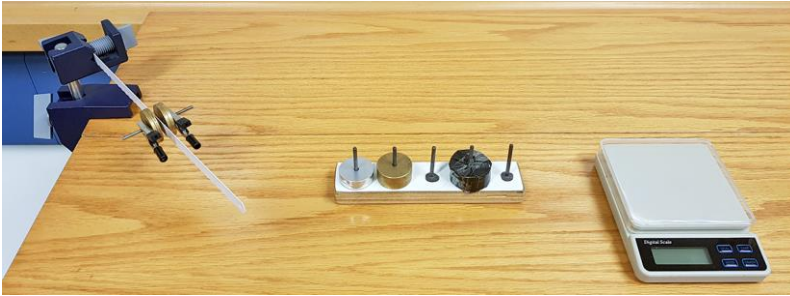




כיצד שוקלים אסטרונוט בחלל

רשימת הציוד

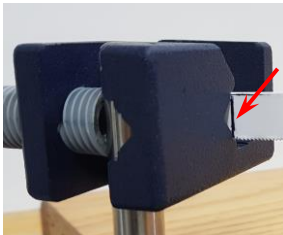
- פס פלדה עם מוט הברגה סימטרי בקצהו
- שעון עצר
- 2 משקולות של 10 גרם
- 4 משקולות של 20 גרם
- 2 משקולות של 50 גרם
- משקולת שמסתה בין 20 ל- 100 גרם
- מחבר לשולחן
- מחבר דו-כיווני
- 2 "תנינים"
- מאזניים



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 חיתה לחקור את השינויים הפיזיולוגיים שעלולים להיווצר בגוף האדם כתוצאה משהייה ממושכת בחלל. במסגרת מחקר זה היה צריך לשקול את האסטרונוט – ראה את ה**מאמר**. בניסוי שלפניך תברר 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

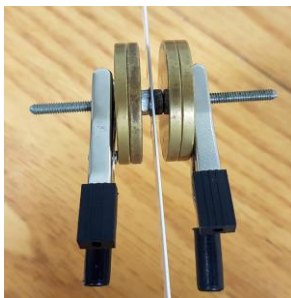
1. מה טיב הכוח שמניע את המשקולות במתקן זה?
2. האם הכוח הנ"ל עשוי ליצור תנועה מחזורית גם בעת טיסה בחלל?
3. האם התנועות במתקן בחלל ועל פני כדור הארץ זהות או שונות? הסבר.

ביצוע הניסוי

1. התקן את פס הפלדה במחבר דו-כיווני בהתאם לאיור 1.
2. שקול את מחברי ה"תנין" ורשום את מסתן.
3. הכן את הטבלה בה תרשום את נתוני מדידותיך ותוצאות חישוביך:

מסת - $m(\text{kg})$ המשקולות	המסה - $M(\text{kg})$ הכוללת (משקולות והתנינים)	30 זמני מחזור	$T(\text{s})$ - זמן מחזור	$T^2 (\text{s}^2)$

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



איור 2

5. הסט קלות את קצה המוט החופשי ממצב שיווי המשקל, שחרר אותו ומדוד זמן של 30 תנודות מלאות באמצעות שעון עצר.
 6. עצור את התנודות, הגדל את מסת המשקולות על ידי הוספת המשקולות של 10 גרם בכל צד של פס הפלדה וחזור על המדידות שתוארו בסעיף הקודם.
 7. בצע 5 מדידות נוספות, בכל מדידה הגדל את המסה הכוללת ב-20 גרם. הקפד להרכיב את המשקולות הנוספות על המוט באופן סימטרי!
 8. הסר את כל המשקולות מפס הפלדה והחזר אותן למעמד למשקולות.
 9. בהסכמתך על מדידותיך, בנה גרף $T^2(M)$ והוסף לו קו מגמה.
 10. עתה עליך למצוא את מסת הגוף שקיבלת בערכת הניסוי.
- א. הרכב את הגוף על פס הפלדה ומדוד זמן של 30 תנודותיו.
- ב. בהיעזר בגרף שבנית, מצא את מסת הגוף. השווה עם שקילה באמצעות מאזניים. מהו אחוז הסטייה היחסית?

בסיום הניסוי

- הסר את הגוף מפס הפלדה והחזר אותו למעמד למשקולות.
- פרק את המערכת והחזר את הציוד למגש בו קיבלת אותו.
- כבה את המחשב.

שאלות סיכום

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