



**'מכונת אמת' מהסרטים
(מזהה שקרים).**

פוליגרף מקצועי (מודד תגובות גופניות).



דופק



קצב נשימה



לחץ דם



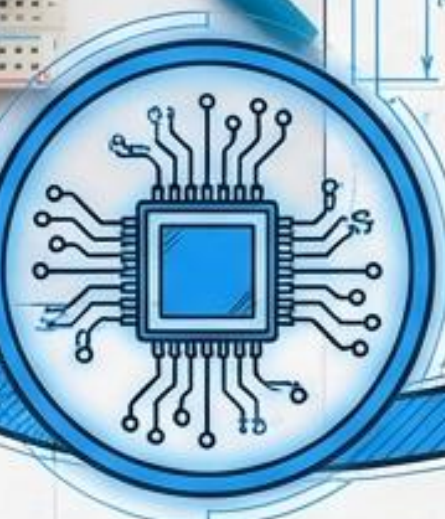
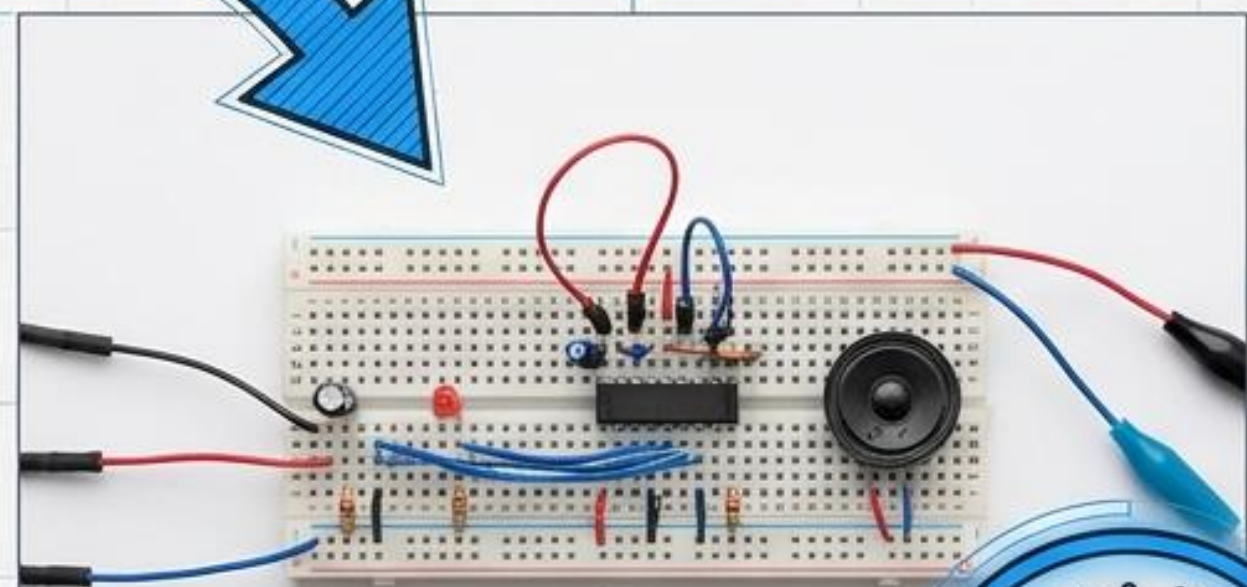
**מוליכות חשמלית
של העור**

**תגובה גופנית אינה הוכחה לכך שאדם משקר.
אדם יכול להתרגש, לפחד, או להיות מופתע גם כשהוא אומר את האמת.
הפוליגרף מודד תגובות גוף במצבי עוררות ולחץ, לא שקרים!**

תהליך הפוליגרף: Explorer's Lab



שינוי במוליכות
העור



המעגל
האלקטרוני



שינוי בצליל

המדד שלנו: EDA
(Electrodermal Activity)
המערכת שניבנה אינה פוליגרף מלא, אלא
מעגל רגיש המתרגם שינויים חשמליים בעור
שלנו לצליל.
המערכת לא "יודעת" אם שיקרנו – היא רק
מזהה שינוי פיזיולוגי.

האם גוף האדם מוליך חשמל? (כן! בזכות מים, מלחים ויונים).

עור יבש



התנגדות גבוהה



מוליכות נמוכה

עור לח



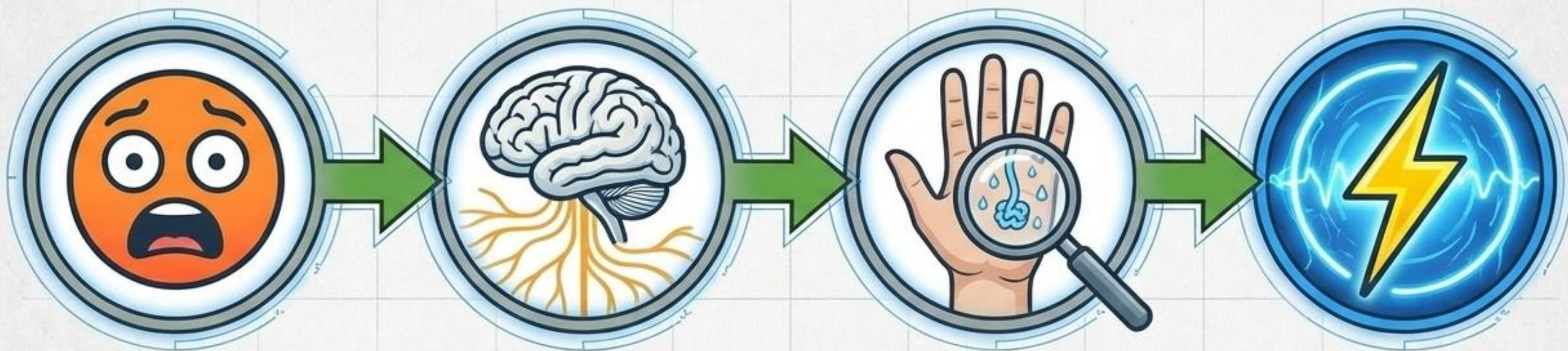
התנגדות נמוכה



מוליכות גבוהה

גם בידים יבשות קיימת מוליכות מסוימת – היא פשוט נמוכה יותר.

תהליך ביולוגי בלתי נראה: מרגש לשינוי במוליכות



רגש

(פחד, לחץ,
הפתעה, התרגשות).

**מערכת העצבים
האוטונומית**

(המערכת הסימפתטית
מופעלת).

בלוטות הזיעה

(מופרשת כמות
זעירה של לחות).

**שינוי במוליכות
העור**

(ההתנגדות יורדת).

תהליך זה קורה באופן אוטומטי, ללא החלטה מודעת שלנו!
אפילו זיעה זעירה שאנחנו לא מרגישים מספיקה כדי לשנות את המוליכות.

מושגי יסוד בפיזיקה: התנגדות (Ω / Ohm) ומוליכות.

התנגדות גבוהה

מוליכות נמוכה
(קשה לזרם לעבור)



התנגדות נמוכה

מוליכות גבוהה
(קל לזרם לעבור)



התנגדות עולה = מוליכות יורדת.
התנגדות יורדת = מוליכות עולה.

מושגי יסוד באלקטרוניקה: נגד וקבל

נגד (Resistor)



מגביל את הזרם החשמלי במעגל.
שומר על הרכיבים מזרם גבוה מדי.

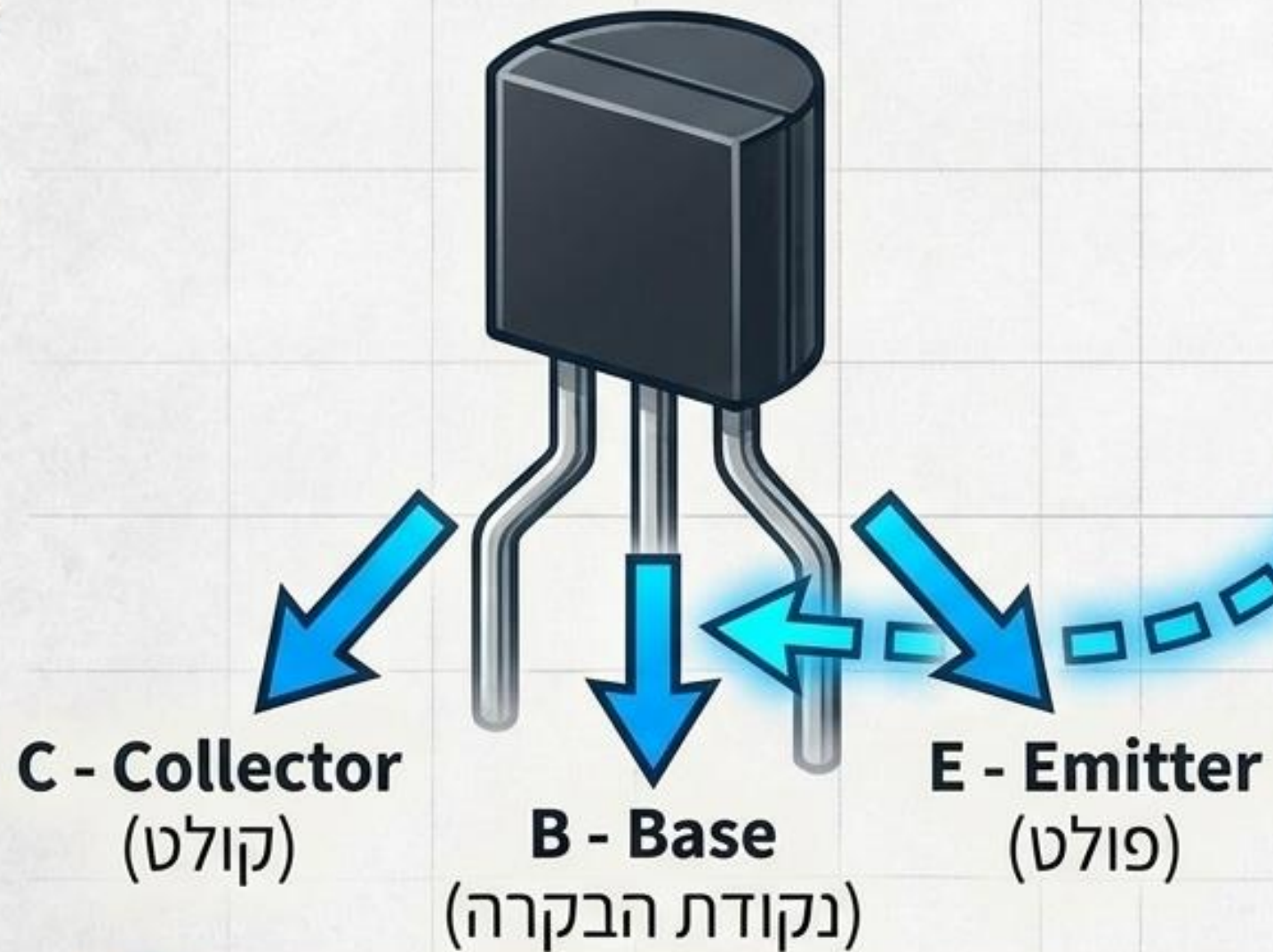
נמדד באוהם (Ω).

קבל (Capacitor)



אוגר מטען ואנרגיה חשמלית
לזמן קצר ומשחרר אותם
(הוא אינו 'אוגר זרם' כמו סוללה).

מושגי יסוד באלקטרוניקה: טרנזיסטור (Transistor)



שינוי קטן מאוד בבסיס (Base) שולט בזרם גדול בהרבה שעובר בין הקולט לפולט. הטרנזיסטור משמש כמפסק אלקטרוני או כמגבר.

המנוע הכפול: שני טרנזיסטורים שעובדים יחד.

Q1 (2N3906)

PNP



מתחיל להולך כאשר מתח
הבסיס יורד ביחס לפולט.

Q2 (2N3904)

NPN



מתחיל להולך כאשר מתח
הבסיס עולה ביחס לפולט.

למה שניים? הטרנזיסטורים פועלים בקוטביות הפוכה ומשלימים זה את זה.
השילוב הופך את המעגל לרגיש מאוד לשינויים זעירים בעור.

המצב הבסיסי: עור יבש והתנגדות גבוהה



עור יבש

התנגדות גבוהה ← מוליכות נמוכה

זרם קטן בלבד עובר דרך הגוף



צליל חלש

אין מצב של 'אפס מוליכות' - המערכת תמיד מעבירה זרם זעיר.

המצב הפעיל: עור לח יותר ומוליכות גבוהה



עור לח יותר

התנגדות יורדת ← מוליכות עולה

אות גדול יותר עובר דרך הגוף

Q2 נכנס לפעולה.
שני הטרנזיסטורים
משפיעים כעת על המעגל.



הצליל משתנה ומתחזק

טרנזיסטור הוא לא רק מתג של ON/OFF! הפעולה שלו הדרגתית.
המערכת הופכת שינוי קטן מאוד בלחות העור לשינוי גדול מספיק שאפשר לשמוע.

ביולוגיה + פיזיקה + אלקטרוניקה = מערכת אחת חכמה.





מתי השתנה הצליל? האם שינוי בצליל מוכיח שהאדם שיקר? לא!

המכשיר **לא** מגלה מה אנחנו חושבים –
– הוא מגלה **כיצד הגוף שלנו מגיב.**