

התעלומה המדעית של ההוברבורד

אותו לוח. אותו שולחן.

אותו לוח. אותו שולחן.

מה
השתנה?



כוחות מנוגדים

16:9

כוח חיכוך

תנועה

חיכוך מאט תנועה.

האשליה של המשטח החלק

16.9

חספוס מיקרוסקופי יוצר התנגדות ומגע.

גם משטח שנראה חלק אינו באמת חלק.

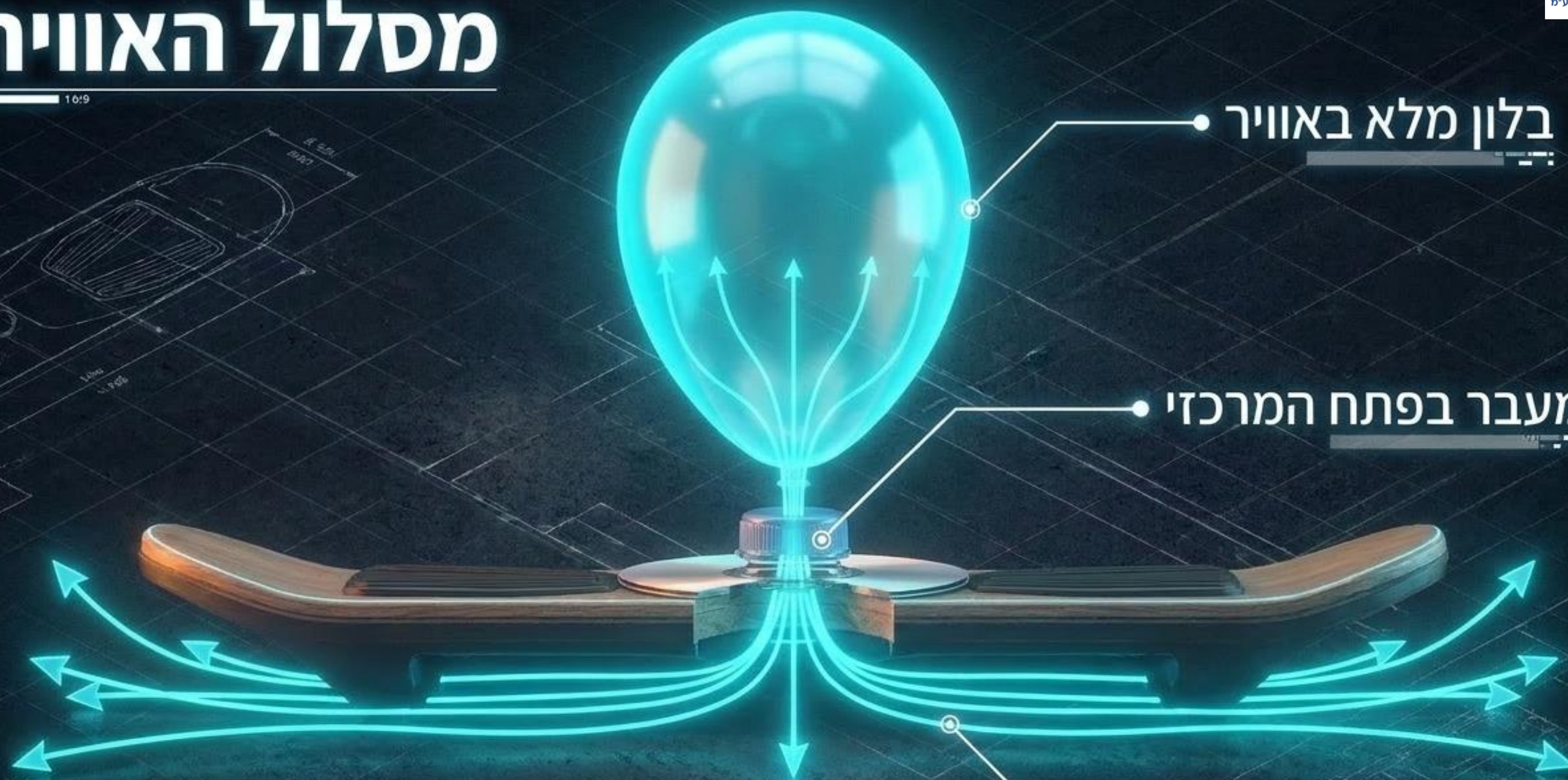
מסלול האוויר

16:9

בלון מלא באוויר

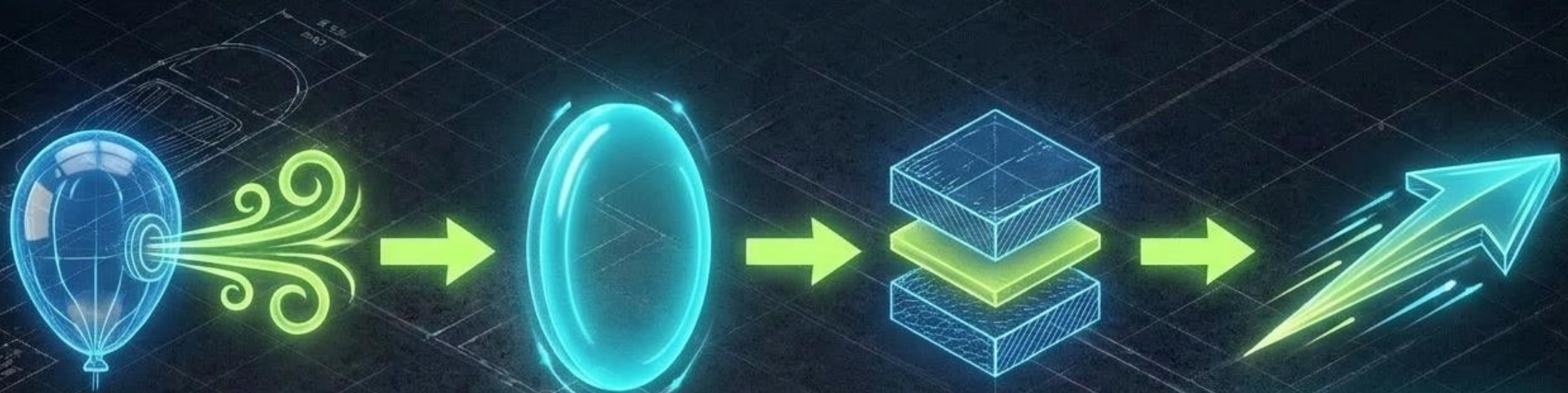
מעבר בפתח המרכזי

פיזור מתחת ללוח



מנגנון הפעולה

16:9



פחות חיכוך ← פחות מגע ← כרית אוויר ← זרימת אוויר

פחות חיכוך.

משקל הלוח



לחץ אוויר דוחף

המרווח קטן מאוד אך
מפחית משמעותית את החיכוך.

למה האוויר לא בורח מיד?



כל עוד נכנס מספיק אוויר מהפתח המרכזי, כרית האוויר הדקה נשמרת מתחת ללוח.

אתגר הנדסי - גודל הפתח

16:9

קטן מדי



מתאים



גדול מדי

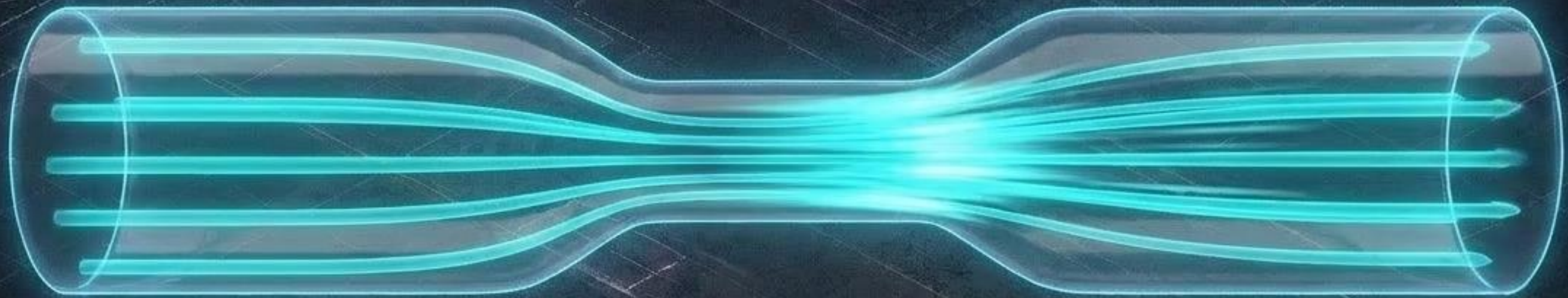


הסוד הוא למצוא את האיזון הנכון.

אפקט ונטורי (הרחבה)

10:9

כאשר אוויר עובר ממעבר רחב למעבר צר,
מהירות הזרימה שלו עולה (אפקט ונטורי).



ונטורי אינו הסיבה המרכזית לריחוף.

החוק הראשון של ניוטון

18:9

מהירות קבועה

גוף בתנועה שואף להמשיך בתנועה.
כל עוד אין כוח משמעותי (כמו חיכוך) שמתנגד לו ועוצר אותו.

ניסוי ההשוואה

18.9



אותו לוח. אותה דחיפה. מרחק שונה.



כאשר נותנים דחיפה דומה ככל האפשר, כרית האוויר מפחיתה את החיכוך ומאפשרת ללוח להגיע רחוק יותר.

מעגל החקר המדעי

18:9



חוק זהב: משנים רק משתנה אחד בכל פעם!

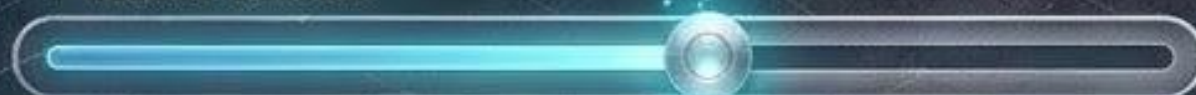
לוח הבקרה של המהנדס

מידת מרחק או זמן תנועה

גודל הפתח



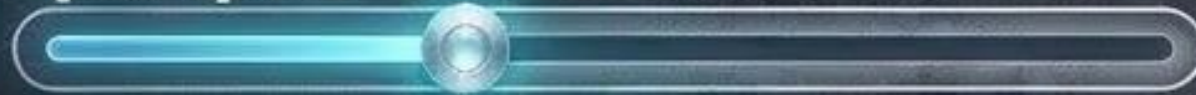
כמות האוויר



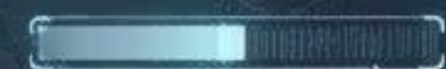
סוג המשטח



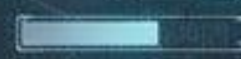
משקל נוסף



00:15:32



4.5
מטר



מה נשנה? ומה נמדוד?

מבית הספר ועד לחלל

מסבי אוויר מפחיתים מאוד
חיכוך ומאפשרים לחקור תנועה
כמעט חופשית מחיכוך.



אתגר הסיום

Researcher checklist

- מה משנים?
- מה חושבים שיקרה?
- איך מודדים?
- מה גילינו?

עכשיו תורכם לבנות
את ההוברבורד שלכם