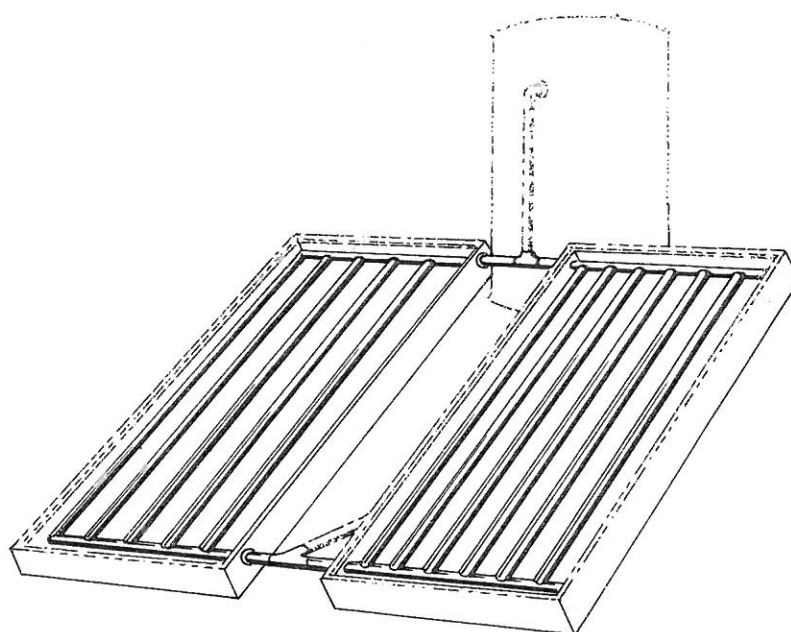




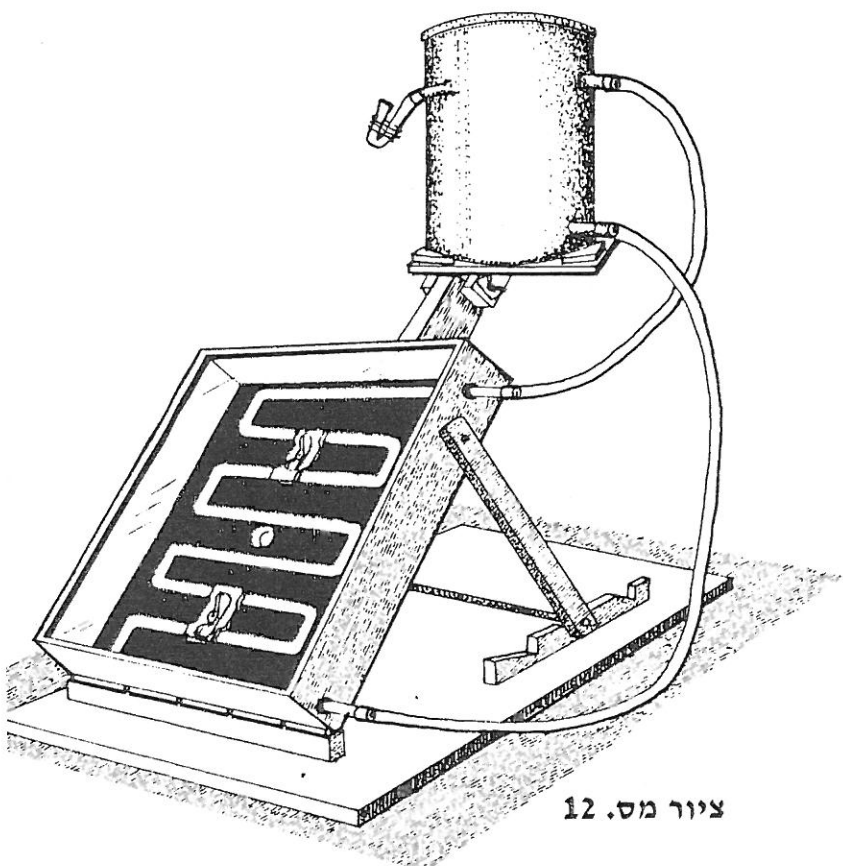
צינורות המים בקולט

5

5. צינורות המים בקולט

בפרק הקודם למדת איך נלכדת אנרגיית השמש, והקולט מתחמם.

עתה תלמד איך מועבר החום אל המים.



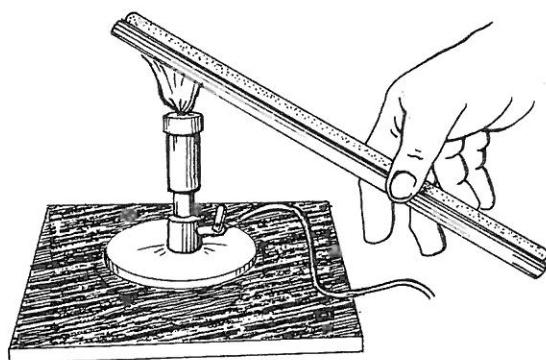
ציור מס. 12

התבונן בציור מס' 12 ובדגם המתקן, שעל שולחן המורה.
צינורות המים מונחים על הפח השחור, ומהודקים אליו. נבדוק
מדוע עשויים הצינורות המוליכים את המים מתכת. לשם כך, נערוך
את הניסוי הבא.



ציוד :

- מקור חום (מבער גז).
- מוט נחושת
- מוט ברזל
- מוט זכוכית.



ציור מס 13

- החזק בידך את מוט הנחושת.
- חמם את קצה המוט בתוך הלהבה. בדוק באצבע ידך השניה את חום המוט, במרחק של כ-10 ס"מ מן הלהבה.

1. החום הגיע לידך מהר / לאט. (מחק את המיותה).
- חזור על הניסוי עם מוט ברזל.

2. החום הגיע לידך מהר / לאט. (מחק את המיותה).
- החזק את שני מוטות המתכת ביד אחת. בדוק את מידת חימום המוטות בידך השניה, במרחק של כ-15 ס"מ מאיזור החימום.

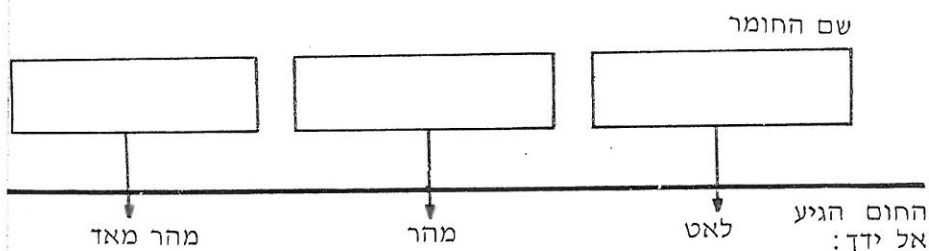
3. איזה מוט התחמם ראשון?

• חזור על הניסוי עם מוט הזכוכית.

4. החום הגיע לידך מהר / לאט.

העברת חום בחומרים נקראת — הולכה

5. השתמש בתוצאות הניסוי כדי לרשום את שם החומר במשבצת:

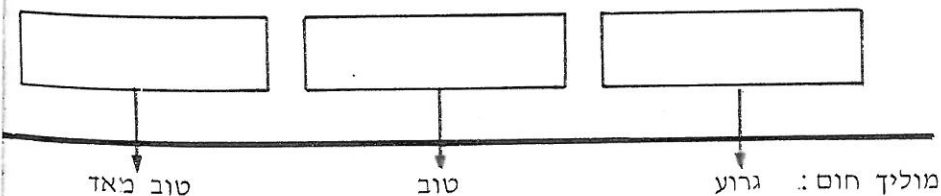


חומר שהחום עובר בו מהר נקרא מוליך טוב.

6. מוליך גרוע הוא חומר, שהחום עובר בו לאט.

מוליך חום גרוע נקרא — מבודד

7. היעזר בתשובה על שאלה 5, ורשום את שם החומר המתאים במשבצות: שם החומר:



8. מבחינת הולכת החום, כדאי שצינורות המים בקולט ייעשו

מנחושת. מדוע?

* עקב שיקולים כלכליים (יוקר הצינורות) והתגובות של חומר הצינור על תנאי הסביבה, משתמשים גם בברזל וגם בנחושת לייצור צינורות המים של הקולט.

סיכום



בפרק זה למדת:

- א. בהתאם למהירות הולכת החום בחומר נקבע טיב המוליך
 - ב. מוליך חום גרוע הוא מבדד
 - ג. כדי שהחום בקולט יעבור מהר אל המים, משתמשים בצינורות, העשויים ממוליכי חום טובים.
- בפרק הבא תלמד איך משתמשים במוליכי חום גרועים, כדי להפחית את ברירת החום לסביבה.

שאלות



1. צינורות המים בקולט מהודקים היטב אל הפח השחור. מדוע? _____

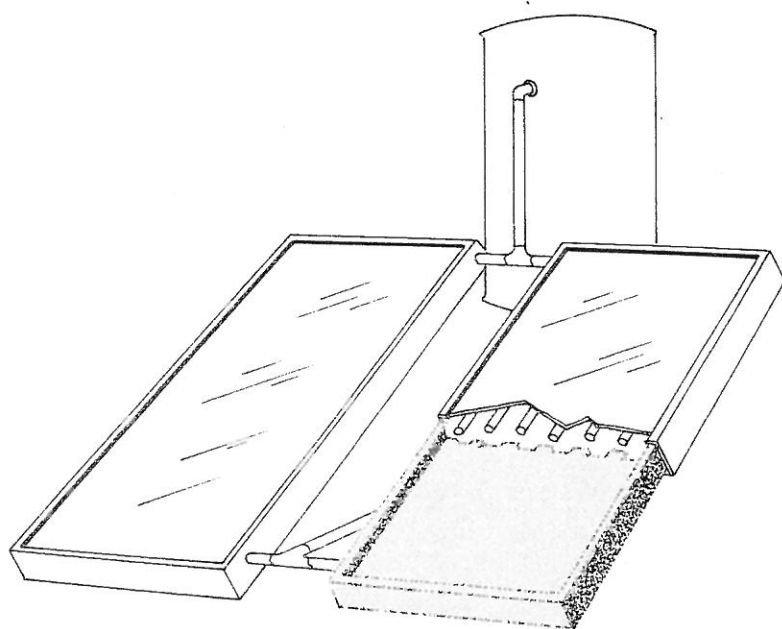
2. מה פירוש „חומר מבדד“? _____

3. מדוע אפשר להחזיק ביד גפרור בוער? _____

4. מדוע עשויה ידית הקומקום עץ או פלסטיק? _____

5. כשבוחשים את הסוכר בתה חם, הכפית מתחממת. מדוע? _____

6. לאיזו קבוצת חומרים משתייכים מוליכי החום הטובים ביותר? _____



בִּידוּד - שְׁמִירַת הַחוּם בַּקוֹלֵט

6

6. בידוד - שמירת החום בקולט

ראינו שצביעת לוח הפח והצינורות בצבע שחור משפרת את קליטת החום. למדנו שלוח הזכוכית הופך את הקולט למלכודת חום. אוויר שמתחמם מקרינת השמש מצוי בין הזכוכית לבין צינורות הנחושת. כדי להבין איך לשפר את מלכודת החום, נלמד עתה על תכונות האוויר החם.

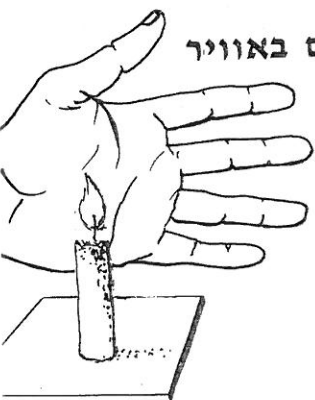


ניסוי 6

מעבר החום באוויר

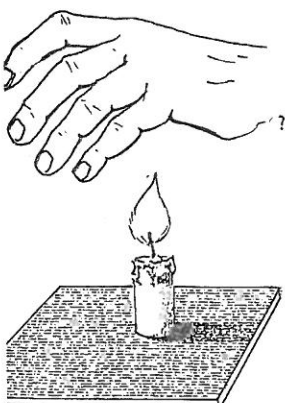
ציוד:
נר.

- הדלק את הנר.
- קרב את ידך לצד הנר.



ציור מס. 14

1. האם מורגש חום הנר? _____
2. מה אתה מסיק מכך ביחס למוליכות האוויר? _____



ציור מס.

3. לוח הפח וצינורות הנחושת מתחממים. שכבת אוויר מצויה ביניהם ובין הזכוכית. איך משפרת שכבת האוויר את שמירת החום בקולט? _____

- שים את ידך במרחק של כ-20 ס"מ מעל לנר.

4. האם מורגש חום הנר כעת? _____

בניסוי שערכת, ראית שתי תכונות של האוויר, הנראות מנוגדות זו לזו. בחלק הראשון, כאשר ידך הייתה לצד הנר, הרגשת שהאוויר מוליך את החום באופן גרוע. בחלק השני, כאשר ידך הייתה מעל לנר, הרגשת שחום הנר הגיע אל ידך בעזרת האוויר.

5. איך, לדעתך, מעביר האוויר את החום? _____



ניסוי 7

אוויר מסייע חום

ציוד:

צינור זכוכית (4 ס"מ קוטר)

נר

פתיל או חבל

לוחית פח.



ציור מס. 16 א'

- הדלק את הנר והשחל עליו את הצינור.
- הכנס את לוחית הפח לתוך הצינור, כך שהנר יימצא בצד אחד של הלוחית (ציור מס' 16 א').
- הדלק את הפתיל. אפשר לו לבעור זמן קצר. השתדל להעלות עשן, ללא להבה. העשן יאפשר לנו לגלות את זרמי האוויר. קרב את הפתיל, המעלה עשן, מעל לנר הבעור.

6. מה קורה? _____

עתה קרב את הפתיל, המעלה עשן, מעל לצד האחר של לוח הפח. (ציור מס' 16 ב')



ציור מס. 16 ב'

7. מה קורה עתה? _____

8. מה מסקנתך ביחס לתנועת האוויר, הנמצא ליד מקור החום? _____

**העברת חום על-ידי זרימת אוויר נקראת
הסעת חום**

9. כאשר אוויר אינו זורם: הוא מוליך היטב / גרוע של החום.
(הדגש את התשובה הנכונה).

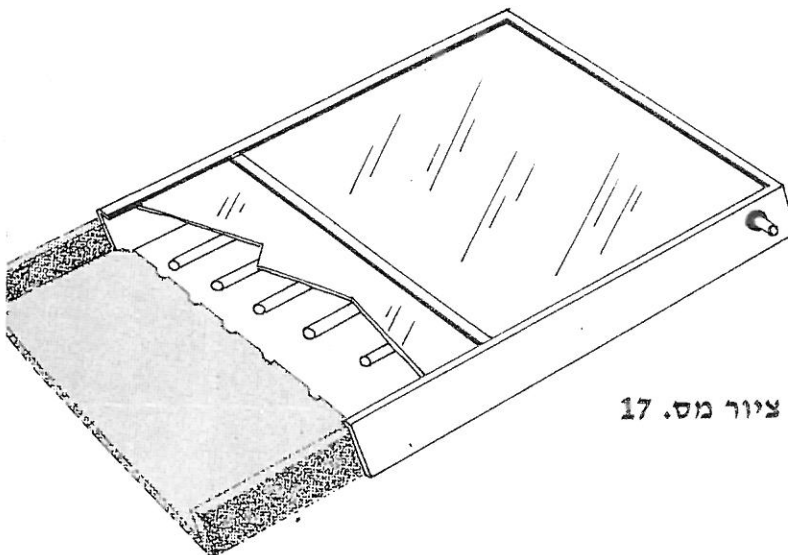
כאשר אוויר זורם: הוא מעביר היטב / גרוע את החום.

נחזור אל הקולט.

ציור מס' 17 מראה, שהזכוכית קבועה בתוך אטמי גומי. גם הצינורות
היוצאים מן הקולט קבועים בתוך אטמים.

אטמים מונעים מן האוויר לצאת מן הקולט.

10. במה משפרים האטמים את שמירת החום בקולט?



ציור מס. 17

בציור מס' 17 רואים, שבחלק הפנימי של הקולט נמצאת שכבת חומר
בידוד ספוגי.

11. מה תפקידה של שכבה זו?

12. האוויר הכלוא בתוך החומר הספוגי הופך אותו למבדד חום מצוין.

מדוע?

החומר המבדד שומר על חום הקולט.

השפעת החומר המבודד על שמירת החום בקולט

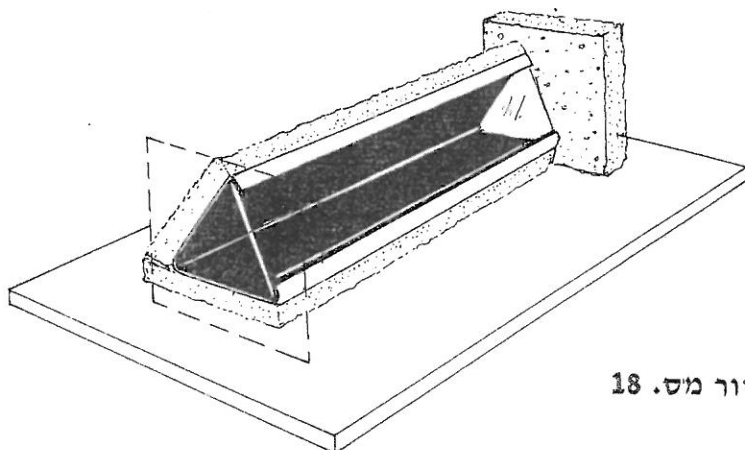
ניסוי 8



ציוד:

שני מתקני קולט צבועים בצבע שחור
חומר בידוד למתקן אחד
שני מד-חום.

• הרכב את הבידוד על אחד המתקנים. (ראה ציור מס' 18)



ציור מס. 18

הוצא את שני המתקנים לאור השמש. הנח את המתקנים באור,
ל-20—25 דקות.

13. מדוד את הטמפרטורה בכל מתקן, ורשום בטבלה הבאה.
את הטמפרטורה לאחר 20—25 דקות

הטמפרטורה במתקן לא מבודד	הטמפרטורה במתקן מבודד



סיכום

בפרק זה למדת:

- א. אוויר הוא מוליך חום גרוע
 - ב. אוויר חם עולה, ואוויר קר תופס את מקומו. כך נוצרת זרימה של אוויר ליד מקור החום
 - ג. אוויר זורם מסיע אתו את החום
 - ד. האמצעים המונעים את „ברירת“ החום מהקולט הם: אטמים לזכוכית ולצינורות, שכבת בידוד על קרקעית הקולט ואוויר בתוך מתקן הקולט.
- בפרק הבא תלמד איך מגיעים המים החמים מהקולט אל הדוד.

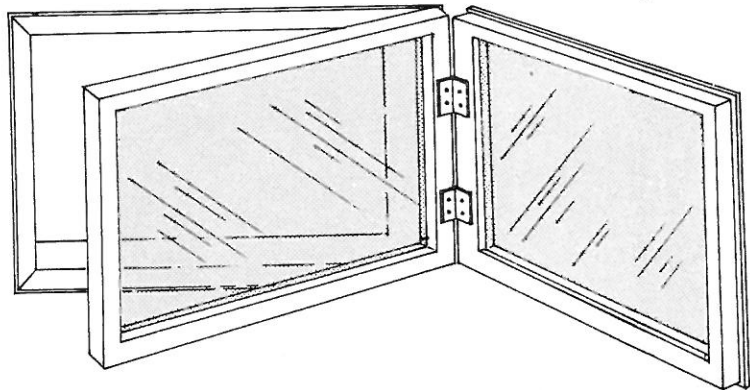


שאלות

1. איך שומר בגד צמר על חום הגוף?

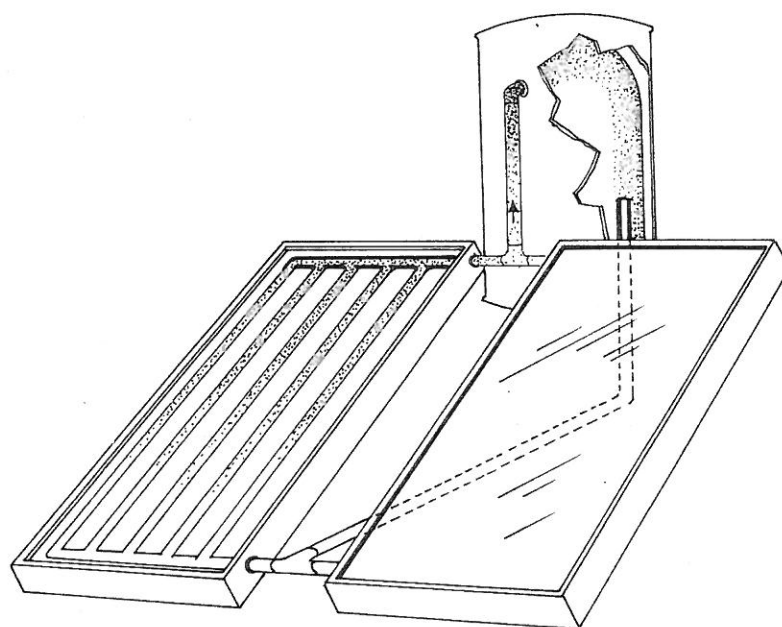
2. מדוע דלילה הפרווה של בעלי-חיים בקיץ, וצפופה בחורף?
(באביב נושר חלק מהשיער של פרוות הכלב)

3. מדוע מרכיבים זכוכית חיצונית וזכוכית פנימית על מסגרות החלונות, בארצות קרות?
וכן, מדוע קבועות שתי זכוכיות בדלת של תנור אפייה?



ציור מס. 19

4. ניסוי בית:
הדלק נר, והחזק אותו ליד הדלת הפתוחה, בשלושה מצבים:
(א) קרוב לרצפה, (ב) במחצית הגובה, (ג) ליד המשקוף העליון.
מה קרה לשלהבת הנר, בשלושת המצבים? הסבר:

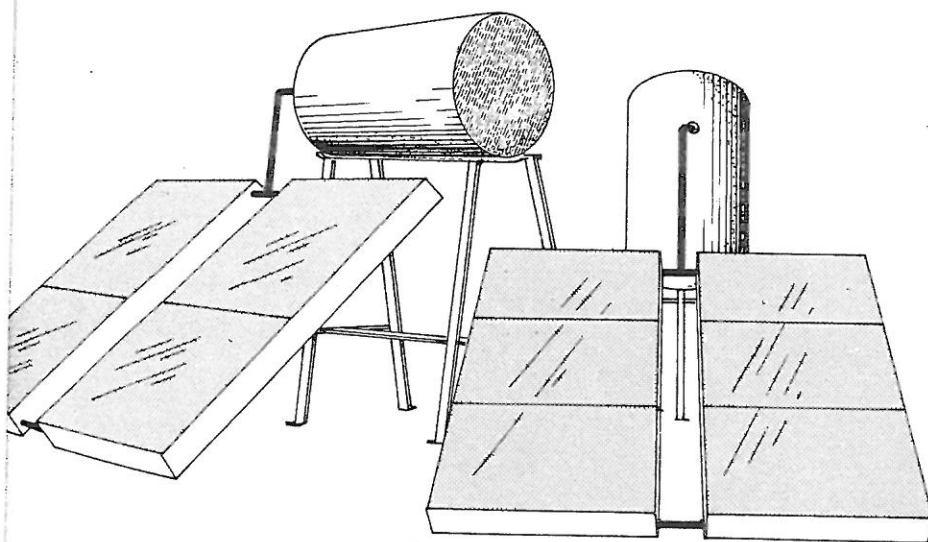


עליית המים החמים מן הקולט אל הדוד

7

7. עליית המים החמים מן הקולט אל הדוד

עתה נסביר איך עולים המים החמים מן הקולט אל הדוד במתקנים, שדוד האגירה נמצא בהם מעל לקולט. (ציור מס' 20)



ציור מס. 20

התבונן בציור ושים לב לעובדה שהדודים נמצאים מעל הקולטים. בעזרת הניסויים הבאים נסביר את הסיבה להצבתם בצורה זו.

המים כמבודדי חום

ניסוי 9



ציוד:

מבחנה

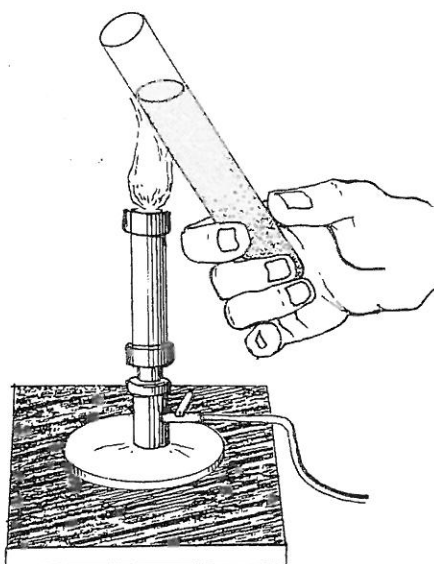
מקור חום (גאז).

- מלא את המבחנה מים.
החזק את המבחנה בידך.
הכנס את חלקה העליון לתוך הלהבה, וחמם במשך זמן ממושך.

1. תאר מה קרה: _____

2. מה המסקנה שהינך מסיק מהניסוי, ביחס למוליכות החום

של המים? _____



ציור מס. 21

אוויר שאינו זורם, מבודד. ראינו שמים, שאינם זורמים, מבודדים.
אוויר זורם מסיע את החום. נבדוק האם מים זורמים מסיעים את החום.



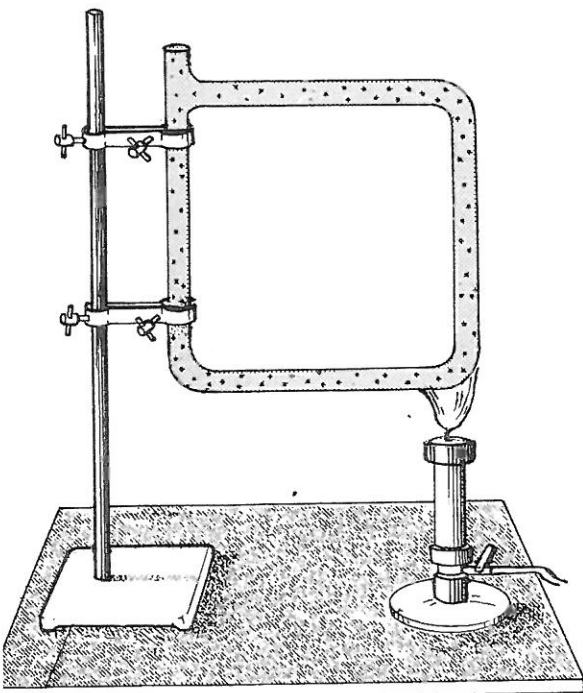
ניסוי 10

האם מים מסייעים חום?

ציוד:

צינור זכוכית, בצורת מסגרת מלבנית (מכשיר הסעה)
מקור חום,

- מלא את המסגרת במי ברז.
הוסף למים מעט גיר צבעוני, גביש של קלי (קליום פֶּרְמַנְגַּט) או חומר צובע אחר. חמם את המסגרת בפינה התחתונה, שאינה מתחת לפתח. (ראה ציור מס' 22)



ציור מס. 22

3. מה קורה בתוך המסגרת, כשהמים מתחממים?

4. גע בצד שמאל של המסגרת.

האם צד שמאל חם? _____

5. הסבר איך נוצר מצב זה? _____

6. מה מסקנתך ביחס לתנועת המים, הנמצאים ליד מקור חום? _____

העברת חום על-ידי זרימת נוזל (מים)
נקראת — הסעת חום

7. בקיץ, כאשר שוחים במים, מרגישים שהשכבה העליונה חמה, ובעומק — המים קרים. הסבר, מדוע לא הגיע החום של השכבה העליונה של המים לעומק? (ציין שתי סיבות):

ראינו בניסוי שהמים החמים עולים, ואת מקומם תופסים מים קרים. חימום המים ב"דוד השמש" מבוסס על תופעה זו.

בניסוי הבא תראה איך מתבצעת זרימת המים החמים מן הקולט אל דוד האגירה.

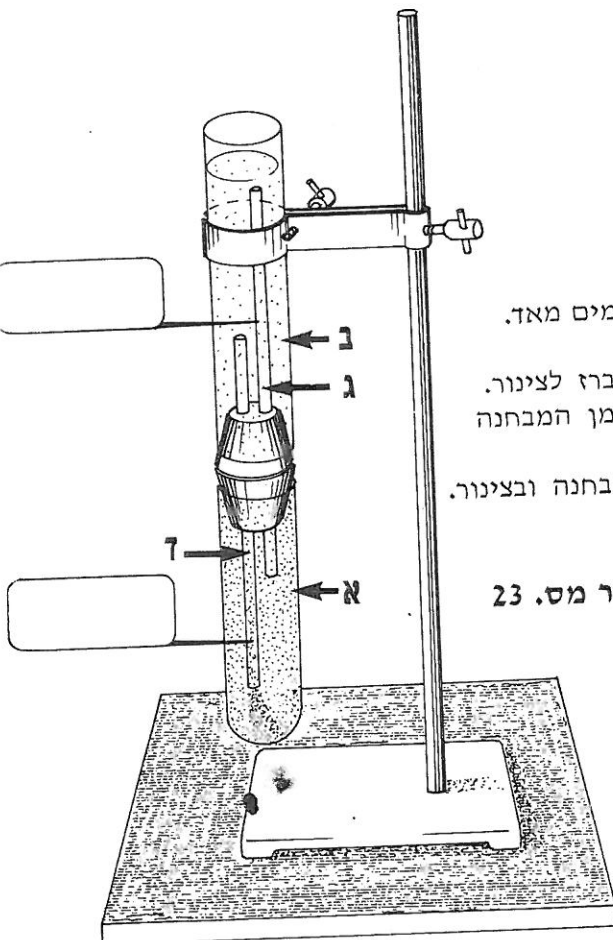


ניסוי 11

אגירת המים החמים

ציוד:

מבחנה גדולה (מסומנת ב'א' בציור מס' 23).
צינור בקוטר שווה לקוטר המבחנה (ב).
שני פקקים מנוקבים ובהם שני צינורות דקים ועליהם מסומנות האותיות ג' וד'.



- הרכב את צינור ב' על הפקק.
- מלא את המבחנה במים צבועים חמים מאד.
- פקוק את המבחנה.
- אחרי סגירת המבחנה, הוסף מי ברז לצינור.
- עקוב אחר עליית המים החמים מן המבחנה אל הצינור.
- כעבור שתי דקות, גע בכף ירך במבחנה ובצינור.

ציור מס. 23

8. מה אתה מרגיש?

9. רשום במשבצות בציור מס' 23, דרך איזה צינור עלו המים החמים, ודרך איזה צינור ירדו המים הקרים.
10. סמן בחצים את כיוון זרימת המים מן המבחנה אל הצינור, וממנו אל המבחנה.

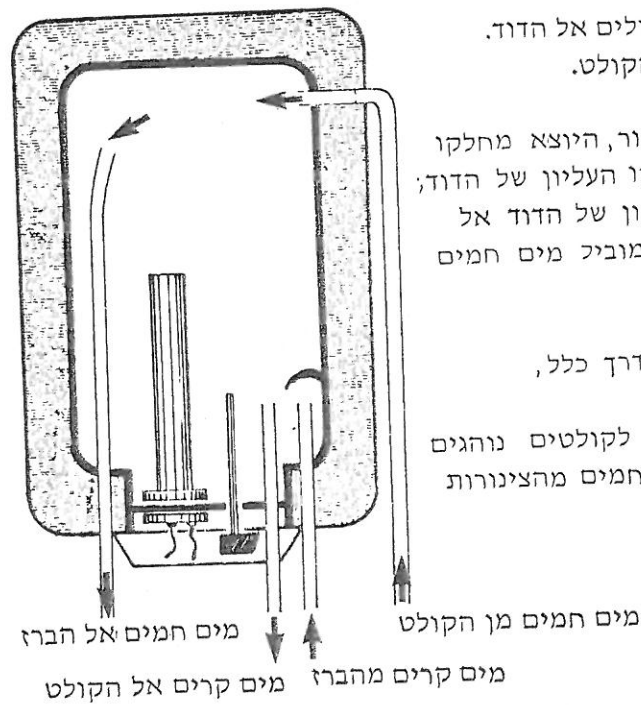
בשני הניסויים האחרונים נוכחת, שמים חמים עולים לשכבות העליונות ומים קרים תופשים את מקום המים העולים. תופעה דומה ראית בניסוי העוסק בהסעת חום על-ידי אוויר.

12. המים מתחממים בקולט ועולים אל הדוד. המים הקרים בדוד זורמים אל הקולט.

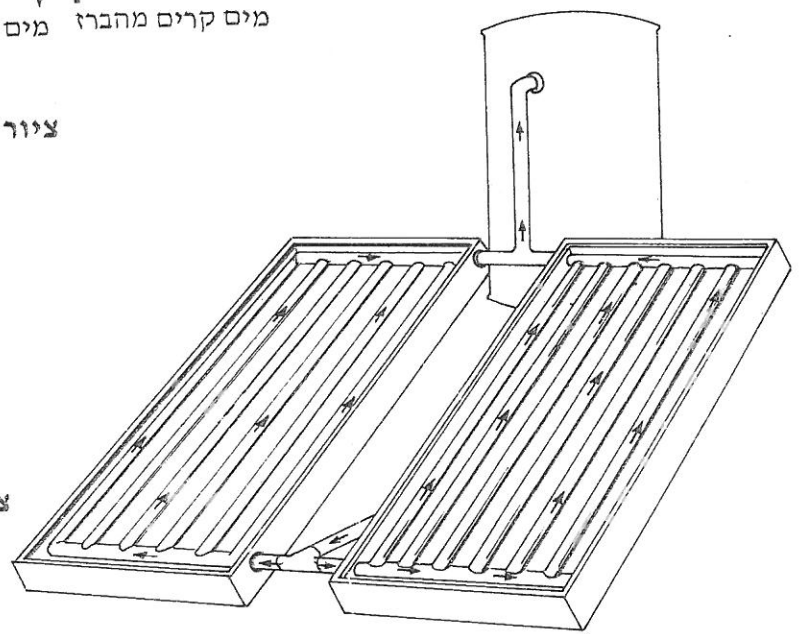
13. בציור מס' 25 רואים צינור, היוצא מחלקו העליון של הקולט ונכנס לחלקו העליון של הדוד; צינור אחר יוצא מחלקו התחתון של הדוד אל הקולט, איזה משני הצינורות מוביל מים חמים מהקולט אל הדוד ?

14. סכם: מדוע מונח הדוד, בדרך כלל, מעל הקולטים ?

הערה: כשהדוד מונח מתחת לקולטים נוהגים להרכיב משאבה השואבת מים חמים מהצינורות שבקולטים אל הדוד.



ציור מס. 24



ציור מס. 25



סיכום

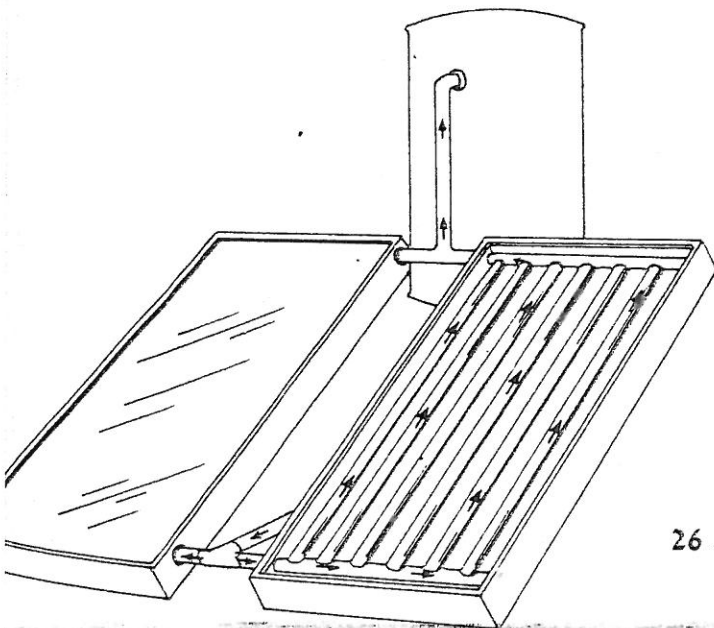
בפרק זה למדת:

- א. מים שאינם זורמים מהווים מוליך חום גרוע
- ב. מים זורמים מסייעים אתם את החום
- ג. מים חמים במערכת סגורה ומשופעת עולים, ומים קרים תופסים את מקומם. כך נוצר מחזור של זרימה של מים.
- תהליך זה מתקיים במתקן דוד-השמש.
- בפרק הבא תלמד איך שומרים על חום המים, שזרמו מן הקולט אל דוד האגירה.



שאלות

1. מה יקרה אם תמלא מבחנה א', במתקן של ניסוי 23, במים קרים, צבועים בצבע שחור, ותמלא צינור ב' במים קרים, ותניח את המערכת באור השמש?



ציור מס. 26