



**התעלומה:
האצבע כבר
לא נוגעת בו...**

**אז למה הוא עדיין
ממשיך להסתובב!?**

העבר

Fig. 1

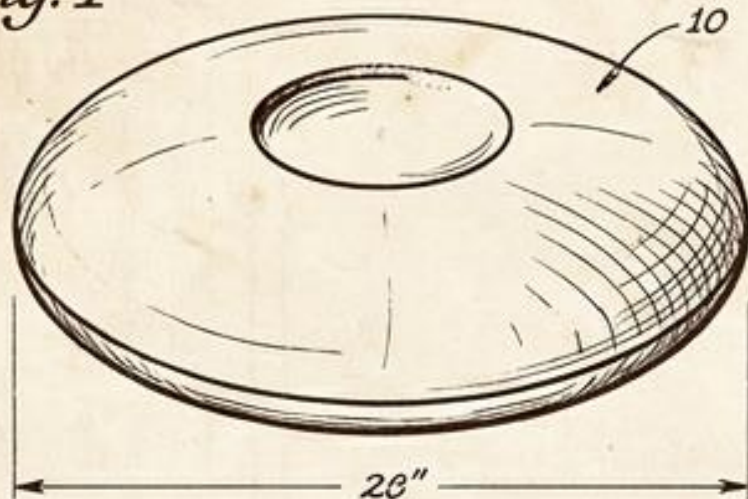


Fig. 2

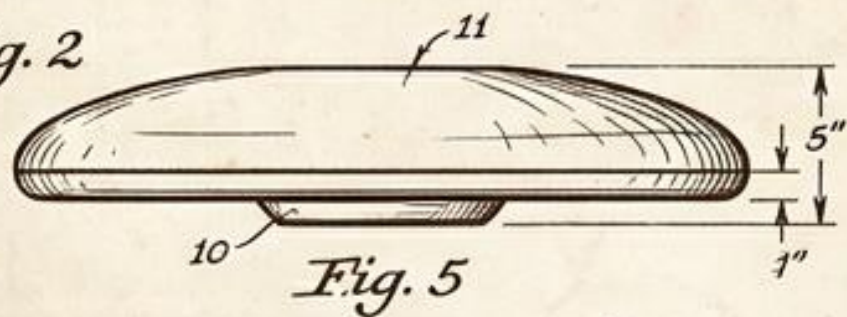


Fig. 5

Fig. 3

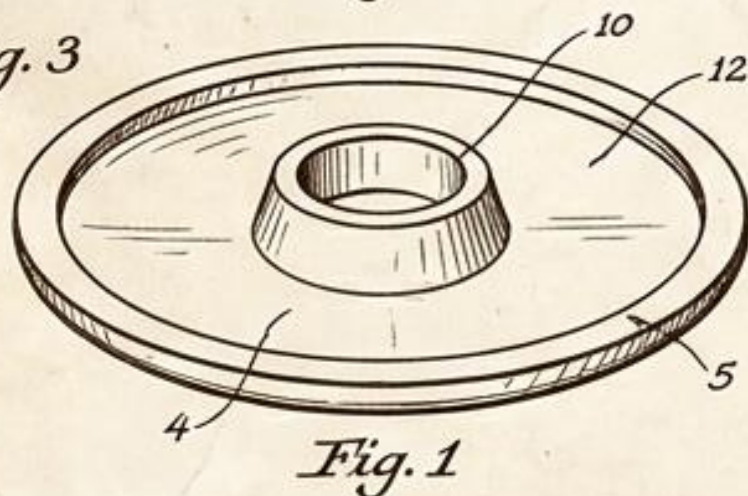
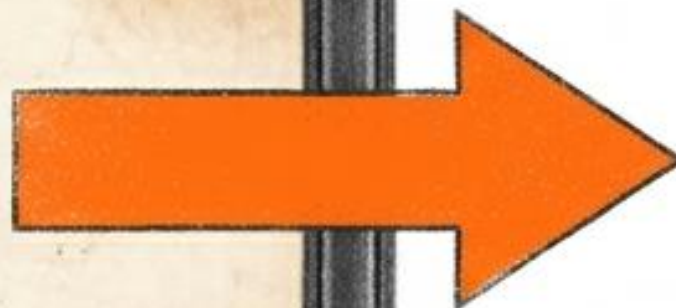


Fig. 1



שנות ה-90: קתרין הטינגר ממציאה צעצוע פלסטיק מסתובב עגול (ללא מיסב).



**אבל לכולם
יש סוד אחד
משותף במרכז!**

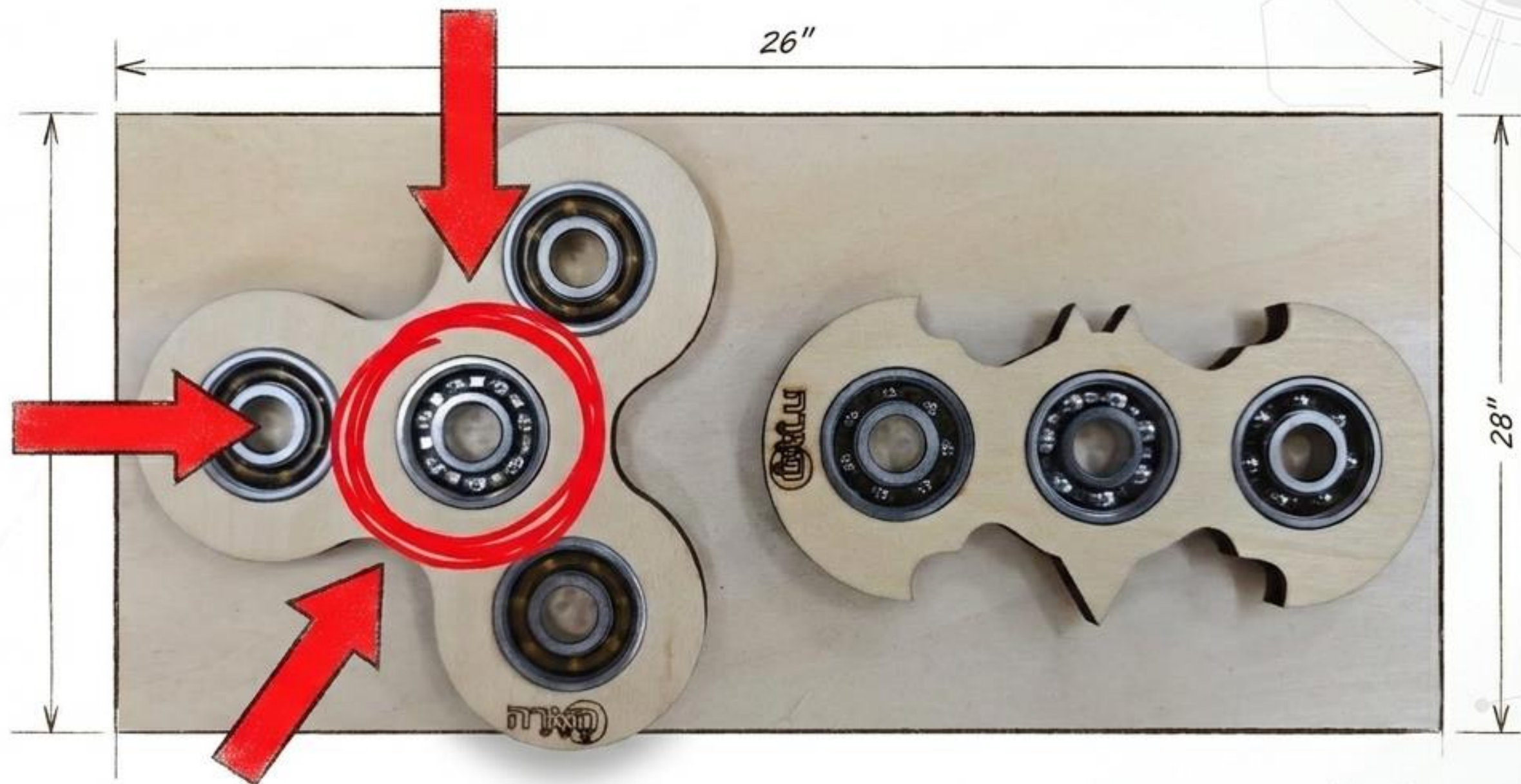
ההווה



היום: אינסוף חומרים ועיצובים שונים.

אל תסתכלו על הזרועות – תסתכלו למרכז!

הכוח האמיתי של
הפידג'ט ספינר
מסתתר בטבעת
הקטנה
שבאמצע.

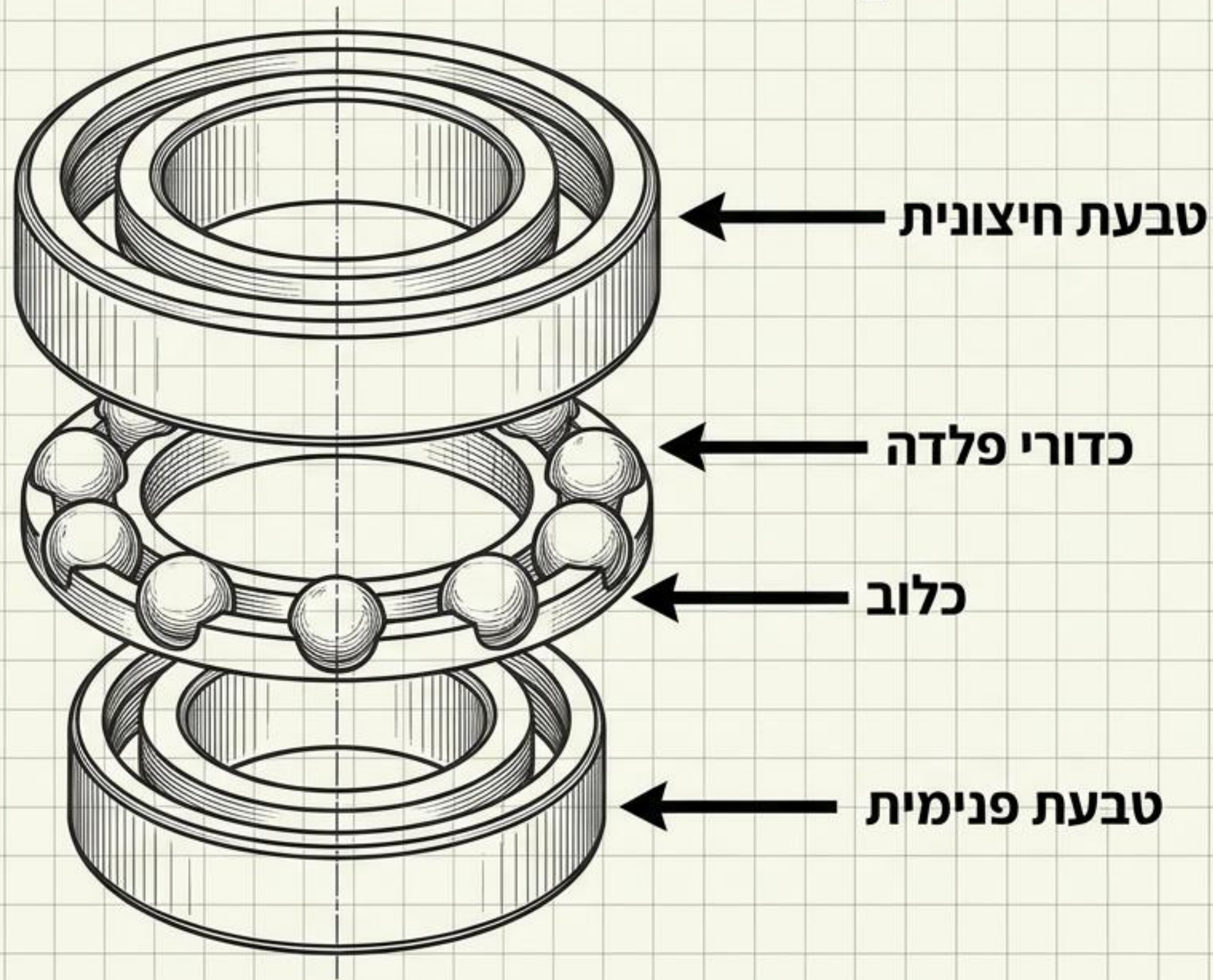


הכירו את הגיבור שלנו: המיסב.

OCT 19, 1983

Patent

מה יש בתוך המיסב?

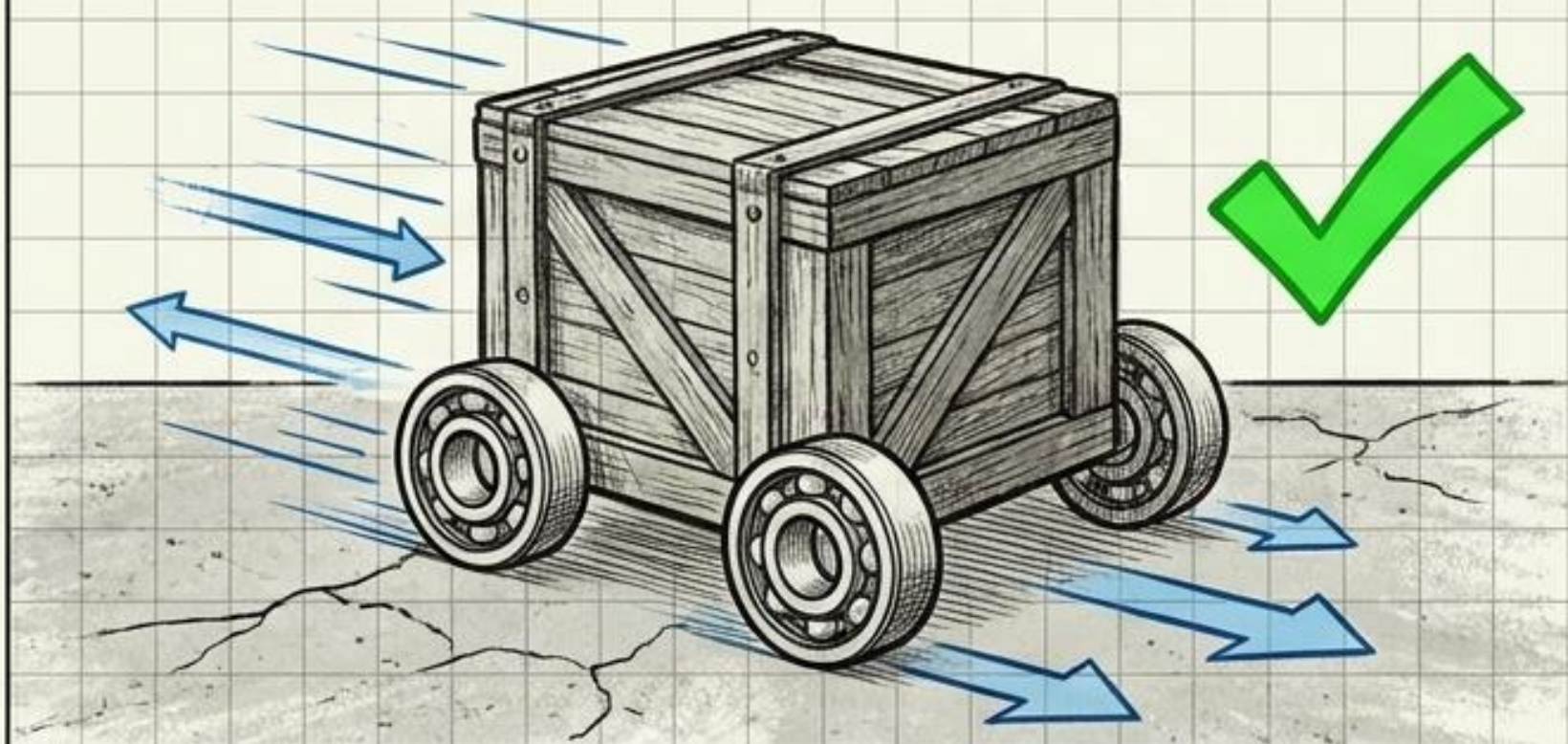


במקום שהמתכת תחליק
ותיתקע, הכדורים מתגלגלים
מתגלגלים ומאפשרים
תנועה חלקה ומהירה!

המשימה: לנצח את החיכוך

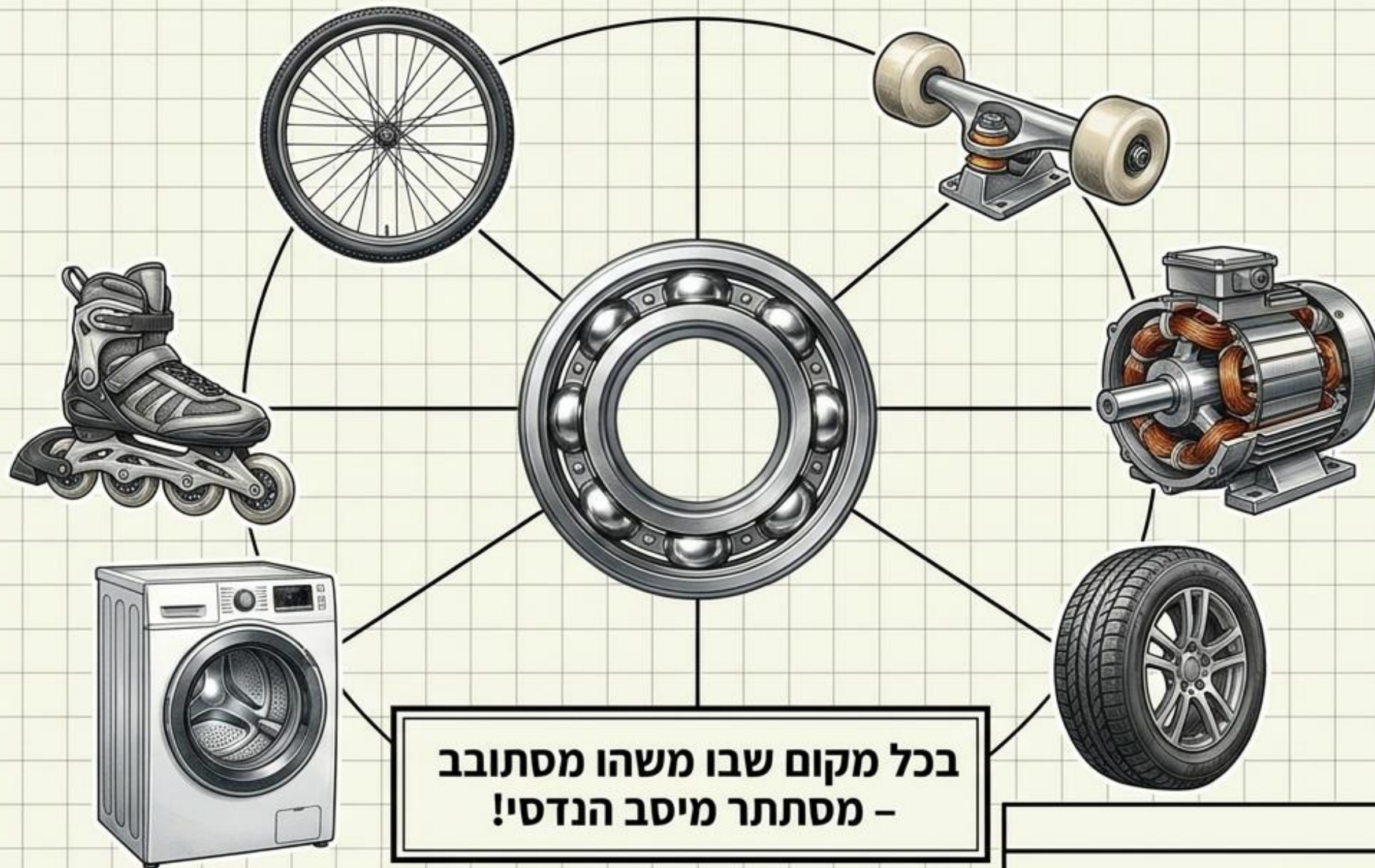


**חיכוך = התנגדות.
כוח שהופך תנועה לחום
לחום ובסוף עוצר אותה.**



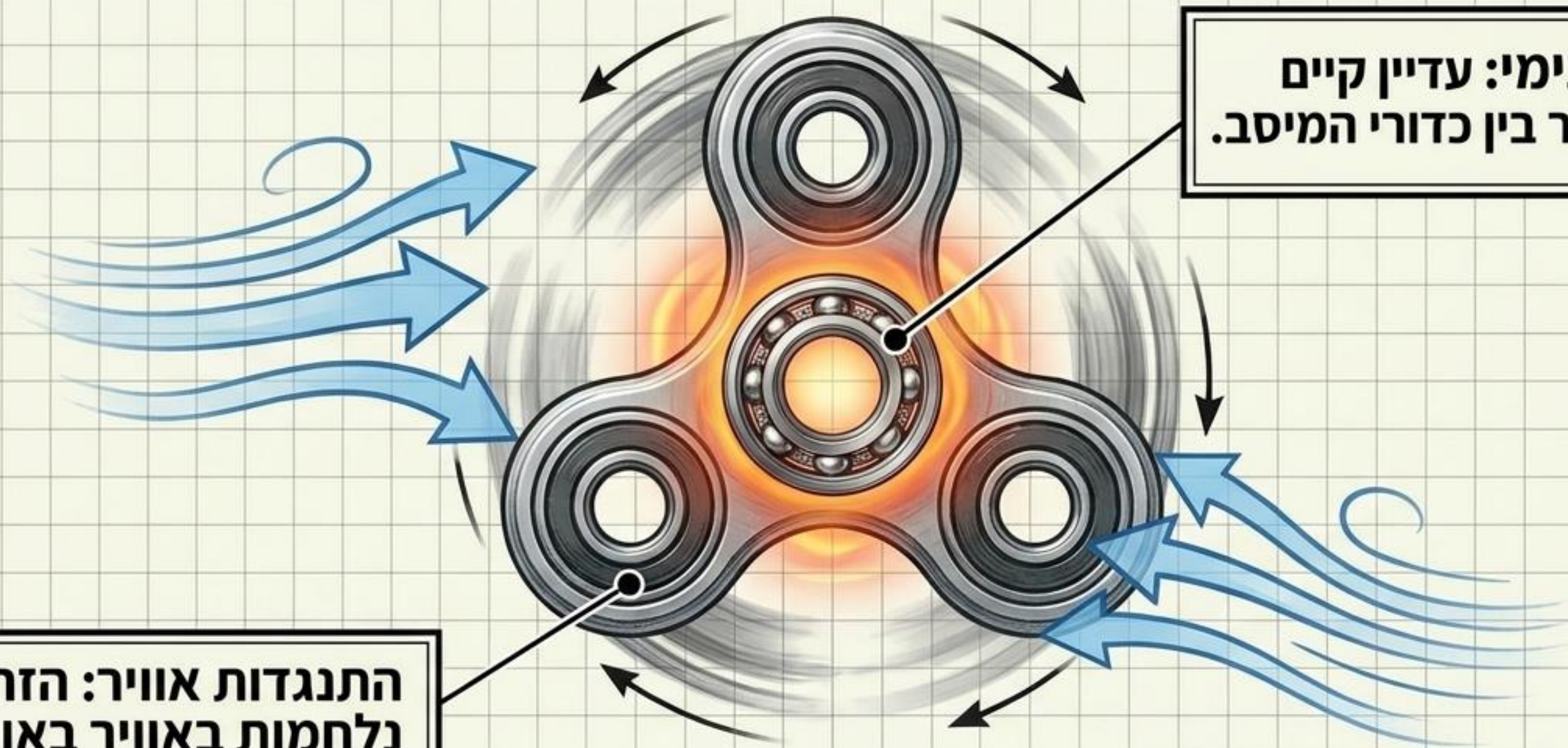
**המיסב הופך החלקה בעייתית
להתגלגלות חלקה, ומקטין
את החיכוך כמעט לאפס!**

לא רק בספינרים...



אם המיסב כל כך טוב, למה זה נגמר?

שום דבר בטבע אינו חסר חיכוך לחלוטין.

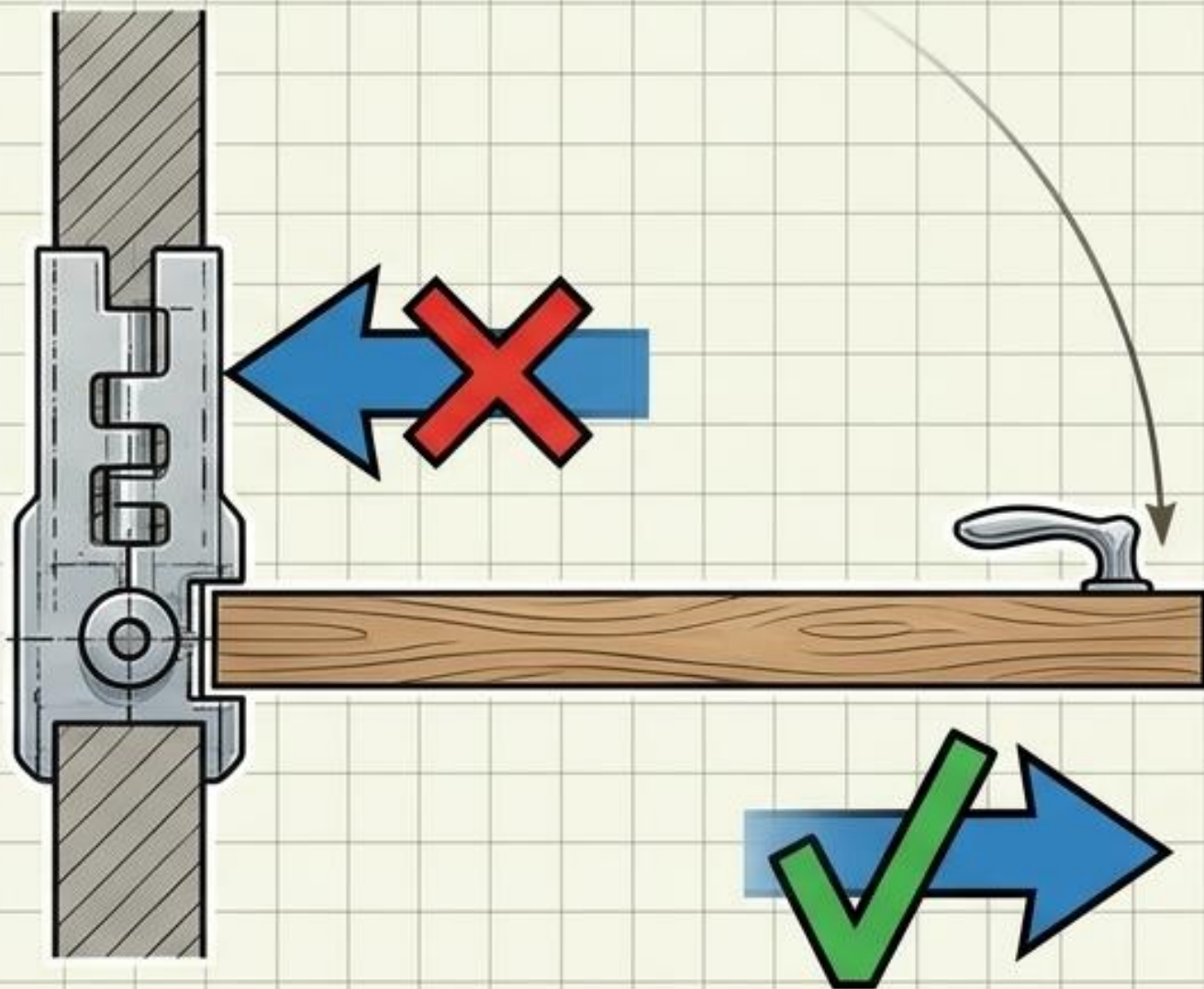


חיכוך פנימי: עדיין קיים
חיכוך זעיר בין כדורי המיסב.

התנגדות אוויר: הזרועות
נלחמות באוויר באוויר
בכל סיבוב. זה מעייף!

מומנט (Torque) – סוד הדחיפה!

בדיוק כמו שקל יותר לפתוח דלת
כשדוחפים רחוק מהציר...

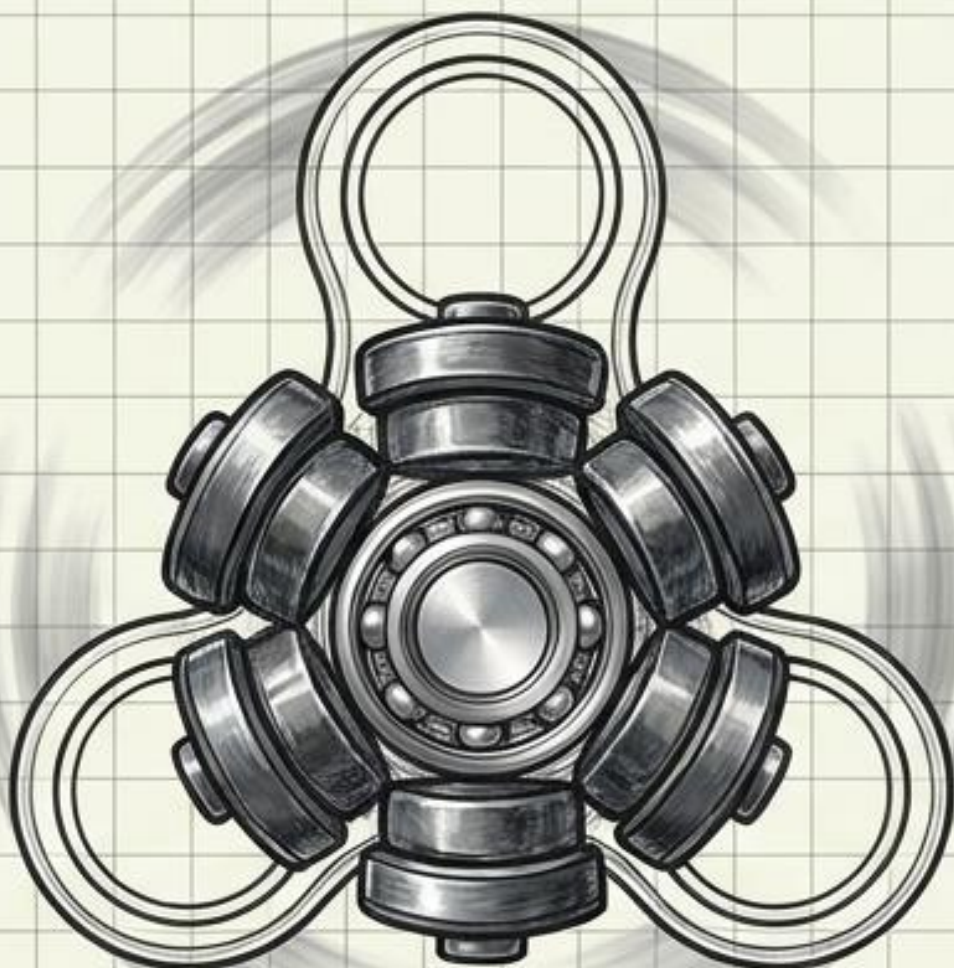


דחיפה של הספינר בקצה הזרוע
מייצרת סיבוב חזק ויעיל יותר!



הכירו את מומנט ההתמד!

לא חשוב רק כמה משקל יש לספינר, אלא איפה הוא נמצא.



Spinner A

משקל רחוק
מהמרכז אוגר יותר
תנועה ומשפיע יותר
על הסיבוב!



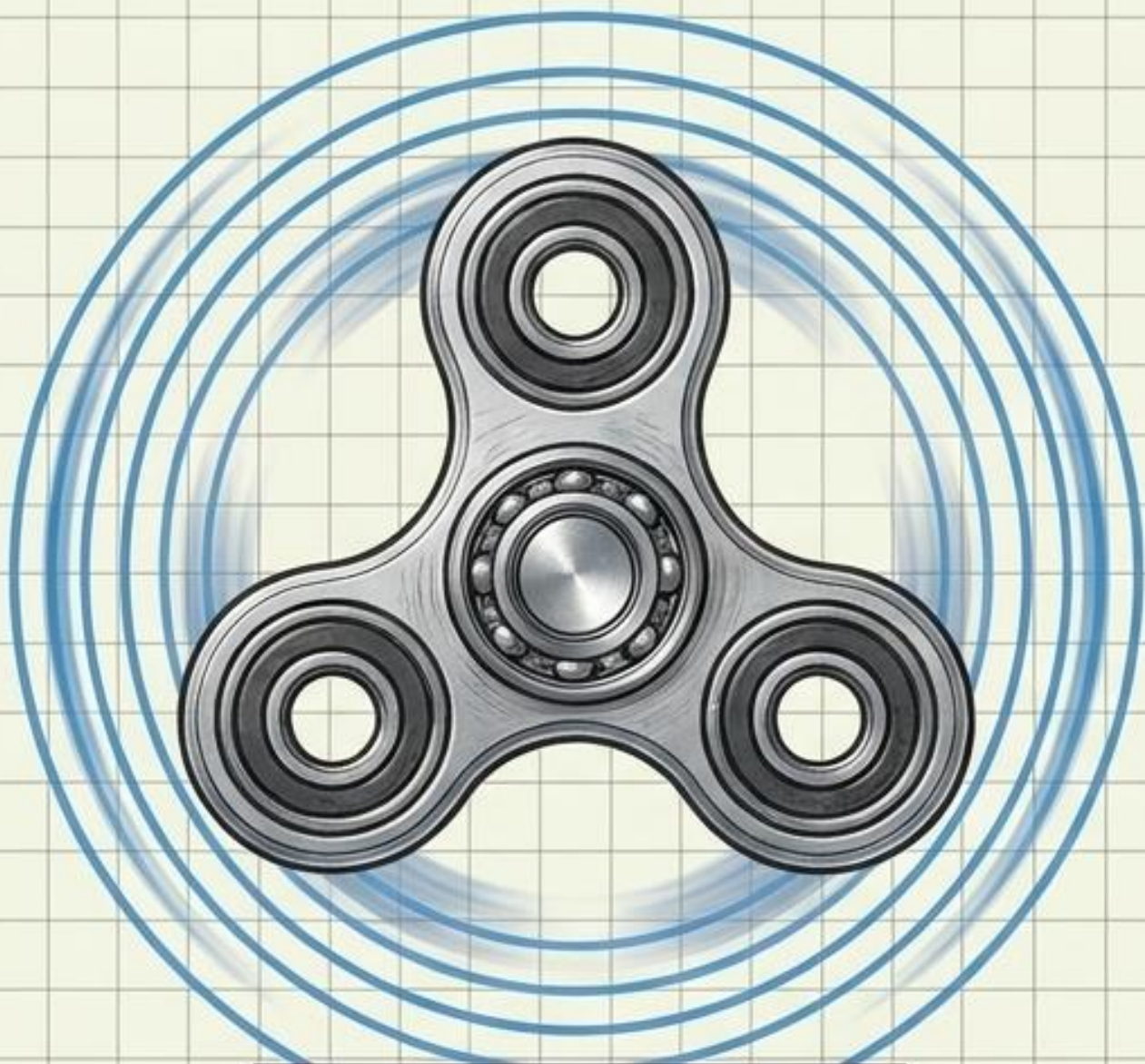
Spinner B

האם ספינר כבד תמיד מסתובב יותר זמן? לא בהכרח!



TACTILE ENGINEERING LAB

סימטריה = יציבות



ספינר תקין מאוזן לחלוטין



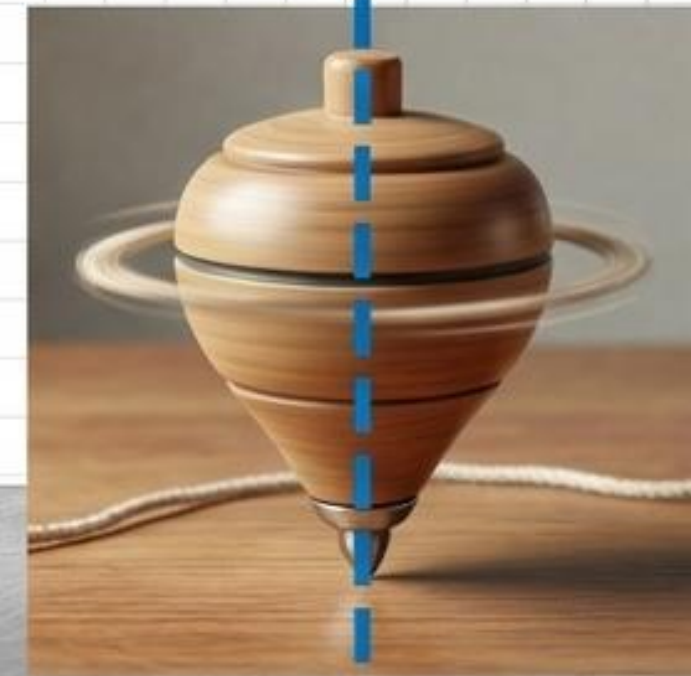
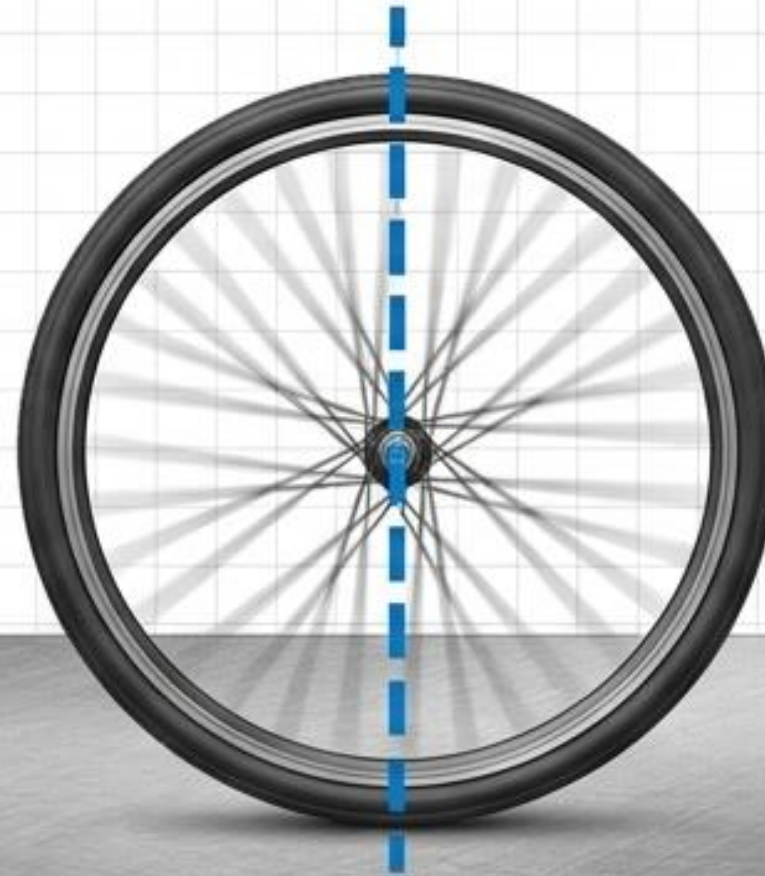
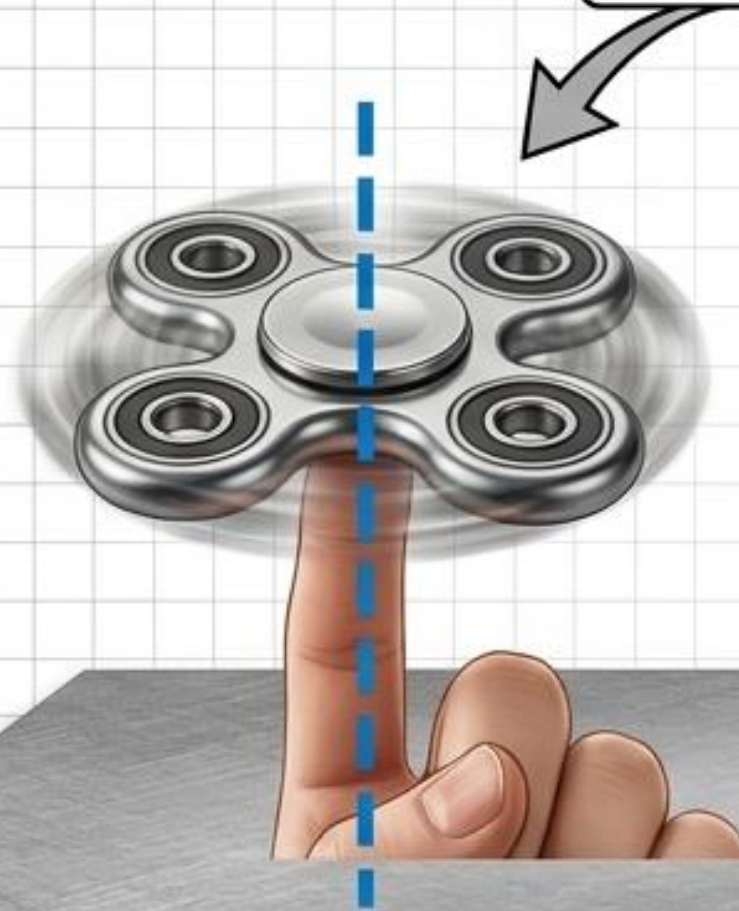
ספינר עם צד אחד כבד יותר יאבד את מרכז המסה שלו ויתחיל לרעוד.

רעידות שואבות אנרגיה אדירה מהסיבוב ישירות אל תוך המיסב!

TACTILE ENGINEERING LAB

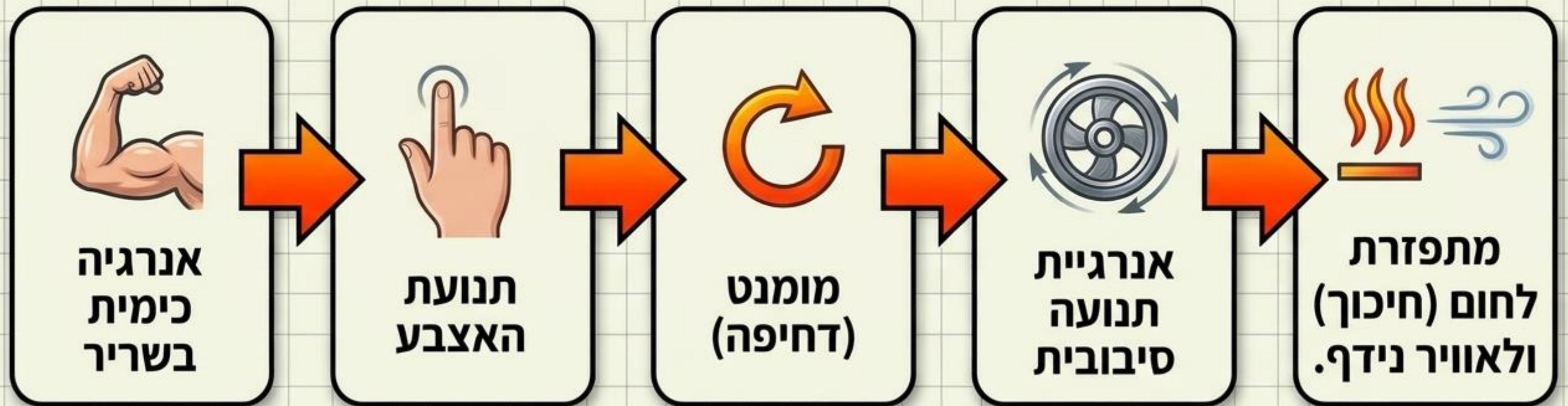
תנע זוויתי – הרצון להמשיך להסתובב

ספינר שכבר מסתובב 'מתעקש' להישאר באותו מצב.



קשה להטות אותו הצידה – בדיוק בגלל זה
אופניים לא נופלים כשאתם נוסעים מהר!

המסע של האנרגיה



בונים וחוקרים: מעבדת הספינרים!

חוקי המעבדה:

1. מיסב ישר במרכז.
2. הקפידו על סימטריה!

- ☐ מדידה עם סטופר: איזה ספינר מסתובב הכי הרבה זמן?
- ☐ נסו לשנות את מיקום המשקולות (אמצע לעומת קצוות).
- ☐ הסירו משקולת אחת והרגישו את הרעידות!



שאלת האתגר!

סובבו חזק, עזבו את האצבע והסתכלו:
האצבע כבר לא נוגעת בספינר – השתמשו
במושגים שלמדנו כדי להסביר מה גורם לו
להמשיך להסתובב, ומה בסופו של דבר לו
גורם לו לעצור?

(רמז: אנרגיה, מומנט התמד, תנע זוויתי, מיסב, וחיכוך).