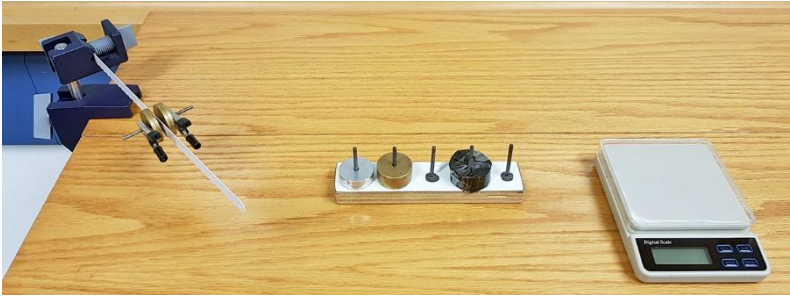




כיצד שוקלים אסטרונוט בחלל

הציוד

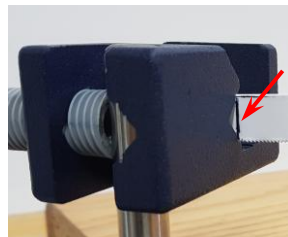
- פס פלדה עם מוט הברגה סימטרי באמצע המוט
- שעון עצר
- 2 משקולות של 10 גרם
- 4 משקולות של 20 גרם
- 2 משקולות של 50 גרם
- משקולת שמסתה בין 20 ל- 100 גרם
- מחבר לשולחן
- מחבר דו-כיווני
- 2 תפסי תנין
- מאזניים



תיאור מערכת הניסוי ורקע עיוני

בחללית שחגה במסלול סביב כדור הארץ או סביב כוכב לכת אחר, שרוי טייס החלל (אסטרונוט) בריחוף כי נמצא בנפילה חופשית מתמדת. אחת המשימות של מדעני NASA בפרויקט SKYLAB הייתה לחקור את השינויים הפיזיולוגיים שעלולים להיווצר בגוף האדם כתוצאה משהייה ממושכת בחלל. במסגרת מחקר זה היה צריך לשקול את האסטרונוט – ראו את [המאמר](#). בניסוי זה תבררו כיצד משימת השקילה התבצעה למרות ריחוף האסטרונוט.

במערכת הניסוי קצה אחד של פס פלדה ארוך מקובע במחבר. במרכז המסה של החלק החופשי של הפס אפשר להרכיב משקולות. מסיטים את הקצה החופשי של פס הפלדה הצידה ממצב שיווי המשקל ומשחררים - נוצרת תנועה מחזורית.



איור 1

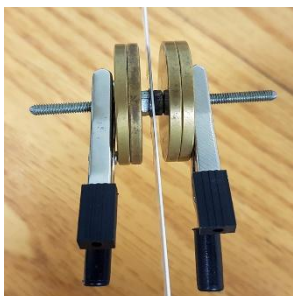
1. מה טיב הכוח שמניע את המשקולות במתקן זה?
2. האם הכוח הנ"ל עשוי ליצור תנועה מחזורית גם בעת טיסה בחלל?
3. האם התנועות במתקן בחלל ועל פני כדור הארץ זהות או שונות? הסבירו.

ביצוע הניסוי

1. התקינו את פס הפלדה במחבר דו-כיווני בהתאם לאיור 1.
2. שקלו את תפסי התנין ורשמו את מסתן.
3. הכינו בגיליון Excel את הטבלה בה תזינו את נתוני מדידותיכם ותוצאות החישובים:

מסת המשקולות - m(kg)	המסה M(kg) הכוללת (משקולות והתנינים)	30 זמני מחזור	T(s) - זמן מחזור	T ² (s ²)

4. השחילו באופן סימטרי 4 משקולות של 20 גרם על המוט באמצע פס הפלדה והצמידו אותן אל הפס באמצעות התנינים (איור 2).



איור 2

5. הסיטו קלות את קצה המוט החופשי ממצב שיווי המשקל, שחררו אותו ומדדו זמן של 30 תנודות מלאות באמצעות שעון עצר.
6. עצרו את התנודות, הגדילו את מסת המשקולות על ידי הגדלת מסת משקולות ב-20 גרם (מסת המשקולות בשני צדי פס הפלדה הייבת להיות זהה) וחזרו על המדידות שתוארו בסעיף הקודם.
7. בצע 5 מדידות נוספות, בכל מדידה תגדילו את המסה הכוללת ב-20 גרם. הקפידו להרכיב את המשקולות על פס הפלדה באופן סימטרי!
8. הסירו את כל המשקולות מפס הפלדה והחזירו אותן למעמד למשקולות.
9. בהסכמתך על המדידות, בנו גרף T²(M) והוסיפו לו קו מגמה.
10. עתה מצאו את מסת הגוף שקיבלתם במערכת הניסוי:
 - א. הרכיבו את הגוף על פס הפלדה ומדדו זמן של 30 תנודותיו.
 - ב. בהיעזר בגרף T²(M) שבניתם, מצאו את מסת הגוף.
11. שקלו את הגוף וחישוו את הסטיה היחסית של מסה זו ממסתו של הגוף שהתקבלה בשקילה.

בסיום הניסוי

- פירקו את המערכת והחזירו את הציוד למגש בו קיבלתם אותו.
- כבו את המחשב.

שאלות סיכום

1. האם בניסוי זה מדובר במדידת משקל או מסה? פרטו.
2. למה התבקשתם למדוד 30 זמני המחזור?