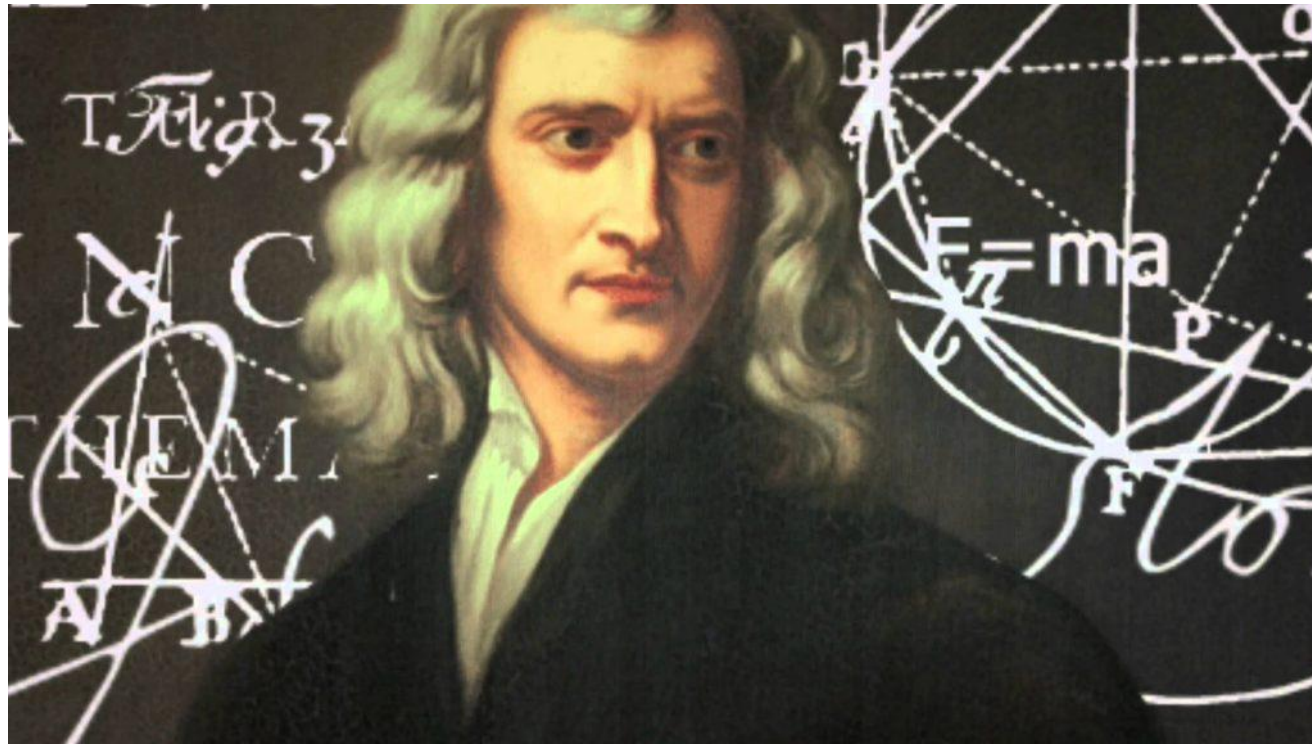


חוק שלישי של ניוטון



אינטראקציה - הגדרה

אינטראקציה היא פעולה הדדית בין גופים. בכל אינטראקציה משתתפים לפחות שני גופים והם משפיעים זה על זה וגם מושפעים זה מזה.

גוף אינו יכול להיות באינטראקציה עם עצמו.
לכן גוף אינו יכול להניע את עצמו.
הגורם לתנועה הוא גוף אחר.



ילדה נתליית על ענף של עץ



הגופים שביניהם קיימת פעולה הדדית הם
הילדה והענף

תיאור הפעולה של כל גוף

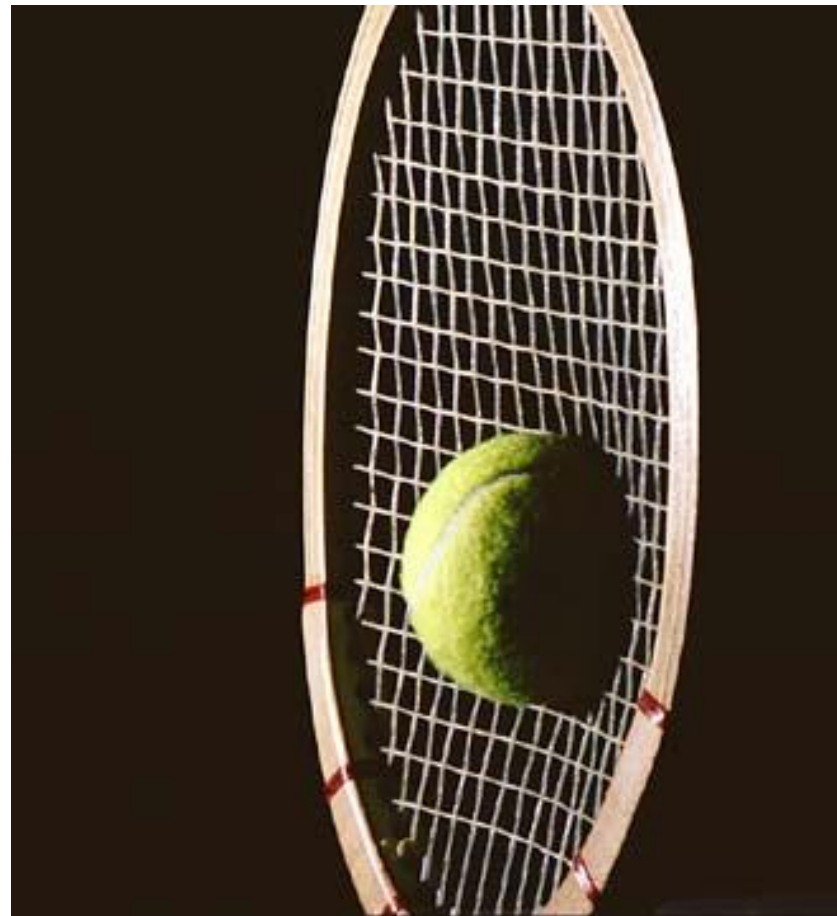
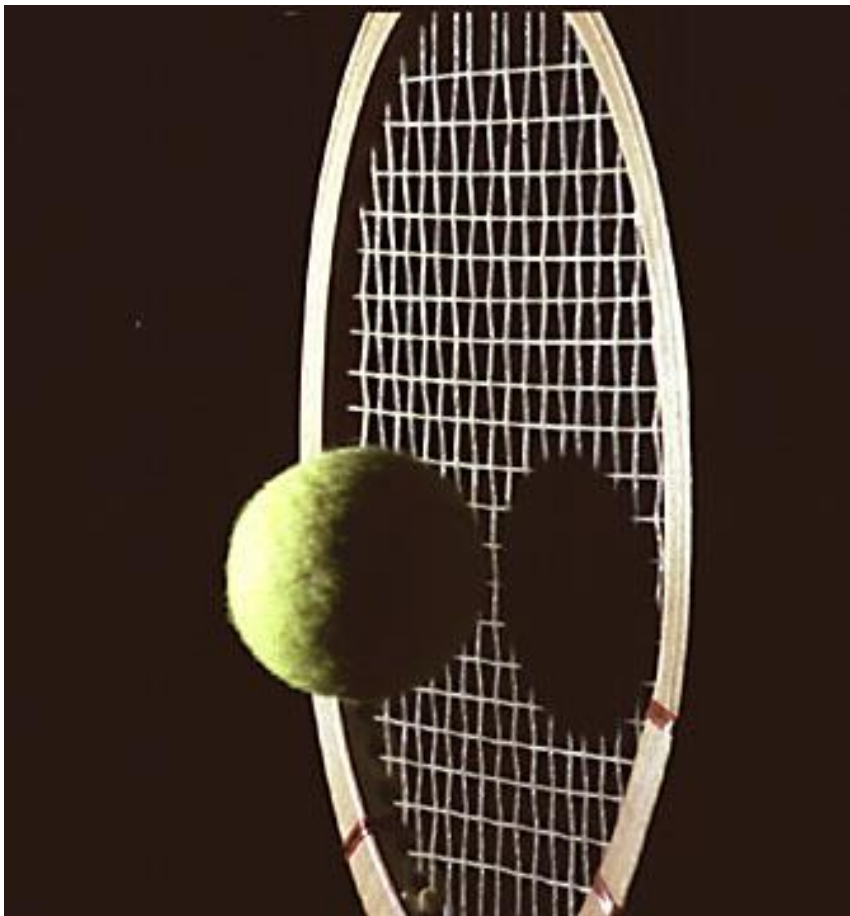
הילדה נתליית על הענף ומושכת אותו למטה

הענף מושך את הילדה למעלה

תוצאות הפעולה על הענף, שינוי הצורה שלו והתכופפותו

תוצאות הפעולה על הילדה, כיווץ הזרועות ותחושת מאמץ בזרועות

האם הגופים באינטראקציה?



האם הגופים באינטראקציה?

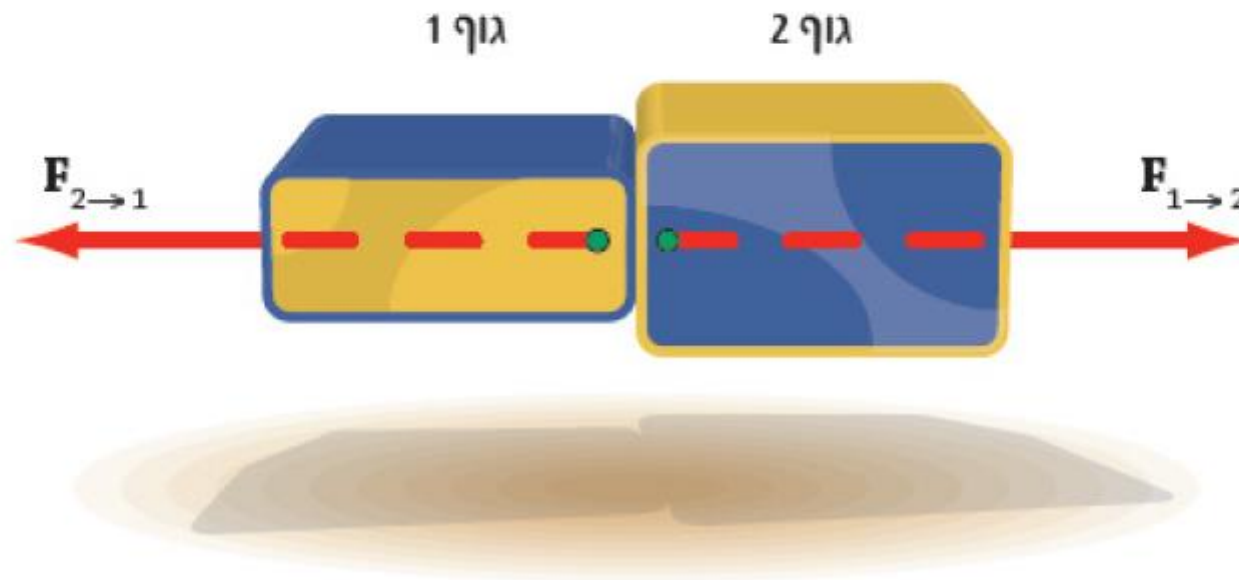


החוק השלישי של ניוטון (חוק הפעולה והתגובה):

כאשר גוף 1 מפעיל כוח על גוף 2, אזי גם גוף 2 מפעיל כוח על 1, ושני הכוחות שווים בגודלם ומנוגדים בכיוונם.

אם נסמן את הכוח שגוף 1 מפעיל על גוף 2 ב- $F_{1 \rightarrow 2}$, ואת הכוח שגוף 2 מפעיל על גוף 1 ב- $F_{2 \rightarrow 1}$ (איור 23) אזי:

$$(4) \quad F_{2 \rightarrow 1} = -F_{1 \rightarrow 2}$$



תמי והילה יושבות על שרפרפים זו מול זו, (ראו איור) לשרפרפים יש גלגלים. תמי מניחה את רגליה על השרפרף של הילה ודוחפת קלות. בעקבות הפעולה שני השרפרפים מתחילים לנוע. כתבו על כל אחד מהמשפטים הבאים האם הוא מתאר נכון או לא נכון את הכוחות הפועלים במהלך הדחיפה (במצב שבו רגליה של תמי נוגעות בשרפרף של הילה ורגליה של הילה לא נוגעות ברצפה)



איור 5.15 – מי מפעיל כוח על מי?

תמי והילה יושבות על שרפרפים זו מול זו, (ראו איור) לשרפרפים יש גלגלים. תמי מניחה את רגליה על השרפרף של הילה ודוחפת קלות. בעקבות הפעולה שני השרפרפים מתחילים לנוע. כתבו על כל אחד מהמשפטים הבאים האם הוא מתאר נכון או לא נכון את הכוחות הפועלים במהלך הדחיפה (במצב שבו רגליה של תמי נוגעות בשרפרף של הילה ורגליה של הילה לא נוגעות ברצפה)

נכון \ לא נכון

1. תמי מפעילה כוח על השרפרף של הילה, אך השרפרף של הילה אינו מפעיל כוח על תמי הרי תמי היא זו שדחפה

2. תמי מפעילה כוח על השרפרף של הילה, וגם השרפרף של הילה מפעיל כוח על תמי. הכוח של תמי גדול יותר.

3. תמי מפעילה כוח על השרפרף של הילה, וגם השרפרף של הילה מפעיל כוח על תמי. הכוח שמפעילה תמי זהה בגודלו לכוח שמפעיל השרפרף של הילה.

4. תמי מפעילה כוח על השרפרף של הילה וגם השרפרף של הילה מפעיל כוח על תמי, אך הכוח שתמי מפעילה מתחיל לפעול קודם לכן.

5. תמי מפעילה כוח על השרפרף של הילה וגם השרפרף של הילה מפעיל כוח על תמי שני הכוחות הופעלו בו זמנית.



איור 5.15 – מי מפעיל כוח על מי?

תמי והילה יושבות על שרפרפים זו מול זו, (ראו איור) לשרפרפים יש גלגלים. תמי מניחה את רגליה על השרפרף של הילה ודוחפת קלות. בעקבות הפעולה שני השרפרפים מתחילים לנוע. כתבו על כל אחד מהמשפטים הבאים האם הוא מתאר נכון או לא נכון את הכוחות הפועלים במהלך הדחיפה (במצב שבו רגליה של תמי נוגעות בשרפרף של הילה ורגליה של הילה לא נוגעות ברצפה)

נכון \ לא נכון

1. תמי מפעילה כוח על השרפרף של הילה, אך השרפרף של הילה אינו מפעיל כוח על תמי הרי תמי היא זו שדחפה

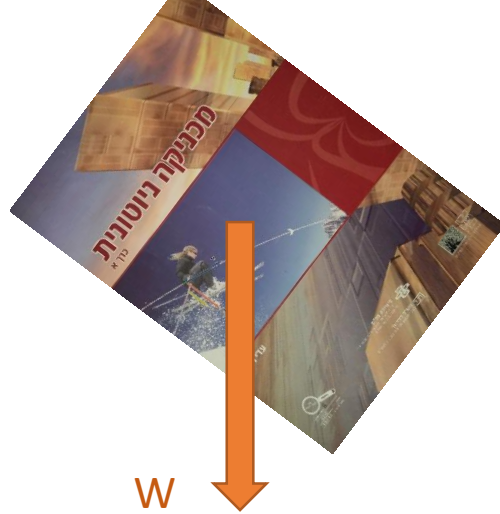
2. תמי מפעילה כוח על השרפרף של הילה, וגם השרפרף של הילה מפעיל כוח על תמי. הכוח של תמי גדול יותר.

3. תמי מפעילה כוח על השרפרף של הילה, וגם השרפרף של הילה מפעיל כוח על תמי. הכוח שמפעילה תמי זהה בגודלו לכוח שמפעיל השרפרף של הילה.

4. תמי מפעילה כוח על השרפרף של הילה וגם השרפרף של הילה מפעיל כוח על תמי, אך הכוח שתמי מפעילה מתחיל לפעול קודם לכן.

5. תמי מפעילה כוח על השרפרף של הילה וגם השרפרף של הילה מפעיל כוח על תמי שני הכוחות הופעלו בו זמנית.

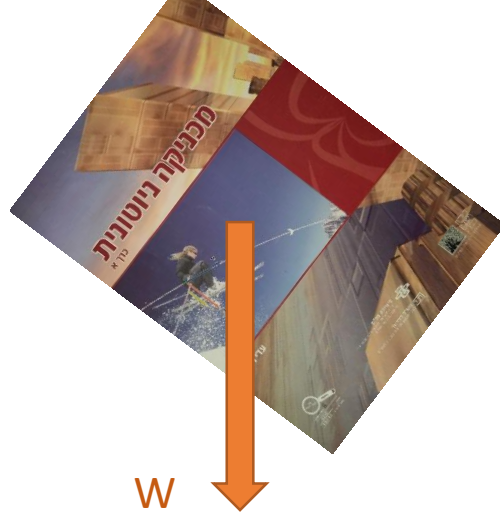


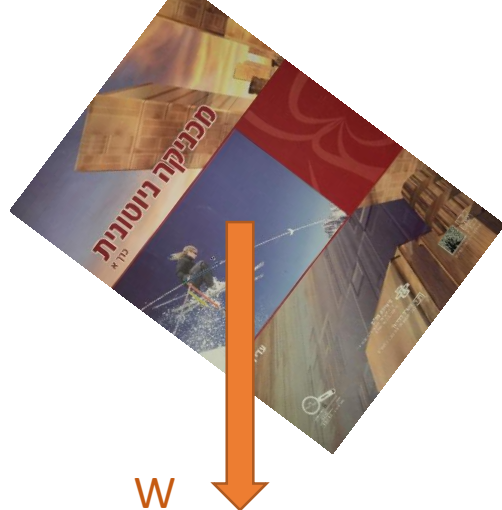


נדמיין ספר שנמשך לכדה"א.
מהו הכוח האחר באינטראקציה בין שני הגופים?



מי מהגופים מפעיל כוח על מי?
הספר על כדה"א? או כדה"א על הספר?

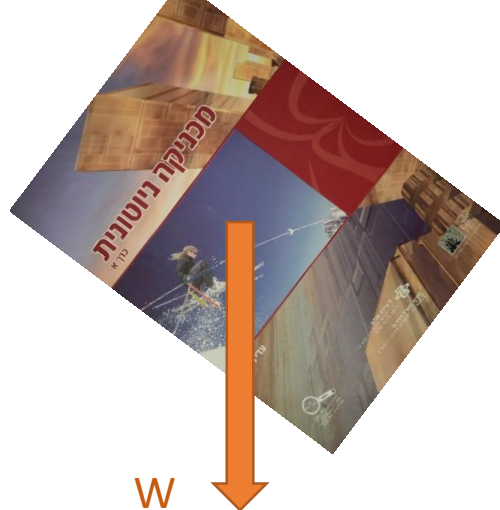




מי מהגופים מפעיל כוח על מי?
הספר על כדה"א? או כדה"א על הספר?

האם ניתן לקרוא לאחד מהכוחות "פעולה" ולכוח השני "תגובה"?





W

אם הכוחות שווים,

אז למה כדה"א לא זז כלל לעבר הספר?

W'



למה ??? מסה !!





האם השפעת הכוח תהיה זהה?

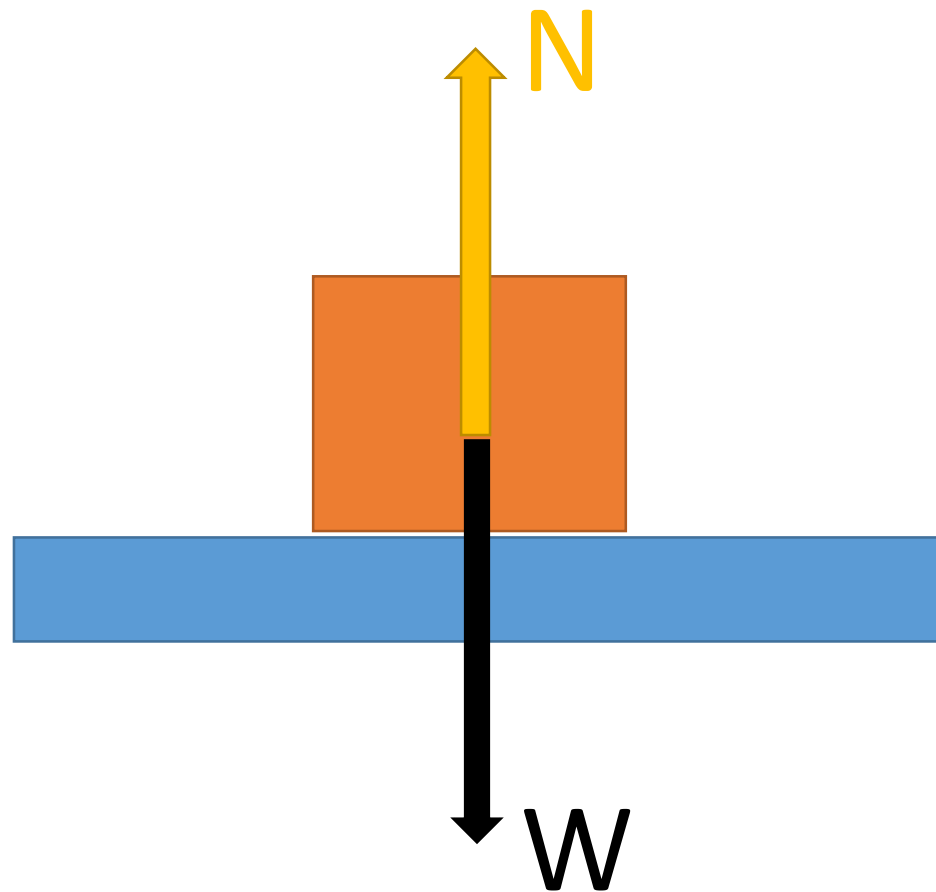


Newton's Third Law in Space

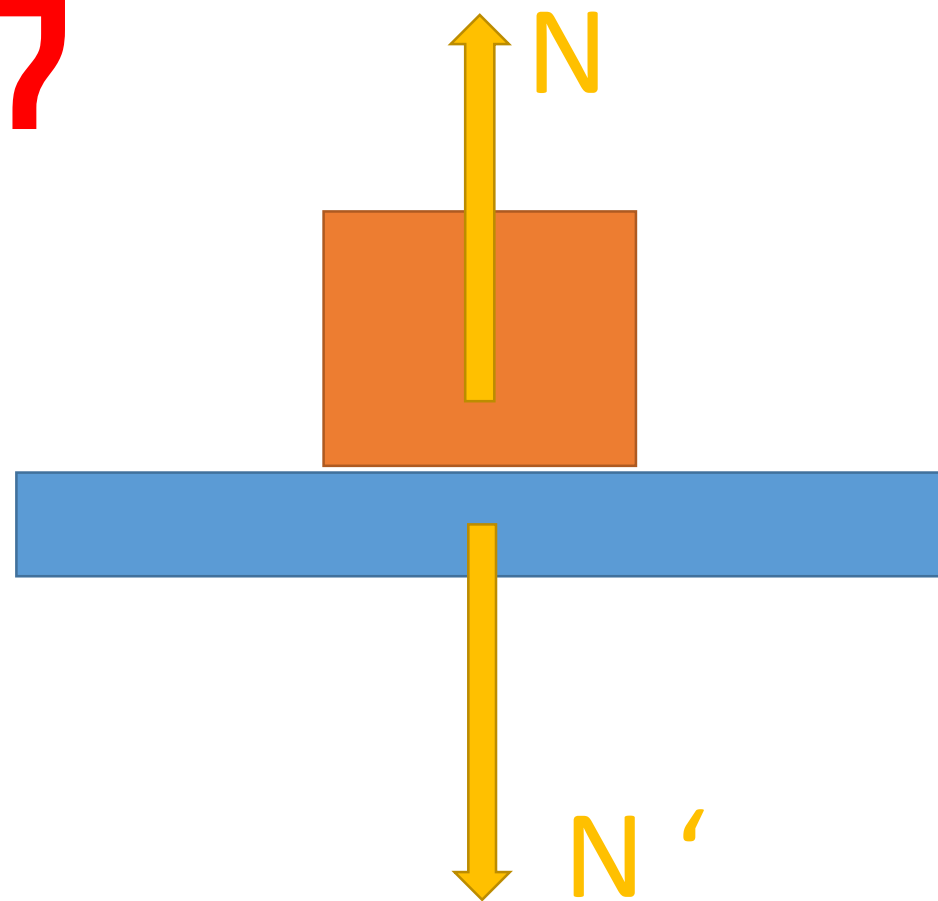
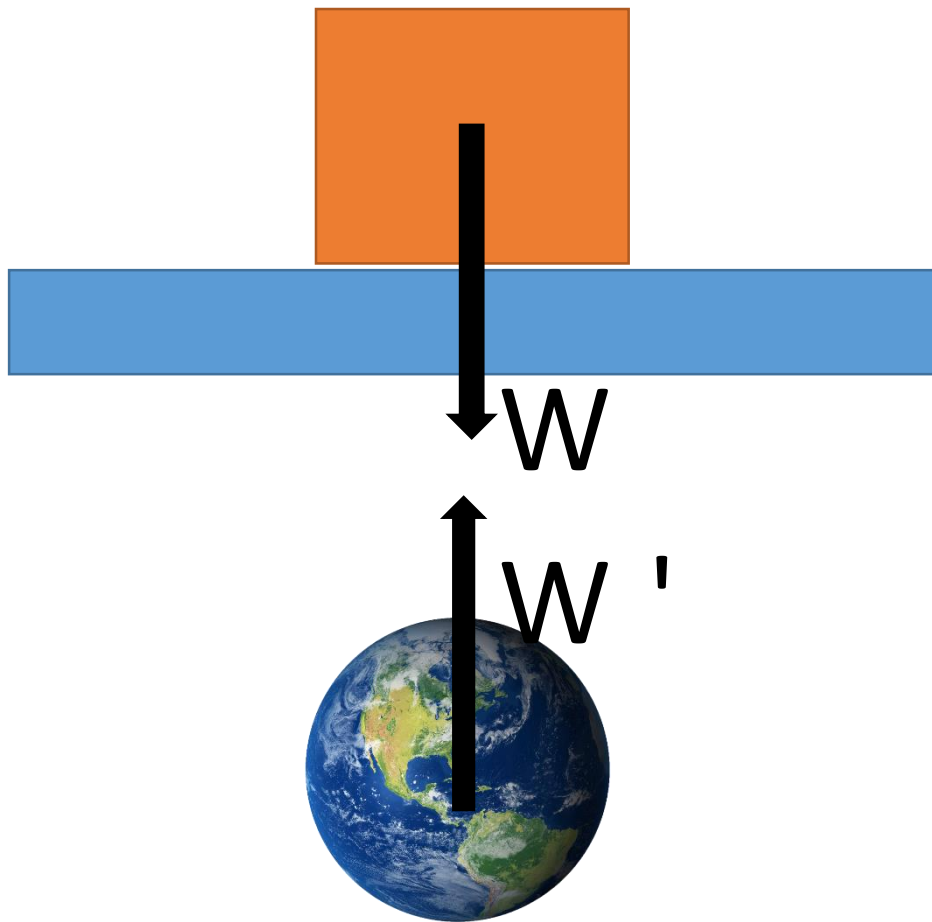
שאלות על הסרטון

- האם כדור הכדורסל הפעיל כוח על האסטרונאוט?
באיזה כיוון? מה ניתן להגיד על גודלו של כוח זה?
- מדוע נדחף אחורנית בצורה חזקה יותר כאשר דחף את האסטרונאוט השני?

האם זוג הכוחות הפועלים על הקופסה הם צמד כוחות האינטראקציה?



לא!



חיכוך



א. משטחיהם של שני גופים מתכתיים
ג. כאשר שני הגופים נלחצים יותר זה לזה - אתרי
המגע המיקרוסקופיים גדלים לכן החיכוך גדל

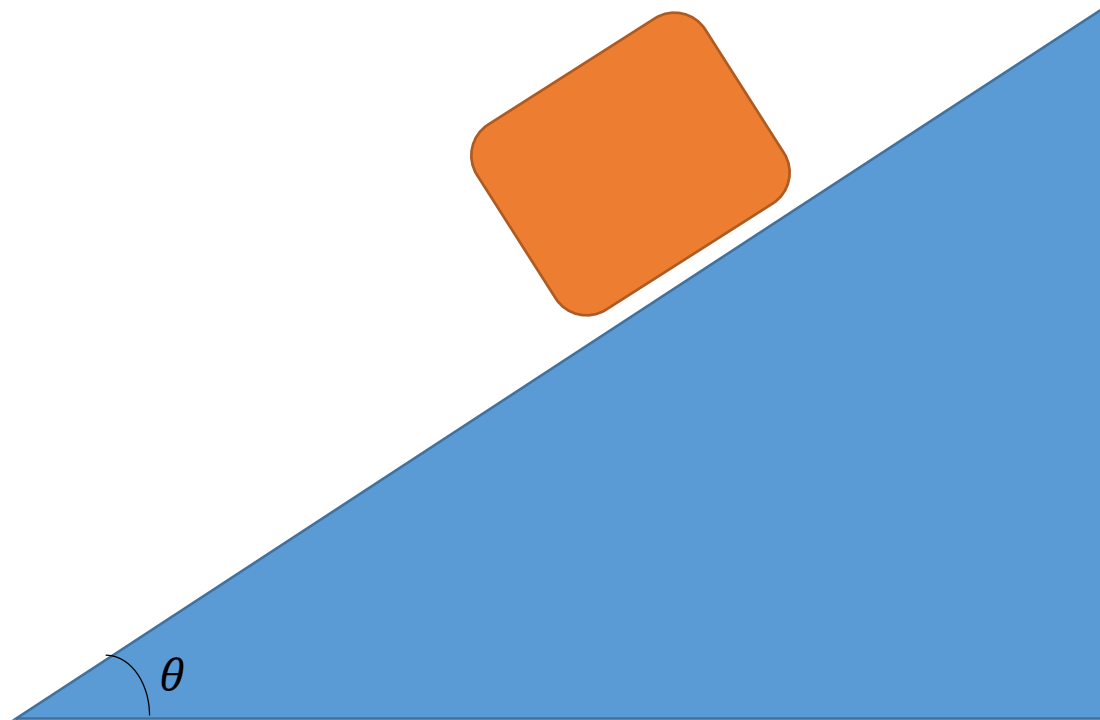


ב. האדהזיה בין שני המשטחים היא מקורו
של כוח החיכוך

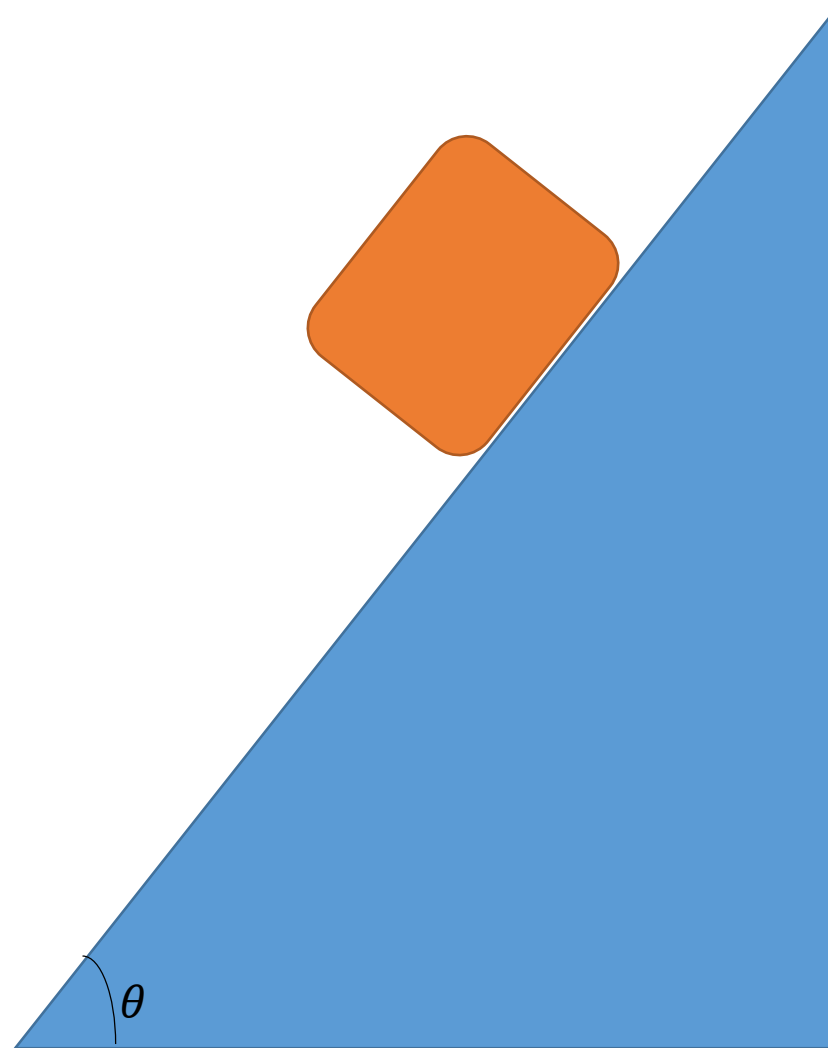


א. משטחיהם של שני גופים מתכתיים

הקופסה הכתומה נמצאת על מישור משופע איך אינה מחליקה, כלומר נמצאת במנוחה, מדוע?



מה יקרה אם נגדיל את הזווית עוד ועוד?



כלומר קיים כוח חיכוך מקסימלי שאם נעבור אותו תחליק הקופסה מטה במדרון....



א. משטחיהם של שני גופים מתכתיים



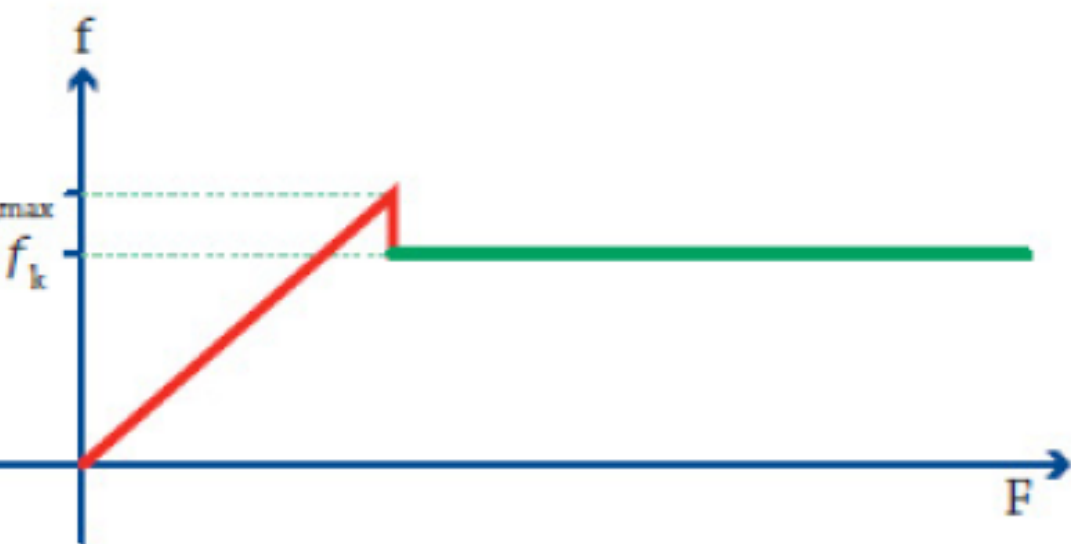
ב. האדהזיה בין שני המשטחים היא מקורו של כוח החיכוך



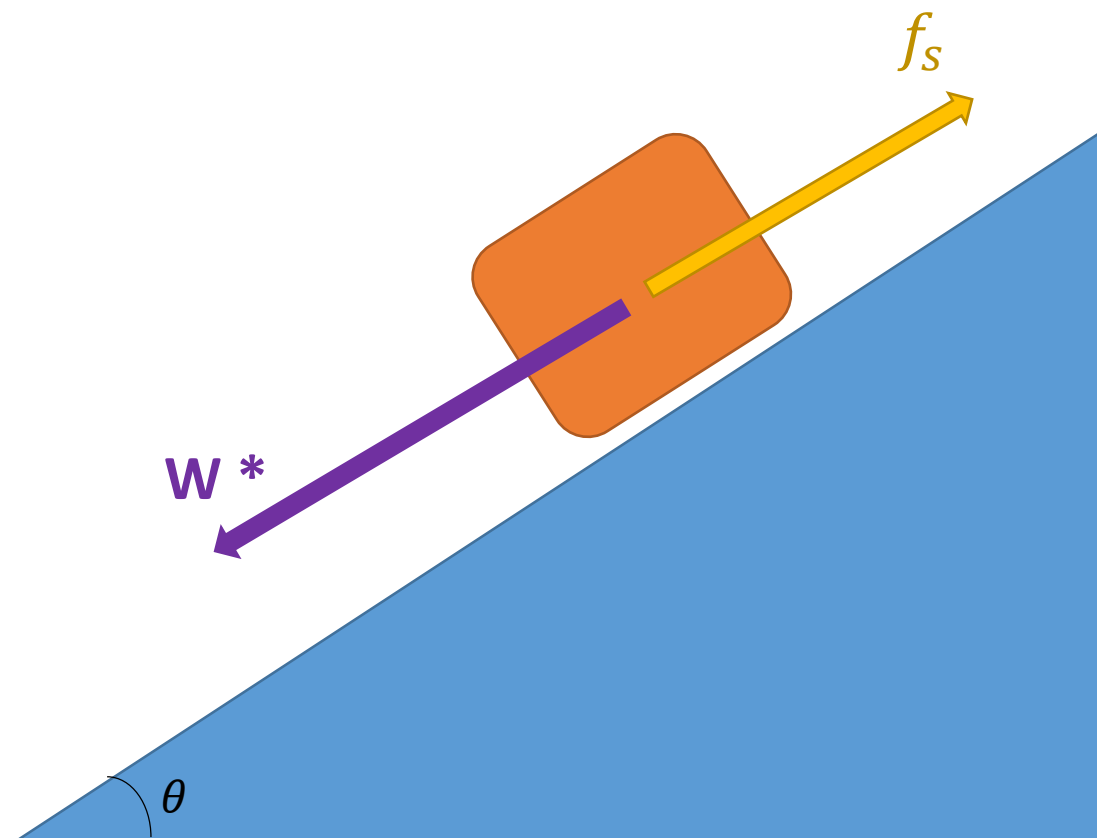
ג. כאשר שני הגופים נלחצים יותר זה לזה - אתרי המגע המיקרוסקופיים גדלים לכן החיכוך גדל

$$f_{smax} \propto N$$

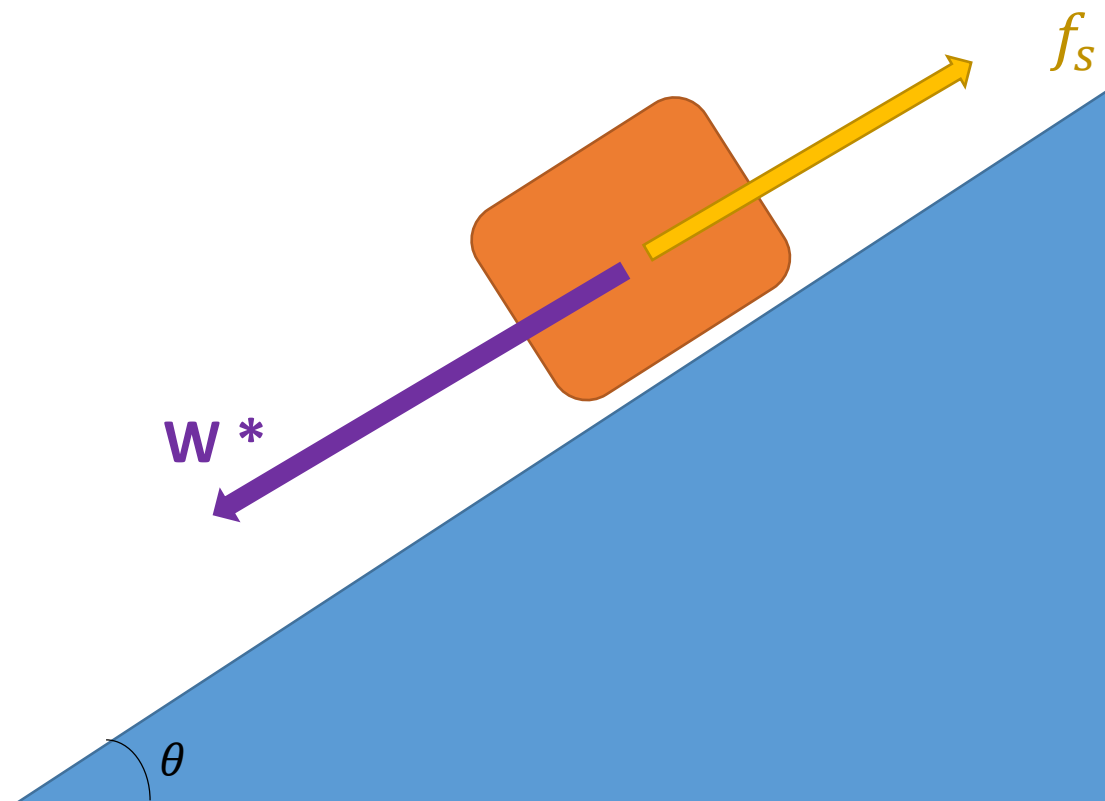
$$f_{smax} = \mu_s \cdot N$$



אפשר $\mu_s > \mu_k$

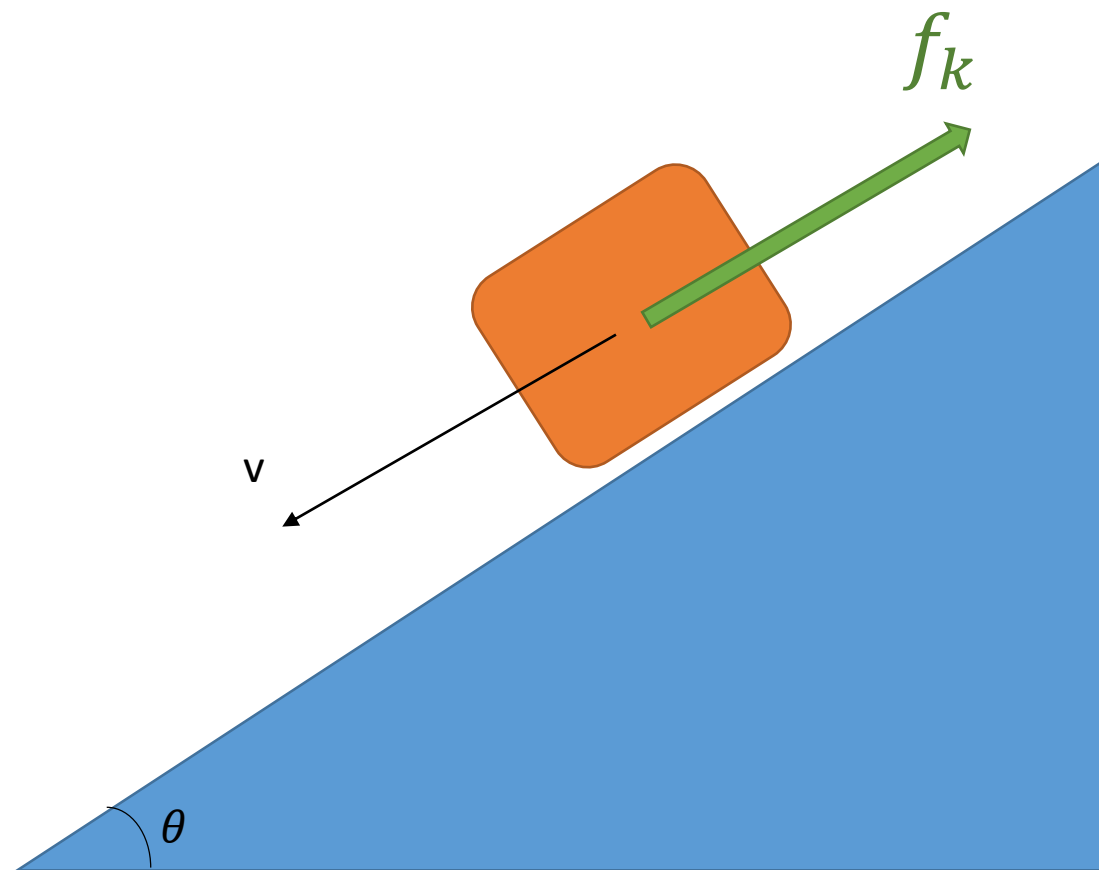


מציאת מקדם חיכוך סטטי בצורה נסיונית



$$f_k = \mu_k \cdot N$$

חיכוך קינטי



הדדיות באינטראקציה בין אישית בתרבות

איזהו מכבד?

המכבד את הבריות,

שנאמר (שמואל א ב, ל):

"כי מכבדי אכבד, ובזי יקלו":

לא-תקם ולא-תטר את-בני עמך, ואהבת לרעך כמוך, אני ד'."

{ספר ויקרא פרק י"ט, פסוק י"ח}


כל המתכבד בקלון חברו אין לו חלק לעולם הבא.

- תלמוד ירושלמי, סדר מועד, מסכת חגיגה {רבי יוסי בן חנינה, דף י', ע"א }

"יהי כבוד חברך חביב עליך כשלך"

{משנה, מסכת אבות, פרק ב', משנה י'}

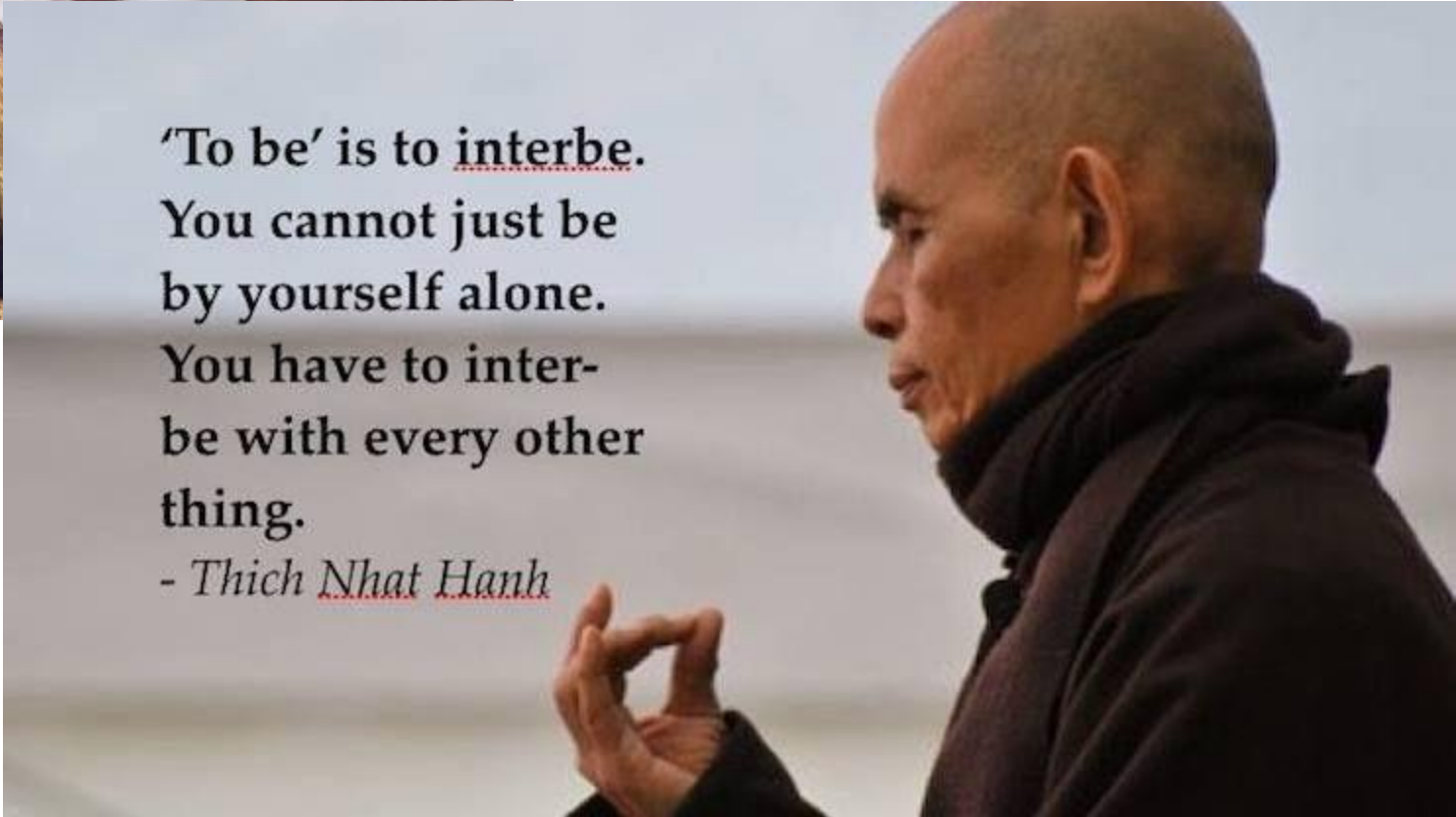
הדדיות באינטראקציה בין אישית בתרבות



In one sheet of paper, we see everything else, the cloud, the forest, the logger. I am, therefore you are. You are, therefore I am. That is the meaning of the word "interbeing." We interare.

Nhat Hanh

quotezany



'To be' is to interbe.
You cannot just be
by yourself alone.
You have to inter-
be with every other
thing.

- Thich Nhat Hanh

והוי מקבל את כל האדם בסבר פנים יפות כיצד? מלמד שאם נתן אדם לחברו כל מתנות טובות שבעולם ופניו כבושים בארץ, מעלה עליו הכתוב כאילו לא נתן לו כלום. אבל המקבל את חברו בסבר פנים יפות, אפילו לא נתן לו כלום, מעלה עליו הכתוב כאילו נתן לו כל מתנות טובות שבעולם.

- [אבות דרבי נתן](#) { פרק י"ג, סעיף ד' }

☺ **מקווה שחידשתי לכם ושנהניתם...**

עבודת כיתה + בית

תרגיל	עמוד
14	201
18,19	202
22,23,24	203