

אנומליה של המים - נפח

תיאור סיטואציה

כאשר מחממים חומר כמות החומר אינה משתנה, אבל נפחו בדר"כ גדל, וכאשר מקררים חומר בדר"כ נפחו קטן.

לדוגמה:

כאשר נחמם אוויר בתוך כדור פורח, נפח האוויר גדל ומנפח את הכדור.



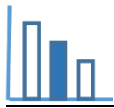
חימום האוויר בתוך הבלון



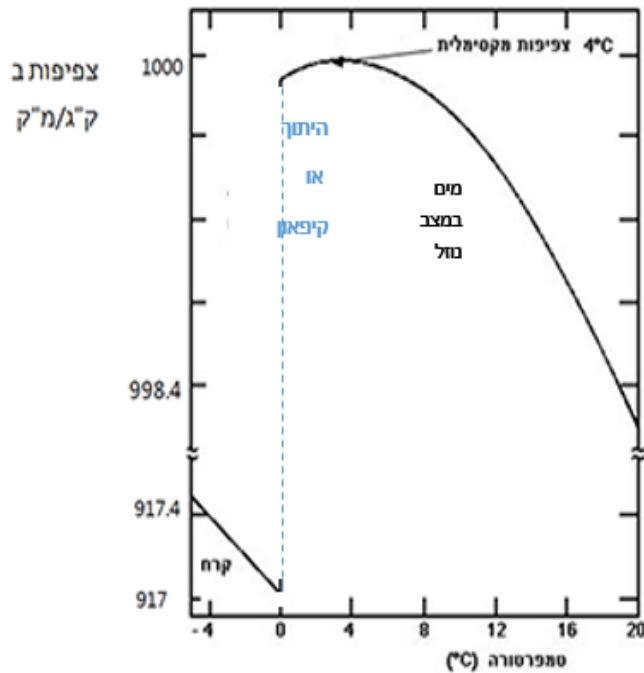
במד טמפרטורה (מדחום) כספית, כאשר טמפרטורת הגוף עולה הכספית מתחממת, נפחה גדל וכך אנחנו רואים שגובה הכספית עולה במד טמפרטורה.

יוצאי דופן מבחינה זו הם המים.

במשימה הנוכחית נרצה לבחון את הקשר בין נפח המים והטמפרטורה שלהם.



פתרו את הבעיה הבאה



הערה: שימו לב לסימון \approx המציין "קפיצה" בערכי הצפיפות – בין 917.4 לבין 998.4 שפירושה שקנה המידה אינו אחיד.

צפיפות החומר - היא כמות החומר ליחידת

נפח של החומר.

היחידות בהן נמדדת צפיפות הן:

גרם לסמ"ק או ק"ג למ"ק וכו'.

$$\text{צפיפות} = \frac{\text{כמות החומר}}{\text{הנפח של החומר}}$$

הגרף שלפניכם מתאר את השתנות

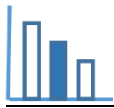
הצפיפות של 1 ק"ג מים וקרח כתלות

בטמפרטורה

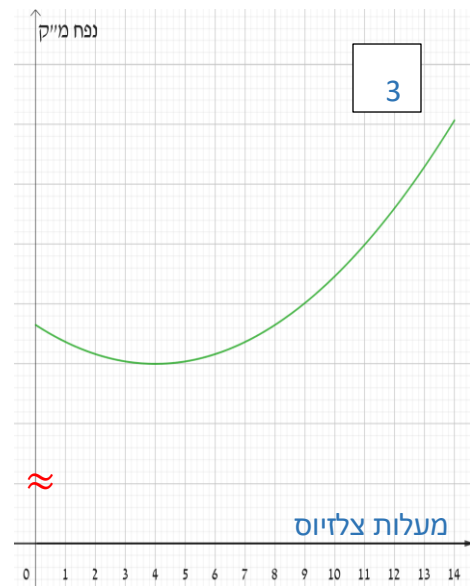
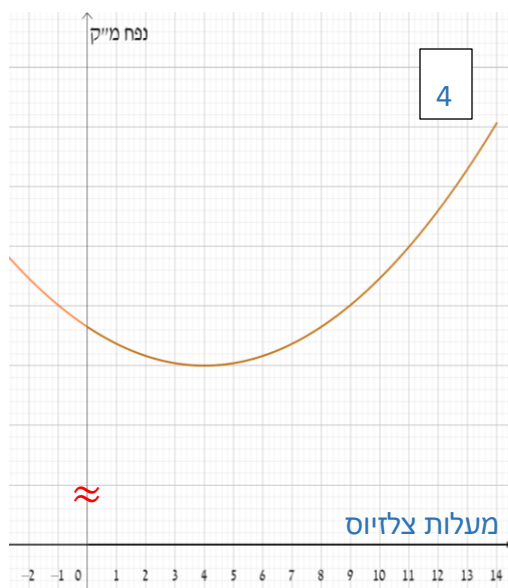
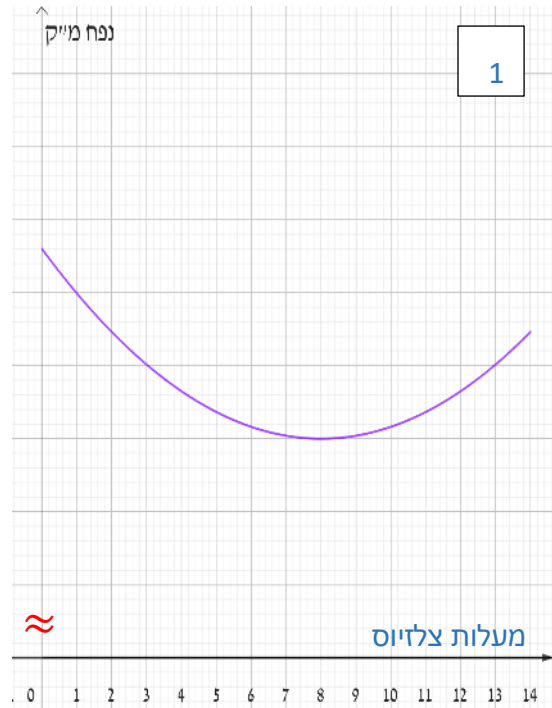
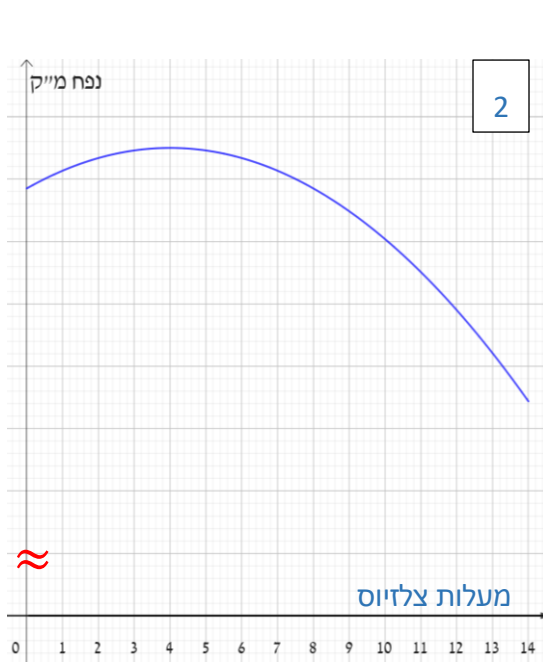
בתחום $-4^{\circ}\text{C} \leq t \leq 20^{\circ}\text{C}$

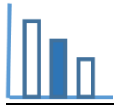
- א. 1. התבוננו בגרף הנתון וענו: צפיפות המים גדולה יותר ב 8° או ב 12° ?
 2. התבוננו בנוסחת הצפיפות וענו: נפח המים גדול יותר ב 8° או ב 12° ? נמקו.

ב. התבוננו בגרפים הבאים וענו על השאלות שבהמשך:



הסימון \approx מבטא קפיצה בערכי הנפח על ציר ה Y שפירושה שקנה המידה אינו אחיד.



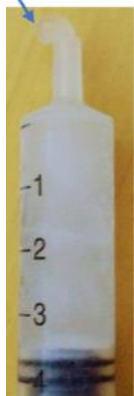


1. איזה גרף מבין הגרפים הבאים מתאר **בקרוב** את השתנות נפח 1 ק"ג מים כתלות בטמפרטורה בתחום בין 0° ל 14° ? נמקו תשובתכם.

2. לכל אחד מהגרפים שלא נבחר בסעיף א, נמקו מדוע אינו מתאים לתיאור השתנות נפח המים כתלות בטמפרטורה.

ג. כאשר מחממים חומר כמות החומר אינה משתנה, אבל נפחו משתנה. כמעט בכל החומרים הנפח גדל, וכאשר מקררים חומר בדו"כ נפחו קטן. **יוצאי דופן מבחינה זו הם המים.** הסבירו מדוע המים יוצאי דופן (התייחסו להשתנות נפח המים כאשר מקררים אותם עד ל 0° , ולהשתנות נפח המים כאשר הם קופאים והופכים לקרח).

טיפת קרח



ד. בתמונה משמאלכם, רואים מים שקפאו בתוך מזרק שהיה מלא עד קצהו במים. ניתן להבחין בתמונה בטיפת קרח שגלשה מהמזרק. הסבירו תופעה זו.

ה. אילו תופעות נוספות אתם מכירים הקשורות לאנומליה של המים ולנפחם?

מקורות

[האנומליה של המים](#)

[צפיפות המים](#)

גרף

[מאפיינים פיזיקליים של המים](#)