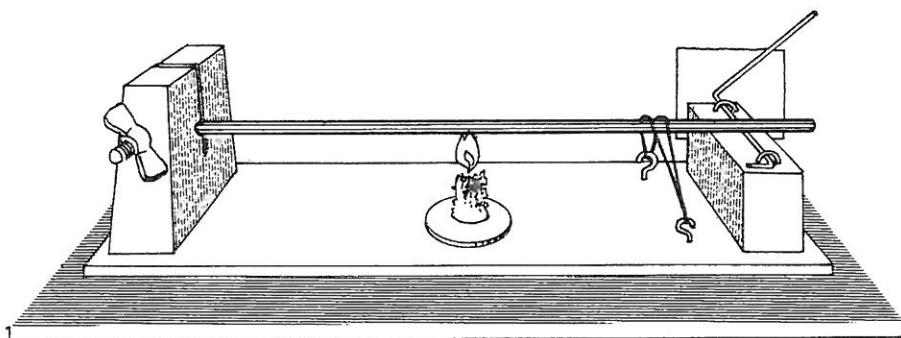
הניסוי הבא יעזור לך להבין, מדוע פס דורמתכת מתכווץ בהשפעת חימום.



ציוד:

מערכת להתפשטות קווית
מוט נחושת
מוט ברזל
נר.

- הכן את המכשיר לניסוי, כפי שרואים בציור מס' 34.
- הרכב את מוט הברזל.



ציור מס. 34

סמן על הנייר, הדבוק מאחורי המכשיר, את נקודת ההתחלה של המחוג.

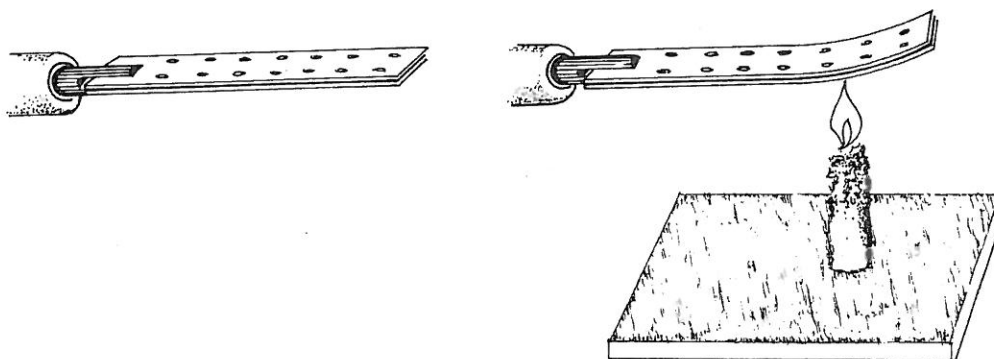
- חמם את המוט בעזרת נר, במשך 60 שניות.
סמן את המקום, שהמחוג הגיע אליו.

19. מדוע זז המחוג, בזמן שמוט הברזל מתחמם?

- חזור על הניסוי במוט הנחושת.
סמן את המקום ההתחלתי של המחוג.
חמם בעזרת אותו נר, במשך 60 שניות.
סמן את המקום, שהמחוג הגיע אליו לאחר החימום.

20. מהי המסקנה הנובעת מניסוי זה? _____

פס הדורמתכת מורכב משני פסים: פס נחושת ופס ברזל.
שני הפסים מחוברים במסמרות.



ציור מס. 35

בניסוי ראית, שכאשר מחממים מוט נחושת הוא מתארך יותר
מאשר מוט ברזל.

21. מדוע, אם כן, מתכוּפף פס הדורמתכת, כאשר מחממים אותו? _____



סיכום

בפרק זה למדת:

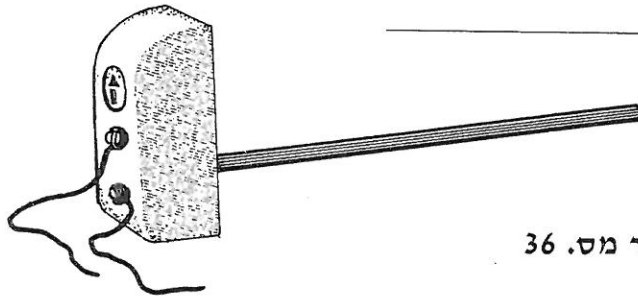
- א. כאשר האנרגיה מהשמש אינה מספיקה, יש להשתמש במקור אנרגיה חילופי.
 - ב. המערכת המספקת אנרגיה זאת נקראת "מערכת גיבוי".
 - ג. מערכת גיבוי חשמלית מורכבת מגוף חימום ומתרמוסטט.
 - ד. כאשר גוף החימום מחובר למקור מתח, הוא הופך אנרגיה חשמלית לחום.
 - ה. התרמוסטט מורכב מפס דרמתכת. בגלל מידות התפשטות שונות של המתכות, שמהם מורכב פס הדרמתכת, מתכווץ הפס כתוצאה מחימומו. על-ידי כך גורם הוא למיתוק גוף החימום ממקור המתח.
- בפרק הבא תלמד איזה שיקולים יש לקחת בחשבון כאשר רוצים לרכוש מתקן "דוד שמש".

שאלות



1. איזה אמצעי, נוסף לתרמוסטט, אפשר להרכיב בדוד, כדי למנוע את הסכנה הנשקפת לדוד, כתוצאה מרתיחת המים (כאשר התרמוסטט איננו מפסיק את החימום)?

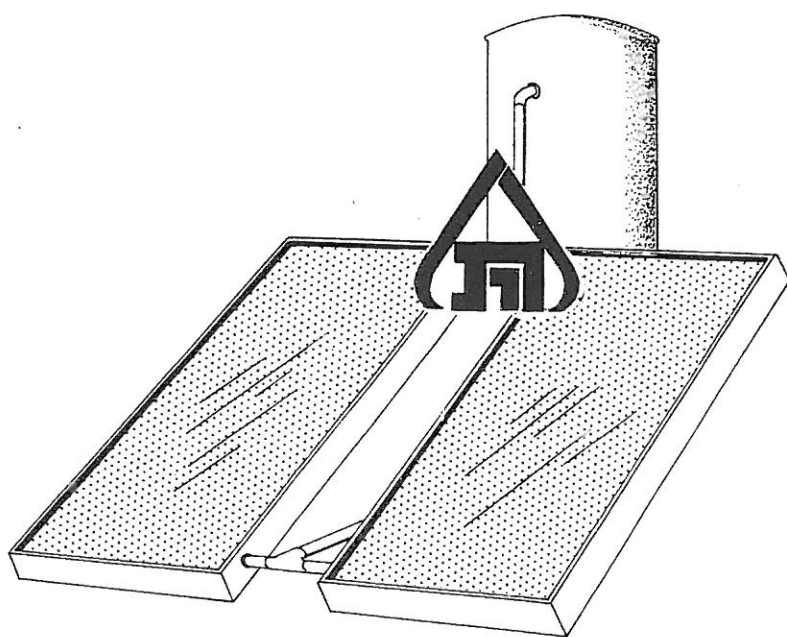
2. התרמוסטט מכיל דרמתכת בלתי נראית. מוט מתכת בולט מתוך התרמוסטט. מה תפקידו?



ציור מס. 36

3. במערכת הקירור של מנוע המכונית נמצא תרמוסטט. מה תפקידו של התרמוסטט, במערכת הקירור של המנוע?

4. פס דרמתכת יכול לשמש כמגלה אש, ולהפעיל אזעקה. כיצד פועל מכשיר כזה?



כדאיות הרכישה של מתקן דוד-השמש

10

10. כדאיות הרכישה של מתקן דוד-השמש

כאשר רוצים להתקין בבית מתקן לחימום מים בוחרים, בדרך כלל, בין מתקן דוד-שמש לבין דוד חשמל. כדי להשוות את כדאיות הרכישה של מתקן דוד-שמש, לעומת דוד חשמלי, יש צורך להתחשב בנתונים מספר. לשם כך עליך לאסוף נתונים בהתאם לפרטי הטבלה הבאה. רוב הפרטים רשומים על הקולט.

הערה: רצוי לאסוף נתונים הקשורים בדודי אגירה באותו גודל.

מתקן דוד שמש

שם היצרן	נפח הדוד (בליטרים)	מס' שנות אחריות	קיים/לא קיים תו תקן	תפוקת חום יומית של הקולטים (קילוקלוריות ליום)	קיים/לא קיים תו תקן לקולטים	מחיר (כולל התקנה)	פרטים נוספים

דוד חשמלי

1. אם **מחיר** המתקן לחימום המים הוא השיקול היחיד הקובע את כדאיות הרכישה, באיזה סוג מתקן היית בוחר? _____
 מרכיב נוסף בשיקול כדאיות הרכישה של דוד לחימום מים הוא מחיר החשמל הדרוש במשך שנות פעולתו, כלומר: מחיר האנרגיה, הדרושה לחימום המים, במשך שנות פעולת המתקן.
 רשום בטבלה את „תפוקת החום היומית של הקולטים, כפי שהיא רשומה על הקולט (בקילוקלוריות / יום).
 תפוקת החום היומית — פירושה כמות החום שהמים קולטים במשך יום אחד בממוצע.

כמות החום נמדדת ביחידה הנקראת **קלוריה**. קלוריה היא יחידה קטנה, ולכן משתמשים בטכנולוגיה ביחידה הגדולה ממנה פי 1000, והנקראת „קילורקלוריה“.

קילורקלוריה — כמות החום, הדרושה כדי להעלות את הטמפרטורה של 1 קילוגרם מים במעלת צלסיוס אחת

יוצא: העלאת הטמפרטורה של 1 קילוגרם מים ב-10° צלסיוס צורכת 10 קילורקלוריות של חום.

2. כמה קילורקלוריות דרושות, כדי לחמם 120 ק"ג של מים ב-71°C? _____

3. כמה קילורקלוריות דרושות, כדי לחמם 120 ק"ג של מים ב-40° צלסיוס? _____

בניסוי הבא תמדוד את כמות החום, שקלטו המים בדגם של מתקן דוד-השמש.