

האנרגיה

שאיננו יכולים להפיק
ממים?

האנרגיה

הניסוי של ג'אול

שסביבנו

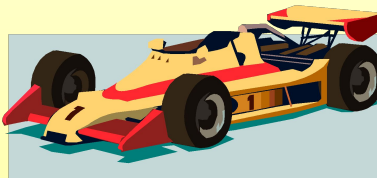
<http://demonstrations.wolfram.com/JoulesExperiment>

אנרגיה:
היכולת להעלות
טמפרטורה

האנרגיה ממלאת תפקיד חיוני בתהליכים
רבים:

בתהליכים כימיים – בעירת חומרים
בגדילת יצורים חיים

בתהליכים פיסיקליים: - תנועת גופים,
בהפעלת מכשירים ועוד...
לאנרגיה חשיבות רבה לאדם
והחברה.



מה המשותף לכל
התמונות?

סוגי האנרגיה:

אנרגיית תנועה - כל גוף שעשוי מחומר, הנמצא בתנועה הוא בעל אנרגיית תנועה.

לדוגמה: מכונית נוסעת, אדם הולך...

אנרגיה אלסטית – כל גוף שיש לו גמישות מסויימת, יכול לאגור אנרגיה אלסטית אם מפעילים עליו כוח ומעוותים אותו.

לדוגמה: גומיה מתוחה, קפיץ מתוח,

אנרגיה חשמלית – אנרגיה היכולה ל"עבור" בחלל או בעזרת כבלים מוליכי חשמל.

לדוגמה: זרם חשמלי בתנור, בנורה, במכשירים חשמליים...

אנרגיית גובה – כל גוף הנמצא מעל מקום מסויים, ויכול ליפול ממנו, הוא בעל אנרגיית תנועה.

לדוגמה: חפץ מורם מעל הרצפה...



סוגי האנרגיה:

אנרגיית קול – תנודות העוברות בחומר כתוצאה מהפרעה כלשהי ומגיעות לאוזנינו.
היא למעשה אנרגיית תנועה של חלקיקים.

למשל: מוזיקה הבוקעת ממערכת סטריאו... קול נקישת חפץ...

אנרגיית חום – אנרגייה המצויה בכל גוף ונובעת מתנועת חלקיקי החומר.

למשל: כוס חמה מעבירה אנרגיה לאוויר סביבה, סיר הקולט חום מלהבה,

אנרגיה כימית – אנרגיה המצויה בחומר, ומשתחררת ממנו כשהחומר מתפרק.

למשל: נפט בוער, עץ נשרף

ובתהליכים המתרחשים בגוף החי.

אנרגיה מגנטית – קיימת במגנט המושך סיכות ומהדקים

אנרגיית קרינה – נפלטת מקרני השמש ומכל גוף מאיר.

השמש, נר דולק.. לא תמיד אנרגיית הקרינה נראית לעין.

החלק הנראה = אנרגיית אור.

אנרגיה גרעינית – באה מביקוע גרעין האטום.

למשל: פצצת אטום



אנרגיית הקרינה:

http://www.gelighting.com/na/home/gela/students/multimedia/visible_spectrum.swf

http://www.aviv.org.il/infocom/gal_2.htm

<http://www6.snunit.k12.il/science/ortocen.html>

אודות האור מסנונית

האנרגיה מתגלגלת:

ניסוי 1 – הדסקית המתגלגלת

האם נמסר חומר מהדסקית הראשונה
לשניה?

איזה סוג אנרגיה עובר מדסקית א' לב'?

ניסוי 2 – כוס מחממת שולחן

האם נמסר חומר מהכוס לשולחן?
איזה סוג אנרגיה עובר מהכוס
לשולחן?

גלגול האנרגיה:

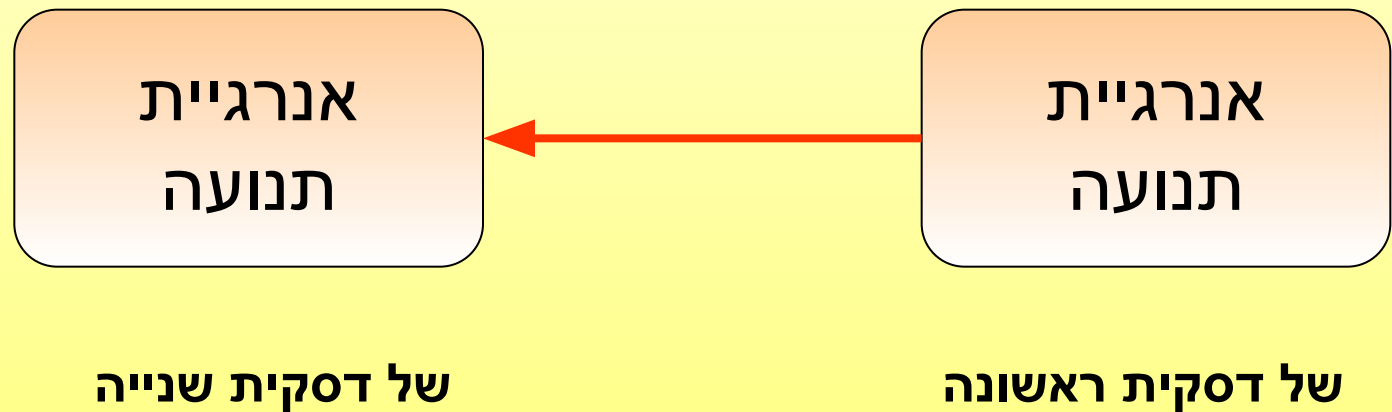
האנרגיה מתגלגלת מגוף

לגוף!

10ג האנרגיה לא השתנה

תרשים האנרגיה:

ניסוי 1 – הדסקית המתגלגלת



רשמו את תרשים האנרגיה של ניסוי

ניסוי 3 – כדור מתדרדר במסילה

מה סוג האנרגיה שהיה לכדור בתחילת
הניסוי?
איזה סוג אנרגיה התקבל?

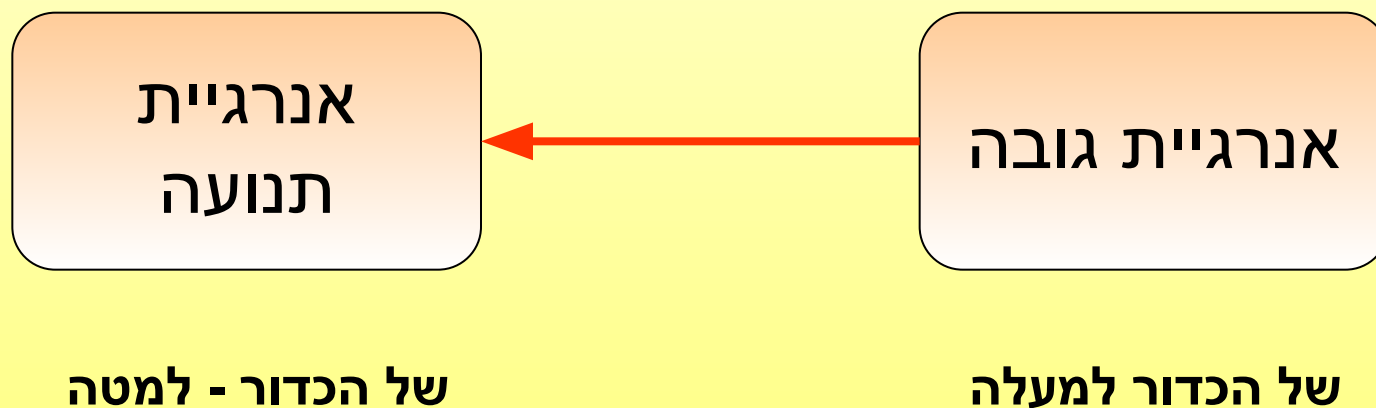
גלגול האנרגיה:

סוג האנרגיה משתנה באותו

נופל!

תרשים האנרגיה:

ניסוי 3 – כדור מתדרדר במסילה



ניסוי 4 – חימום מים ע"י מראה קעורה

מה הטמפרטורה בתום 10 דקות של הניסוי?

רישמו את תרשים האנרגיה:

סוגי האנרגיה ואת הגופים בהם

מדובר.

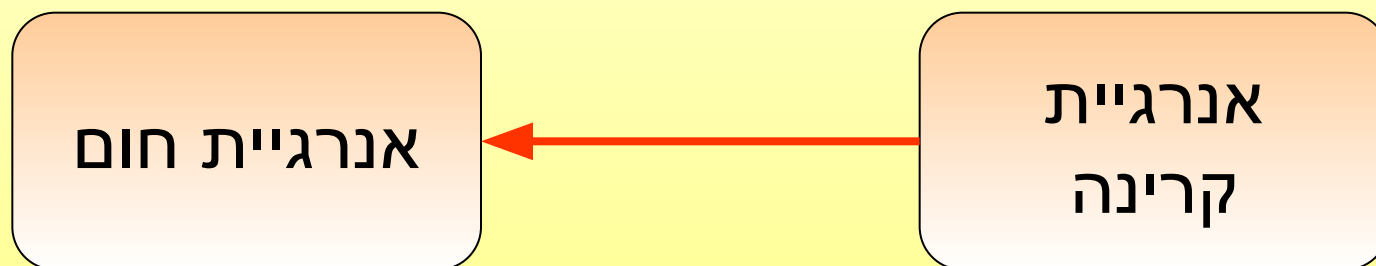
גלגול האנרגיה:

סוג האנרגיה משתנה מגופ

לגופ!

תרשים האנרגיה:

(ניסוי המראה)



של המים

של המראה (הבאה מהמנורה)

ניסוי 5 – חפץ לא גמיש נופל ומשמיע קול.

ניסוי 6 – משקולת מסובבת גלגל.

**רישמו את תרשים האנרגיה לכל ניסוי:
סוגי האנרגיה ואת הגופים בהם
מדובר.**

ניסוי 8 – כדורים בתנועה.

הפעילו את המכשיר.

מהם גלגולי האנרגיה שהתחוללו
כאן?

געו במכשיר. האם חשתם בחום?

מאין נוצר החום?

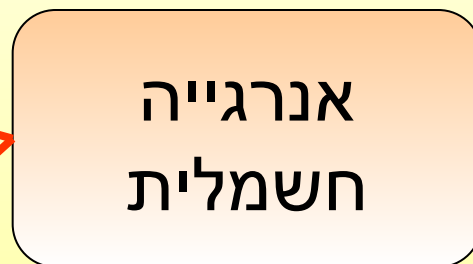
החיכוך באוויר גורם גם להתחממות
הגוף

שרטטו את תרשים

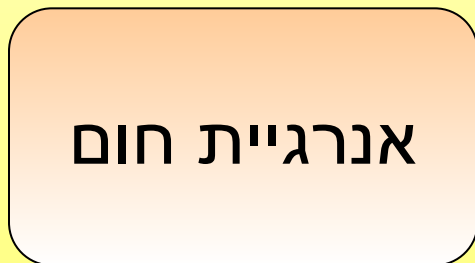
האנרגיה



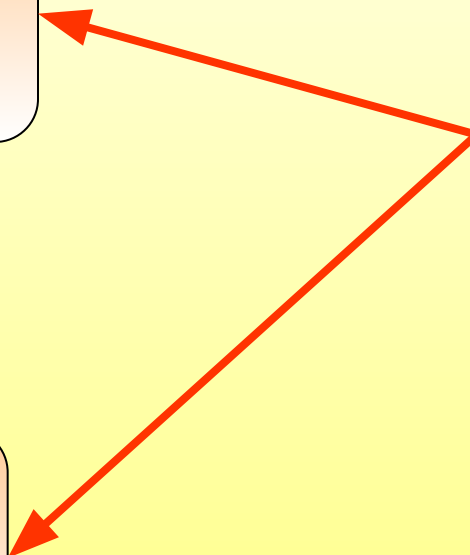
של הכדורים



מהסוללה



של המבחנה



דוגמה לחיכוך:

שפשפו נייר על

גופכם.

געו בגוף.

מה

חשתם?
שרטטו את גלגול

האנרגיה
אנרגיית תנועה הפכה לאנרגיית

חום
הביאו דוגמאות נוספות בהן אנרגיית

תנועה

דוגמאות נוספות לחיכוך:

בלימת מכונית: הגלגלים והכביש מתחממים .

סיבוב להבי המיקסר.

חיכוך: נוצר כאשר שני גופים צמודים זה לזה נעים אחד כלפי השני.

האוויר הוא גם חומר. כאשר גוף מתחכך באוויר, החיכוך באוויר גורם להתחממות העצם והאוויר.

שאלה:

**תארו בתרשים אנרגיה שני גלגולי אנרגיה
שונים, המתקבלים באותו זמן, מאנרגיה
חשמלית במאווור חשמלי.**

גלגול אנרגיה

בשורת 11 – תותח אלסטי.

הניחו כדור קטן בתחתית מישור משופע.
באמצעות התותח האלסטי העניקו דחיפה
לכדור.

התהליך מורכב משני גלגולי אנרגיה הבאים ברצף.
בגלגול האנרגיה הראשון:

אנרגיה אלסטית של התותח האלסטי, מתגלגלת לאנרגיית
תנועה
של הכדור.

בגלגול השני, אנרגיית התנועה מתגלגלת לאנרגיית גובה של
הכדור שרטטו את גלגול האנרגיה.

תרשים האנרגיה של התותח האלסטי.



ניסוי 12 – תותח אדים.

תארו את המערכת.

המערכת כוללת: מבחנה עם מים, נר, הסגור בפקק.
רשמו תוצאות.

מדוע נקרא הניסוי: תותח אדים?

בתהליך כימי:

נוצרים חומרים חדשים השונים מחומרי
המוצא ואז משתתפת אנרגיה כימית.

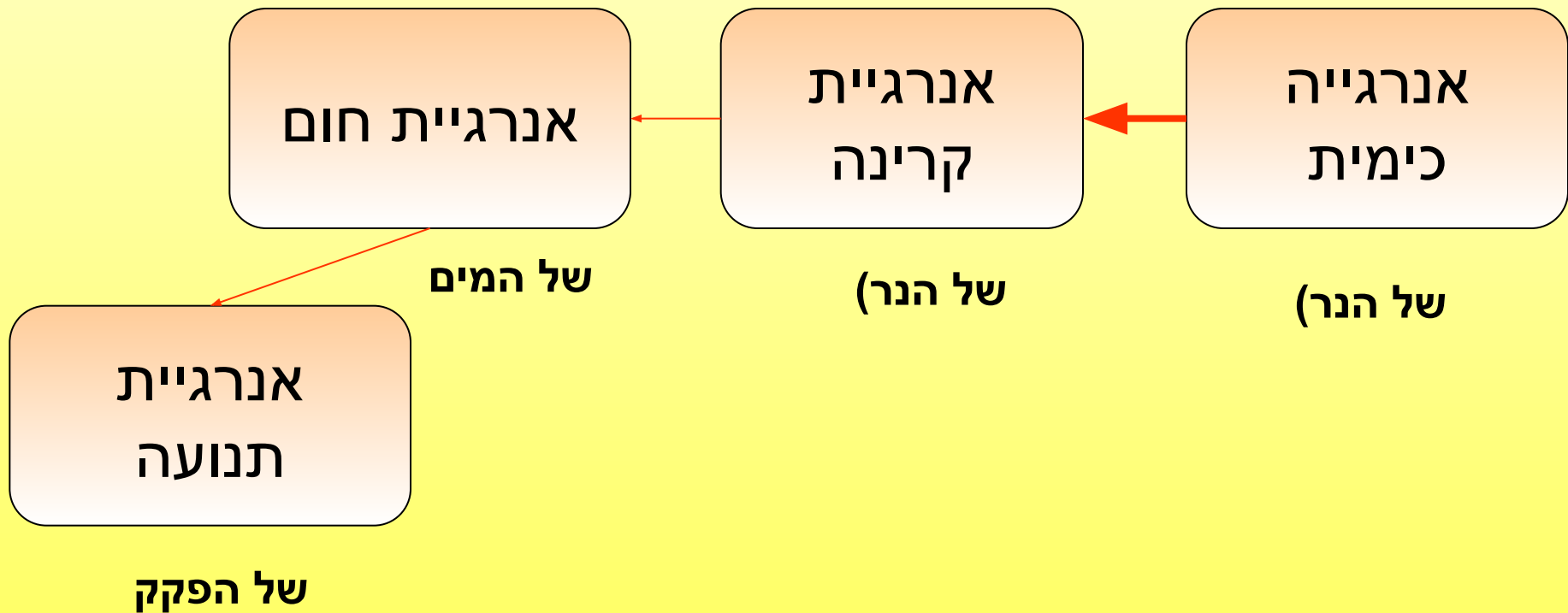
האם בתהליך זה היה תהליך כימי?

**האם בתהליך של הפיכת מים לאדים משתתפת אנרגיה
כימית?**

גלגול אנרגיה

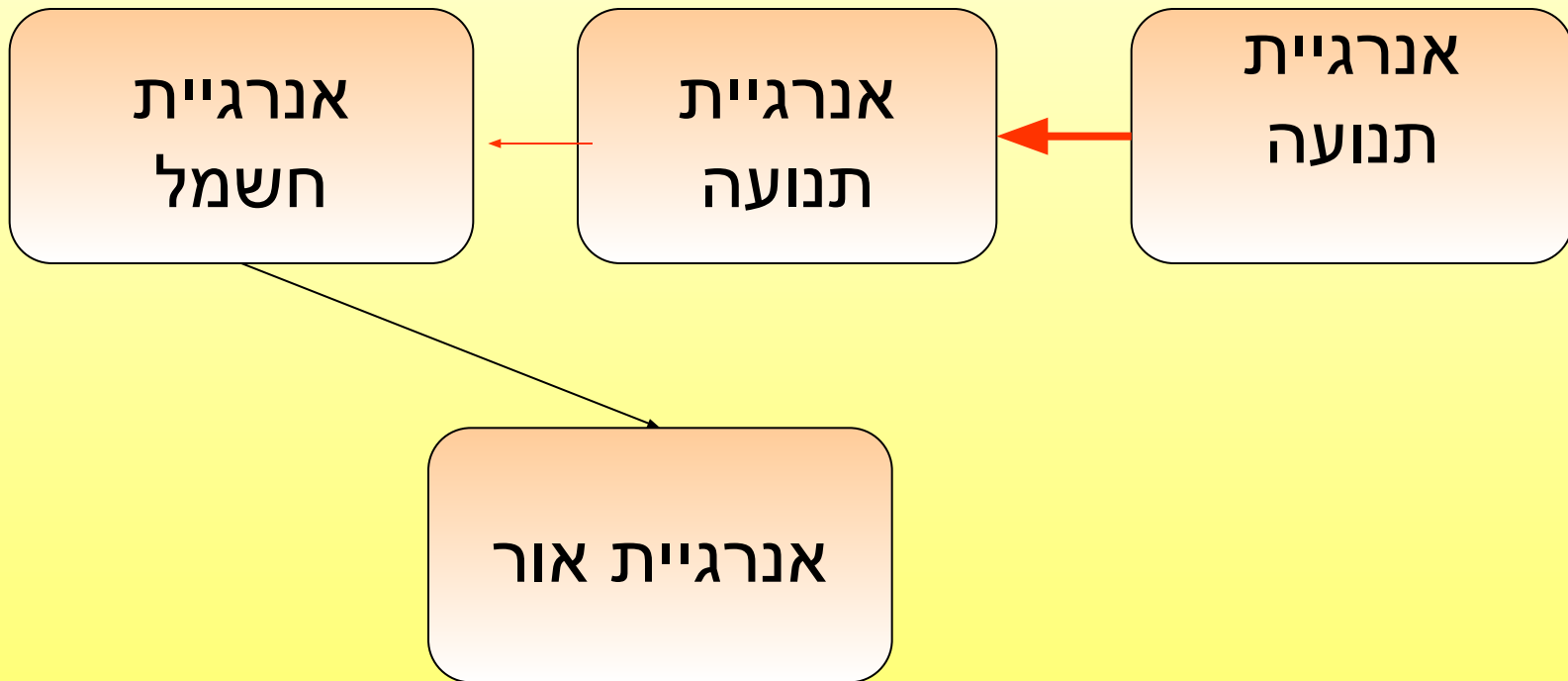
בשורה 12 – תותח אדים.

רשום את תרשים
האנרגיה



ניסוי 14 – מאורר סולרי.

1. רשום את תרשים
האנרגיה



2. תארו דוגמה המתאימה לתרשים הבא:



שימושים בגוללי אנרגיה במערכות טכנולוגיות

הנורה
החשמלית

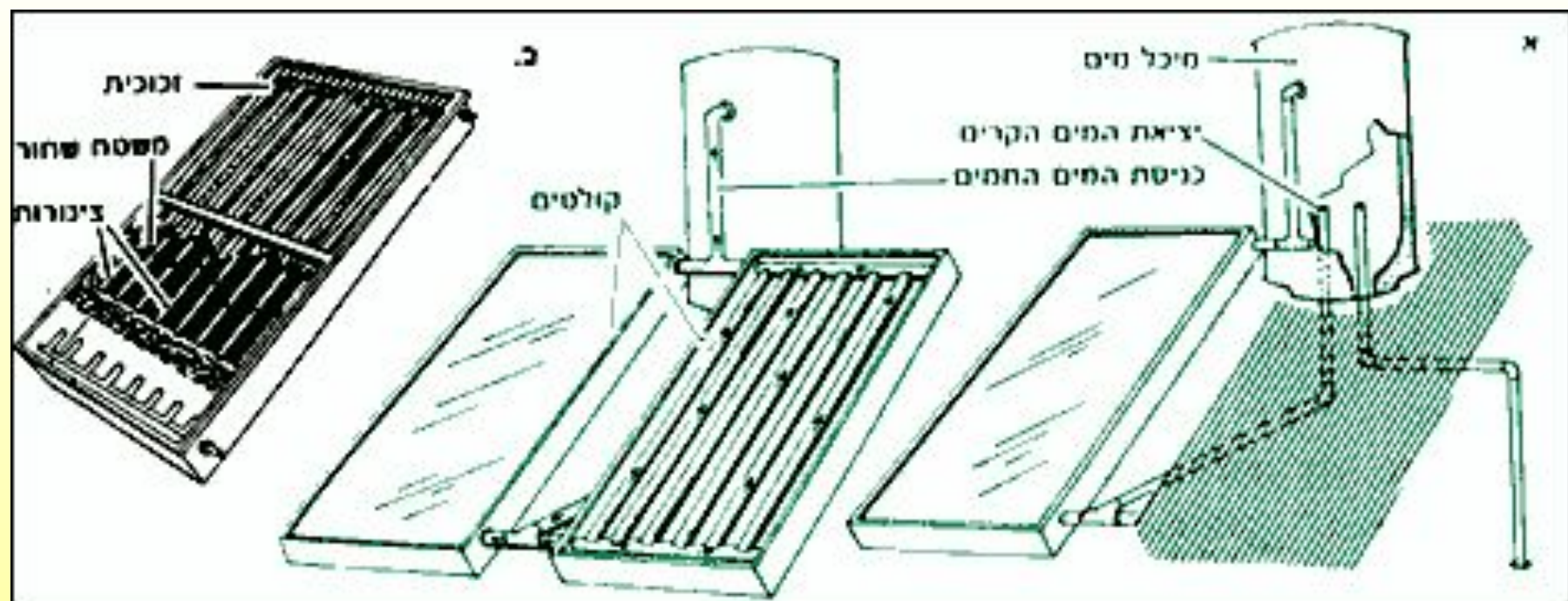
תחנת
כוח

תנור
חימום

מבנה דוד השמש- איך פועל?



<http://aviv.org.il/sys/mashabim/water/water.html>



מקורות האנרגיה

משימה אישית
וזוגית להגשה

לחישוב עלויות צריכה ביתית

יש חשיבות רבה לחישוב כמות האנרגיה המתגלגלת

כמה מזון עלינו לאכול
לקיום תהליכים בגוף

אנרגיית גובה – (פוטנציאלית

הגורמים הקובעים את כמות אנרגיית

הגובה

ניסוי 1 – משקולת נופלת מגבהים שונים.

על מה מעיד עומק השקע

בפלסטלינה?

מה המסקנה?

מה מטרת הניסוי?

כמות אנרגיית הגובה מושפעת מגובה

הנופ

ניסוי 2 – שתי משקולות נופלות מאותו גובה

איזה גורם השפיע בניסוי?

איזה גורם הושפע?

מה המסקנה?

מה מטרת הניסוי?

כמות אנרגיית הגובה מושפעת ממשקל הגוף.

מהו משקל?

משקל של גוף הוא הכוח שבו הגוף נמשך אל כדור הארץ.

ככל שהגוף רחוק יותר מפני כדור הארץ, הוא נמשך בכוח קטן יותר אליו.

(לווין המצוי במרחק 36,000 ק"מ, נמשך רק ב-2% מהכוח שנמשך כשהיה על פני כדור הארץ.)

גם גרמי שמים מושכים אליהם גופים:
(למעשה כל גוף מושך אליו גופים אחרים –
אבל בכוח קטן יחסית)
משקל גופים על פני הירח קטן ממשקלם על
פני כדור הארץ.
כוכב הלכת צדק מושך אליו גופים בכוח גדול
יותר!!!

**משקל של גוף הוא הכוח שבו הגוף
נמשך אל גרם שמים.**

גרם השמים	פי כמה גדול (או קטן) משקל גוף על גרם השמים ממשקלו על כדור"א
השמש	גדול פי 28
כוכב(מרקורי)	קטן פי 2.5
נוגה(ונוס)	כמעט שווה
ירח	קטן פי 6
צדק(יופיטר)	גדול פי 2.5

כמות החומר של הגוף לא משתנה
בהתאם למיקומו.

כמות החומר שבגוף =
מסה

מדידת המסה

מאזניים

ם



~~משקל~~

יחידות מדידת

קילוגרם =

המסה
יחידת המידה של מסה של

ליטר

אחד של מים במצב נוזלי.
גרם = אלפית

הקילוגרם
מיליגרם = אלפית הגרם

תרגיל:

בטאו את המסות הבאות
בגרמים:

70 מיליגרם, 2 קילוגרם, 6

טון = אלף קילוגרם

מדידת המשקל



מד כוח = מכשיר מדידת המשקל

ניוטון = יחידת המידה של המשקל

ניוטון = המשקל של מסה בת 100 גרם על פני כדור הארץ.



תרגילים

1. המסה של נער היא 50 ק"ג.

מה משקלו על פני כדור הארץ?

מה משקלו על הירח?

2. חללית ובה משלחת אסטרונאוטים יוצאת לירח. מסתם הכוללת:

1200 ק"ג.

א. מה משקלם על כדור הארץ?

ב. מה משקלם על הירח?

ג. מה מסתם על הירח?

ד. מה משקלם על כוכב צדק?

3.*. חשבו את מסתו של אסטרונאוט (עם הציוד) אם משקלו הכולל

הוא 200 ניוטון.



אייזק

ניוטון

1727 - 1642

על שמו נקראת יחידת המידה של המשקל.
פיסיקאי דגול, שחקר את כוח המשיכה
שמפעילים גרמי השמים על גופים.

חישוב אנרגיית

הגובה

אנרגיית הגובה = מושפעת

מהגובה והמשקל.

ג'ול = יחידת אנרגיית גובה שיש לגוף

שמשקלו ניוטון אחד וגובהו מטר

אחד.

ג'ול = יחידת האנרגיית של כל סוגי האנרגיה.

הגובה מתייחס למשטח

הייחוס.

משטח הייחוס = המשטח אליו
הגוף יכול ליפול.

משקולת של 1 ניוטון המורמת
לגובה של 1 מטר, תהיה בעלת
אנרגיית גובה של 1 ג'ול.

איזו אנרגיה תהיה למשקולת
בגובה 3 מטר?

כאשר הגובה גדל פי מספר מסוים,
גדלה אנרגיית הגובה של הגוף פי
אותו מספר.

משקולת של 1 ניוטון המורמת
לגובה של 1 מטר, תהיה בעלת
אנרגיית גובה של 1 ג'ול.

איזו אנרגיה תהיה למשקולת של
4 ניוטון בגובה 1 מטר?

כאשר המשקל גדל פי מספר מסוים,
גדלה אנרגיית הגובה של הגוף פי
אותו מספר.

מה יקרה לאנרגיה כשנגדיל גם
את הגובה וגם את המשקל?

גובה הגוף * משקל הגוף = אנרגיית
גובה

$$E_h = W * h$$

ג'ול ניוטון מטרים

בעיה: תנו דוגמה מספרית לשני גופים בעלי משקלים שונים שיש
להם אנרגיית גובה של 20 ג'ול.





תרגילים

1. מכונית עומדת על גשר בגובה 10 מטרים. משקלה 16,000 ניוטון.

מהי המסה שלה?

מהי אנרגיית הגובה שלה?

2. כוס מורמת מעל שולחן לגובה 20 ס"מ. (משטח הייחוס הוא השולחן.)

משקל הכוס הוא 0.5 ניוטון.

מהי אנרגיית הגובה של הכוס?

אם משטח הייחוס יהיה הרצפה, האם אנרגיית הגובה תשתנה?

3. מהי אנרגיית הגובה של לבנה בעלת מסה של 1 ק"ג ומצויה בגובה 2 מטרים מעל הקרקע של כדור הארץ?

4. האם על פני הירח אנרגיית הגובה של אותו גוף באותו גובה תשתנה? נמק!!!

5. ספר שמסתו 100 גרם מונח על שולחן שגובהו 1 מטר.
(א) מהי אנרגיית הגובה של הספר ביחס לשולחן?
(ב) מהי אנרגיית הגובה של הספר ביחס לרצפה?

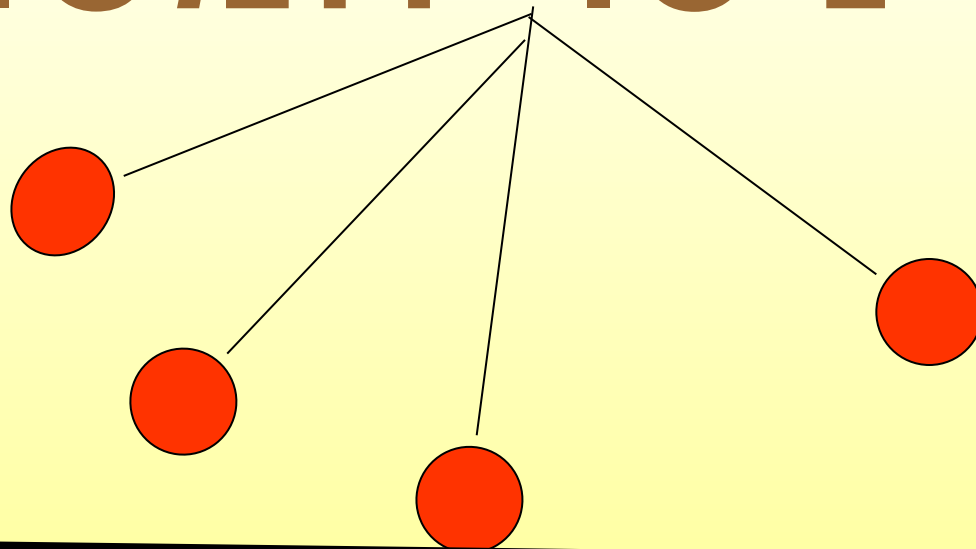


חוק שימור האנרגיה

אנרגיה העוברת מגוף לגוף,
ומשתנה מסוג לסוג **לא נעלמת**
ולא נוצרת מעצמה.

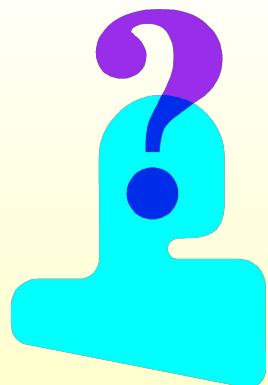
כמות האנרגיה העוברת מגוף
לגוף או מסוג לסוג בגלגול
האנרגיה, **נשארת קבועה.**

ניסוי המטוטלת



באיזה מצב המטוטלת בעלת
אנרגיית הגובה הגדולה ביותר?
הקטנה ביותר?

**הסכום של כמות אנרגיית התנועה של המטוטלת
בכל אחד מהמצבים שווה לכמות אנרגיית הגובה
בתחילת הניסוי.**



שאלות

נתונה מטוטלת. משקל הכדור 10 ניוטון. היא מוגבהת לגובה 2 מטרים. משמיטים את המטוטלת והיא מגיעה לקצה השני של המסלול. עוצרים אותה שם.

מהי אנרגיית הגובה ההתחלתית?

מהי אנרגיית הגובה הסופית?

מהי אנרגיית התנועה בתחתית המסלול?

מהי אנרגיית התנועה בגובה 1 מטר?

רכבת הרים

http://www.mkm-haifa.co.il/schools/nofim/grades/science/rollercoaster_process.htm

1. מה קורה לאנרגיית הגובה של רכבת ההרים ולאנרגיית התנועה שלה ככל שמחליקה נמוך במסילה?

2. רכבת הרים במשקל 5000 ניוטון גולשת מפסגה בגובה 30 מטר.

מה תהיה אנרגיית התנועה שלה כשתגיע לגובה 10 מטר?