

Eureka 20 - Measuring Temperature.mov



http://www.youtube.com/watch?feature=play_zLnGPwYoY2er_embedded&v=S

אנרגיית חום

- אנרגיה עוברת מגוף בעל טמפרטורה גבוהה יותר לגוף בעל טמפרטורה נמוכה יותר.
- טמפרטורת הגוף אליו עוברת אנרגיית החום גדלה ואילו זו של הגוף ממנו עברה אנרגיית החום פוחתת.

Eureka 21 - Temp. vs. Heat.mov



<http://youtu.be/By1sRYcp4nA>

שאלות הבנה

- כאשר מניחים כוס תה חם בחדר, התה מתקרר עם הזמן. מדוע?
תשובה: התה פולט חום אל הסביבה בגלל הפרש הטמפרטורות שבין כוס התה לבין הסביבה.
- על השולחן בחדר מונחים, מזה מספר שעות, החפצים הבאים: מחברת, כוס תה ומד-חום. בהנחה שטמפרטורת החדר היא 25 מעלות צלזיוס, מה תהיה טמפרטורת המחברת? מה תהיה טמפרטורת כוס התה? ומה תהיה טמפרטורת המד-חום?
תשובה: הטמפרטורה של כל הגופים שווה (25 מעלות צלזיוס).

שאלות הבנה

כד מונח על השולחן מזה 10 דקות. הכד מכיל מים, וצפות עליו קוביות קרח. מהי טמפרטורת המים?

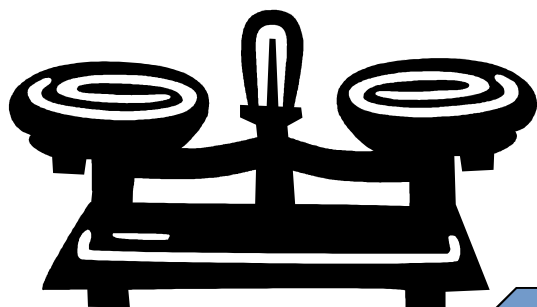
תשובה: אפס מעלות צלזיוס (רק לאחר שכל הקרח **יותר** טמפרטורת הנוזל תעלה מעל לאפס מעלות צלזיוס)

מה הם הגורמים המשפיעים על אנרגיית החום?

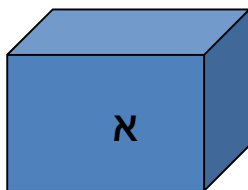
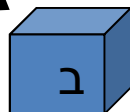
מסה

חומר

הפרש טמפרטורות



מסרה



- לפניכם שתי קוביות ברזל.

- באיזו מהן צריך להשקיע יותר אנרגית חום כדי להעלות את הטמפרטורה שלה במעלה אחת?

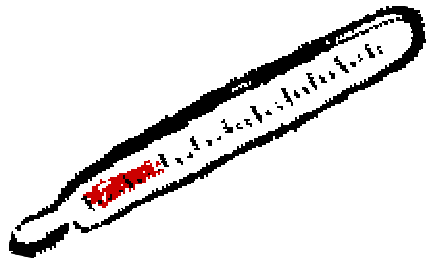
- בקוביה א'

- הכלל:

ככל שהמסה גדולה יותר, נדרשת יותר אנרגיה

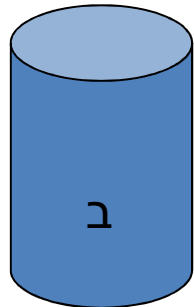
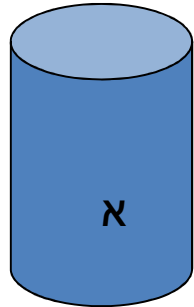
לצורך שינוי הטמפרטורה

(עבור אותו חומר ואותו הפרש טמפרטורה).



הפרשי טמפרטורה

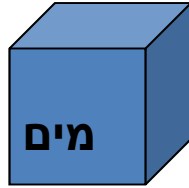
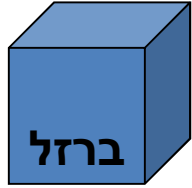
- לפניכם שני כלים המכילים 3 ליטר מים כל אחד. מעוניינים להעלות את הטמפ' של המים בכלי א' מ 25 מעלות ל 30 מעלות ו את הטמפרטורה של המים בכלי ב' מ 25 מעלות ל 35 מעלות. באיזה כלי צריך להשקיע יותר אנרגיה חום?



- כלי ב'

- הכלל:

ככל שמעוניינים בהפרש טמפרטורה גדול יותר, נדרשת יותר אנרגיה חום (עבור אותו חומר ואותה מסה).



סוג החומר

- לפניכם שני כלים
האחד מכיל 2 ק"ג מים והשני מכיל 2 ק"ג ברזל. מעוניינים
להעלות את הטמפרטורה של שני החומרים במעלה אחת.
האם צריך להשקיע בשני החומרים אותה כמות של חום או
כמות שונה של חום?

- הכלל:
כמות החום הנדרשת להעלות ק"ג 1 של חומר
בטמפרטורה של מעלת צלזיוס אחת, היא ייחודית
(סגולית) לחומר ונקראת "חום סגולי".
(כשהמסה קבועה).

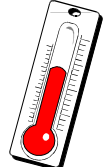
קיבול חום סגולי

קיבול חום סגולי- C

כמות החום הנדרשת לחימום גוף
בעל מסה אחד קילוגרם למעלה אחת.

חומר	אלומיניום	קרח	זכוכית	נחושת	ברזל	מים	זהב	שמן מנוע	אלכוהול	חלב
קיבול חום סגולי $J/(Kg \cdot ^\circ C)$	880	2100	830	385	460	4200	100	2050	2400	390

גורמים המשפיעים על אנרגיית חום Q

אות מסמלת	יחידות מידה	
m מסה	ק"ג	מסה 
ΔT הפרש הטמפרטורות	מעלות צלסיוס	טמפרטורה 
C אופיינית לכל חומר. כמות החום, הנדרשת כדי להעלות קילוגרם חומר במעלה צלסיוס אחת.	ג'ול ק"ג מעלה	חום סגולי

גורמים המשפיעים על חימום

$$Q = c * m * \Delta T^\circ = c * m * (T^\circ_2 - T^\circ_1)$$

• מסת החומר

גוף בעל מסה קטנה יותר, יתחמם במידה גדולה יותר.

• כמות האנרגיה המסופקת לחומר

• ככל שמספקים יותר אנרגיה, כך הגוף יתחמם יותר.

• קיבול החום הסגולי של החומר-כמות האנרגיה

המושקעת בעליית הטמפרטורה בכל חומר היא שונה

אנרגיית חום = חום סגולי • מסה • הפרש טמפרטורה

$$Q = C \cdot m \cdot \Delta T$$

$$Q = C \cdot m \cdot (T_{\text{סופית}} - T_{\text{התחלתית}})$$

$$Q = C \cdot m \cdot (T_2 - T_1)$$

$$[J] = \frac{J}{kg \cdot ^\circ C} \cdot kg \cdot ^\circ C$$

החומר	חום סגולי $\left(\frac{\text{ג'ול}}{\text{ק"ג-מעלה}} \right)$
מים	4,200
צמר-גפן	1,400
פלסטיק	1,300
שמן בישול	1,200
חול	840
זכוכית	830
ברזל	470
נחושת	400
כסף	235
כספית	140
זהב	135

תרגיל 1

- חיממו 2 ק"ג מים.
טמפרטורת המים עלתה ב- 20 מעלות צלסיוס.
כמה אנרגית חום נוספה למים?

תשובה:

כמות החום שנוספה למים היא 168,000 ג'ול

תרגיל 2

- הטמפרטורה של גוש נחושת, שמסתו 10 ק"ג, עלתה ב-10 מעלות צלסיוס. הטמפרטורה של 4 ק"ג מים עלתה באותו הפרש טמפרטורה. מי קיבל יותר אנרגיית חום- גוש הנחושת או המים? הסבירו.

תשובה:

המים קיבלו אנרגיית חום גדולה יותר.

תרגיל 3

- מסת גוף א' היא 400 ק"ג.
מסת גוף ב', העשוי מאותו החומר, היא 100 ק"ג.
מעניקים לגוף א' אנרגית חום של 8,000 ג'ול, והטמפרטורה שלו עולה ב-50 מעלות צלסיוס.
כמה אנרגית חום יש להוסיף לגוף ב', כדי שהטמפרטורה שלו תעלה גם היא ב-50 מעלות צלסיוס?

תשובה:

כדי שהטמפרטורה של גוף ב' תעלה גם כן ב- 50 מעלות צלזיוס,
יש להוסיף לגוף ב 2000 ג'ול.

תרגיל 4

מהי כמות החום הדרושה

לחימום 200 גרם ברזל

מטמפרטורה של 170 מעלות צלסיוס ועד

לטמפרטורה של 420 מעלות צלסיוס?



אנרגיית חום-תירגול

1. בסיר חיממו מים שמסתם 3 ק"ג. הטמפרטורה של המים עלתה מ- 5°C ל- 20°C .
חשבו את אנרגיית החום שנוספה למים.

2. שני גופים העשויים מברזל קיבלו אותה כמות חום של 9400 ג'ול. לגוף א' מסה של 5 ק"ג ולגוף ב' מסה של 4 ק"ג. **חשבו** - באיזה גוף פעולת החימום גרמה לעליית טמפרטורה גבוהה יותר?

3. כוס המכילה מים במסה של 0.2 ק"ג
ובטמפרטורה של 20°C הוכנסה
למקרר. טמפרטורת המימירה ל- 5°C . חשבו -
מהי כמות החום שאבדה למים?

4. סיפקו ל 5 ק"ג שמן ול 5 ק"ג מים אותה כמות
חום של- 8400 ג'ול. חשבו באיזה נוזל
תהיה עליית הטמפרטורה נמוכה יותר?