

בונים ומרימים: עקרון המנוף

מטרות הפעילות

- להבין את פעולת המנוף כתלות בין אורך זרוע הכוח לזרוע המשא.
- להתנסות בהפעלת מנופים כדי להבין את חוק המנוף.
- לזהות את זרוע הכוח וזרוע המשא במכשירים מוכרים.

מושגים מתוכנית הלימודים

מנוף, ציר, זרוע המשא, זרוע הכוח, חוק המנוף

מיומנויות

ניתוח נתונים והסקת מסקנות, הבניית ידע, שיתוף פעולה, רישום תצפיות

מה עושים?

הפעילות מחולקת לשלושה שלבים:

- שלב 1: צפייה בסרטונים על מנופים. במהלך הצפייה נציג את הנוסחה המתארת את חוק המנוף ונכיר מכשירים שהם מנופים מסוגים שונים.
- שלב 2: נתנסה בסימולציה ונתרגל את השימוש בנוסחה של חוק המנוף.
- שלב 3: נבנה בקבוצות של 2-4 תלמידים מנופים בעזרתם נחשב את משקלם של חפצים שונים.

שלב 1

צפו ביחד עם המורה בסרטונים המציגים את עיקרון המנוף.

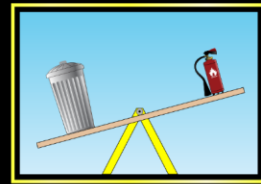
TED: The mighty mathematics of the lever - Andy Peterson and Zack : <https://bit.ly/2zXpOcf>
Patterson.

How levers work: " <https://bit.ly/3hUw0mo>

שלב 2

היכנסו לסימולציה "[פעולת איזון](#)" שבאתר הסימולציות בפיזיקה PHET, וקראו את ההנחיות כיצד להשתמש בסימולציה.

פעולת איזון



הקדמה



מעבדת איזון

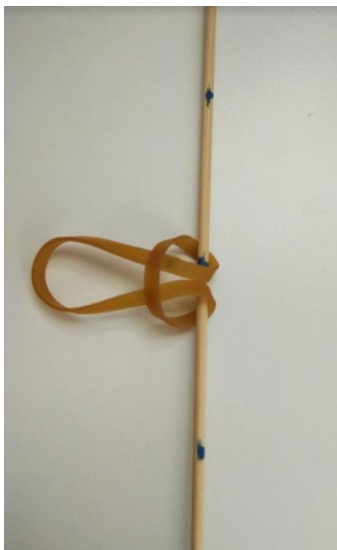


משחק

תמונה: מסך כניסה לסימולציה

שלב 3

לאחר ההתנסות בסימולציה קבלו מהמורה אביזרים לבניית מאזניים (שיפודים באורך 30 ס"מ גומיות). בניית המאזניים תעשה לפי השלבים הבאים:



1. סמנו בעזרת סרגל לאורך השיפוד את הנקודות הבאות: 5 ס"מ; 10 ס"מ; 15 ס"מ; 20 ס"מ; 25 ס"מ.
2. השחילו גומיה על השיפוד (צפו בתמונה) והציבו אותה על הסימון המרכזי - 15 ס"מ. זאת נקודת הציר.
3. הכינו חפצים שונים לשקילה (מכשירי כתיבה, משקפיים, שרשרת וכ"ד). בקשו מהמורה לשקול חפץ אחד ורשמו את משקלו.
4. תלו שני חפצים משני צידי הגומייה שבמרכז. אחד מהחפצים הוא החפץ שמשקלו ידוע (המורה שקלה); החפץ השני משקלו לא ידוע. אזנו את המאזניים, מדדו את המרחק של כל חפץ מנקודת הציר במצב שבו שני החפצים מאזנים זה את זה.
5. השתמשו בנוסחת חוק המנוף, וחשבו את משקלו של החפץ שמשקלו לא ידוע. רשמו את מדידותיכם בטבלה והגישו למורה לבדיקה.

$$F1 \times D1 = F2 \times D2 \quad \text{חוק המנוף:}$$

שם החפץ שמשקלו ידוע:		שם החפץ שמשקלו לא ידוע:	
משקל החפץ (בגרמים) F1	מרחק החפץ מנקודת הציר (בס"מ) D1	משקל החפץ (בגרמים) F2	מרחק החפץ מנקודת הציר (בס"מ) D2
שם החפץ שמשקלו ידוע:		שם החפץ שמשקלו לא ידוע:	
משקל החפץ (בגרמים) F1	מרחק החפץ מנקודת הציר (בס"מ) D1	משקל החפץ (בגרמים) F2	מרחק החפץ מנקודת הציר (בס"מ) D2

הידעתם?

הכתבה "[למנף למנף למנף – איך תגרמו לכסף לעבוד בשבילכם?](#)"

"...לוקחים כסף של מישהו אחר, שמוכן להלוות לנו את הכסף שלו (בעלות מסוימת כמובן); משקיעים את הכסף בצורה מושכלת, בטוחה וחכמה, באופן שייצר רווח גבוה ומשמעותי; מחזירים את הכסף למלווה/הבנק כולל ריבית (בדרך כלל בסביבות ה-3%), שמופרשת מהרווחים של העסקה. כל שאר הכסף (מה שהרווחנו מההשקעה) – נכנס כרווח נקי לכיס!"

ובקצרה – השקעתם כסף של מישהו אחר? את רוב הרווח שהכסף הזה עשה אתם לוקחים לעצמכם, ואת הכסף הראשוני אתם מחזירים למי שלויתם אותו ממנו. למהלך הזה קוראים "מינוף" – שימוש בכסף של אחרים על מנת לייצר עוד יותר כסף לעצמכם. (מתוך הכתבה: "[למנף למנף למנף – איך תגרמו לכסף לעבוד בשבילכם?](#)" מאת ענת גלעד).

בכתבה זו משתמשים במונח "מנוף" במשמעות שונה. כיצד משרתת המשמעות הפיזיקלית של המושג מנוף את המשמעות הכספית בכתבה?