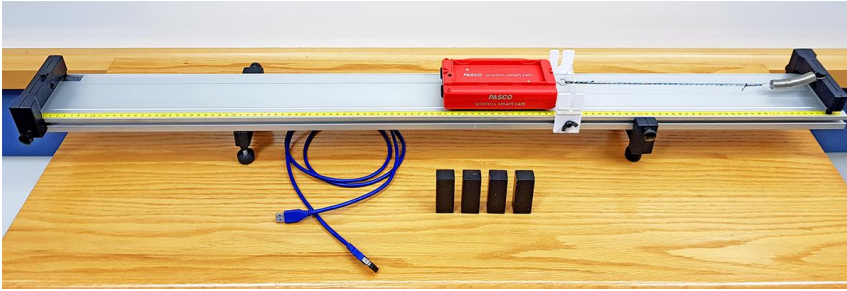




M040205

החוק השני של ניוטון – כוח משתנה

הערות למורה ולצוות הטכני

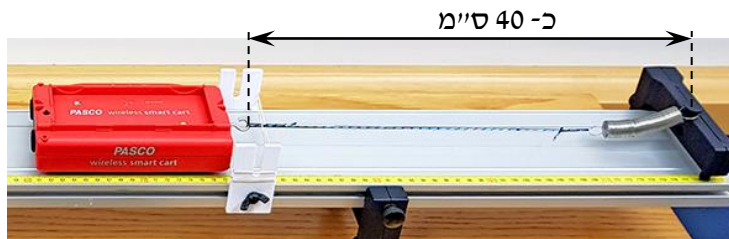


רשימת הציוד

- מסילת PASCO
- Smart Cart
- קפיץ בעל קבוע של $3 \div 5 \text{ N/m}$, לקצהו קשור חוט באורך של כ-30 ס"מ
- 4 משקולות PASCO של 2.5N
- 2 מחסומים מגנטיים מערכת המסילה
- מעצור גומי
- מתאם Bluetooth של PASCO (אם המחשב לא מצויד ב-Bluetooth מדור 4 ומעלה).

הכנת מערכת ההדגמה

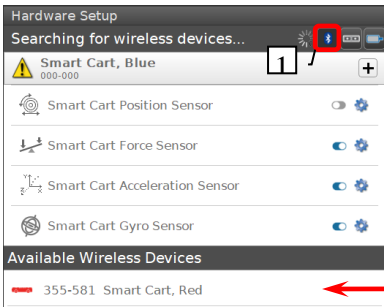
1. הרכב את המערכת בהתאם לאיור 1.



איור 1

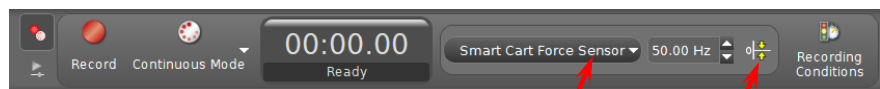
2. אמן את המסילה ונקה היטב את חריציה.
3. העלה את [תבנית העבודה](#) של ההדגמה, הפעל את העגלה וודא שיש תקשורת בינה לבין המחשב. כבה את העגלה.

ביצוע ההדגמה



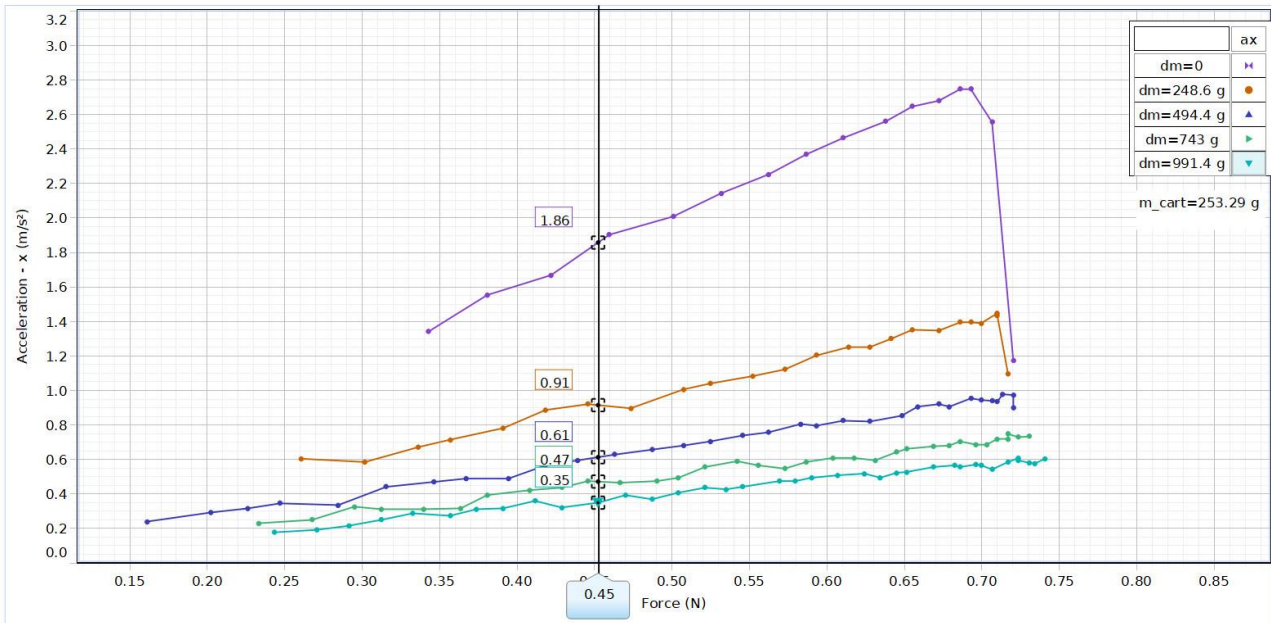
איור 2

1. הפעל את העגלה והיכנס ל-Hardware Setup בתוכנת Capstone. ודא שהמערכת מחפשת התקני Bluetooth: כפתור (1) לחץ ומשמאלו - "כוכב" מסתובב (איור 2). כשהתוכנה תזהה את העגלה (העגלה תופיע ב- Available Wireless Devices) - הקלק על הצלמית שלה (ראה חץ באיור 2).
2. הסר חוט מו העגלה ואפס את חיישני הכוח והתאוצה. לשם כך:
 - א. בסרגל הבקרה של התוכנה פתח את רשימת החיישנים (לחץ על הרשימה הנפתחת 1 - איור 3), בחר Smart Cart Force Sensor ולחץ על צלמית 2.
 - ב. באופן דומה, אפס את חיישן התאוצה Smart Cart Acceleration Sensor.



איור 3

3. עבור לדף " $F(t), a(t)$ " בתבנית העבודה. החזר את החוט לוו העגלה, הרחק את העגלה בכ-20 ס"מ מהמחסום, הרץ מדידות ושחרר את העגלה. המדידות יתחילו אוטומטית כשהעגלה תתחיל לנוע, וייעצרו כשהכוח ירד לערך המוגדר בתוכנה. המערכת הממוחשבת תפיק גרפים $F(t), a(t)$.
4. עבור לדף " $a(F)$ ". על סמך המדידות שבוצעו, הצג את גרף הקשר בין תאוצת העגלה לבין הכוח שפעל עליה. מצא את שיפוע הגרף ואשש את החוק השני של ניוטון.
5. חזור על המדידות המתוארות לעיל 4 פעמים נוספות; בכל פעם הוסף על העגלה משקולות של 2.5 N. הגרפים שיתקבלו יוצגו במערכת צירים אחת (איור 4).



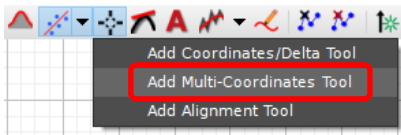
איור 4

6. אשש את הקשר בין תאוצת העגלה לבין מסתה:

א. מצא את מסות העגלה בכל אחת מהמדידות,

ב. היעזר ב- Multi Coordinates tool (איור 5) ובנה את "חתך" הגרפים עבור אחד מערכי הכוח. רשום את ערכי התאוצות המתאימים בכל אחת מהמדידות.

ג. על סמך תוצאות המדידות בנה גרף $a(1/M)$.



איור 5