



תאוצת גוף על מדרון

ציוד

- מסילה עם מחבר זוויתי ומד זוויתי מוצמד
- עגלת דינמיקה אלחוטית (Smart Cart) – אדומה או כחולה
- שני מחסומים מערכת המסילה
- מחבר לשולחן
- מוט קצר
- מגבה (ג'ק)
- חוט באורך של כ-50 ס"מ
- קפיץ בעל קבוע כוח של כ- $45 - 50 \text{ N/m}$

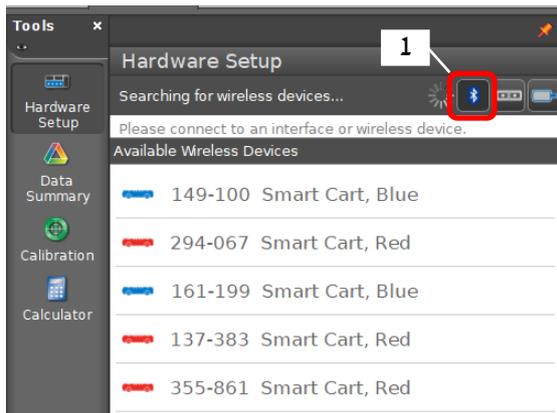


מטרת הפעילות

בדיקת הקשר בין תאוצת גוף על מדרון לבין זווית שיפוע המדרון.

הכנת מערכת הניסוי

1. מפעילים את העגלה על ידי לחיצה קצרה על הכפתור הנמצא על הדופן הצדדית.
2. בתוכנת Capstone מקליקים על צלמית **Hardware Setup** (סרגל **Tools** בחלק השמאלי של המסך, איור 1) ומוודאים שצלמית (1) לחוצה. התוכנה תציג את רשימת העגלות המופעלות שנמצאות בסביבה. מוצאים ברשימת העגלות שורה עם המספר התואם את מספר העגלה שברשותכם ומקליקים עליה – חיישני העגלה יתחברו למערכת המדידות.
3. סוגרים את **Hardware Setup** (מקליקים שוב על צלמית **Hardware Setup**).



איור 1

4. בסרגל **Controls** (איור 2) לוחצים על צלמית המשולש (2), בוחרים ברשימה את **Smart Cart Position Sensor** וקובעים עבורו קצב דגימה של 100 Hz באמצעות חצים (3).



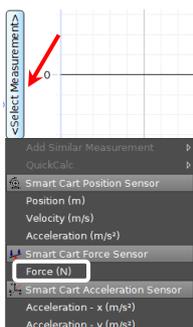
איור 2

5. מכינים בתוכנה מערכת צירים "מהירות כתלות בזמן".

- א. מקליקים קליק כפול על צלמית **Graph** בסרגל **Displays** מימין המסך (איור א3) – תיפתח מערכת צירים.
- ב. מקליקים על כותרת הציר האנכי **Select Measurement** > ובוחרים מהירות (**Velocity**) ברשימת המדידות (איור ב3).

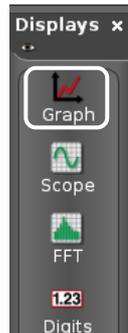
ביצוע הפעילות

1. שקלו את העגלה.
2. פתחו גיליון Excel והכינו בו טבלה בה תזינו את ערכי תאוצות העגלה שיתקבלו במדידות ואת זוויות שיפוע המסילה.



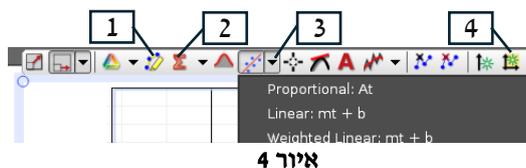
ב

איור 3



א

3. כווננו את זווית שיפוע המסילה ל- 20° . העלו את העגלה במעלה המדרון ב-20 ס"מ ממצב שיווי המשקל, הריצו מדידות (צלמית (1), איור 2) ושחררו אותה.



4. בחרו בגרף המהירות את קטע הגרף המתאר את תנועת העגלה בתאוצה קבועה. התאימו פונקציה קווית לקטע זה: הקליקו על צלמית המשולש (3) בסרגל הכלים (איור 4) ובחרו **Linear** ברשימת הפונקציות. בהסתמך על משוואת הקו, מצאו את תאוצת העגלה והזינו אותה בגיליון.

5. חזרו על המדידות 5 פעמים נוספות, בכל מדידה חדשה הגדילו את זווית שיפוע המסילה בכ-2 מעלות באמצעות הג'ק.

6. שמרו את הפעילות.

ניתוח תוצאות המדידות

1. בנו ב-Excel גרף המביע את הקשר בין תאוצת העגלה לבין זווית שיפוע המסילה. בחרו משתנה בלתי תלוי, עבורו הקשר יהיה ליניארי.

2. הוסיפו לגרף קו מגמה ליניארי, הציגו את משוואתו ואת הערך של R^2 .

3. היעזרו במשוואת הגרף למציאת תאוצת הנפילה החופשית.

4. חישבו את הסטייה היחסית של הערך של תאוצת הנפילה החופשית שהתקבל בפעילות מהערך המדוד.

5. ציינו את גורמי השגיאה בניסוי.

בסיום הפעילות

- הורידו (קפלו) את הג'ק.
- כבו את העגלה על ידי לחיצה ארוכה על כפתור ההפעלה.
- כבו את המחשב.