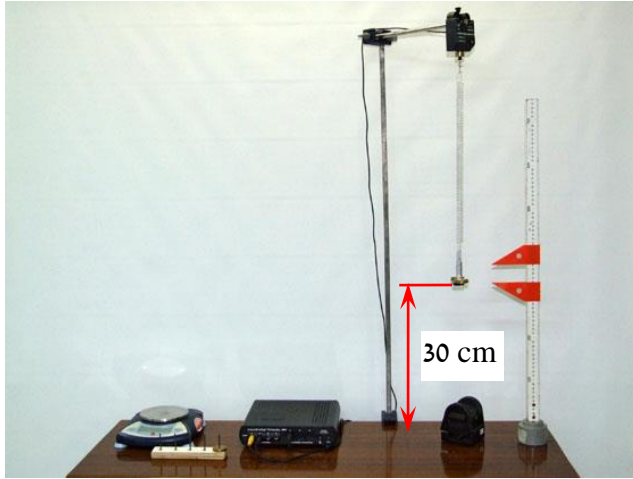




תנועה הרמונית פשוטה בקצהו של קפיץ אנכי

הערות למורה ולצוות הטכני



מוט בעל שטח חתך ריבועי באורך של 110 ס"מ עם מוט גלילי קצר בקצהו

סרט נייר דביק

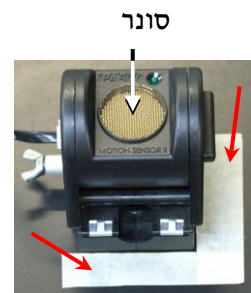
סרגל באורך של 1m

ציוד:

- ממשק PASCO
- חיישן תנועה
- חיישן כוח Economy
- קפיץ PASCO
- מתלה דו-צדדי
- לולאת חוט קטנה
- סרגל עם מחוונים על מעמד
- 5 משקולות של 20 גר'
- 2 משקולות של 10 גר'
- מחבר לשולחן
- מצמד דו-כיווני
- מוט באורך של 30 ס"מ
- מוט בעל שטח חתך ריבועי באורך של 110 ס"מ עם מוט גלילי קצר בקצהו
- סרט נייר דביק
- סרגל באורך של 1m

הכנת מערכת הניסוי

1. התקן את המוט הארוך (בעל חתך ריבועי) כך שקצהו הגלילי יהיה למעלה (עליו יותקן חיישן הכוח).
 2. התקן את חיישן הכוח בקצה המוט הקצר (ראה תמונה) כדי להרחיקו ככל האפשר מהמוט הארוך (להפחתת החזרי אותות הסונר ממנו).
 3. העמס על המתלה באופן סימטרי 120 גרם ותלה אותו עם הקפיץ על וו חיישן הכוח באמצעות לולאת חוט. כוון את גובה חיישן הכוח כך שהמרחק בין תחתית המתלה לבין פני השולחן יהיה כ-30 ס"מ לפחות. במידה ולא – החלף את הקפיץ.
 4. היעזר באנך בנאים עם לולאה בקצהו השני, אורך אנך הבנאים יחד עם המשקולת – כ-75 ס"מ. תלה את אנך הבנאים על וו חיישן הכוח ומקם את חיישן התנועה כך שמרכז הסונר יימצא בדיוק מתחת למשקולת של אנך הבנאים (**היזהר שהמשקולת לא תפגע ברשת חיישן התנועה!**). סמן את מיקום החיישן על השולחן עם סרט דבק (ראה תרשים) והסר את אנך הבנאים.
 5. הדבק משטח חלק על תחתית המתלה להפחתת הפרעות במדידות חיישן התנועה.
 6. הגדרות בתבנית העבודה (Template).
- א. חיישן התנועה - קצב דגימה 40 Hz.
- ב. חיישן כוח - קצב דגימה 250 Hz, סימן הקריאות שונה. מספר ספרות עשרוניות הוגדל ל-3.

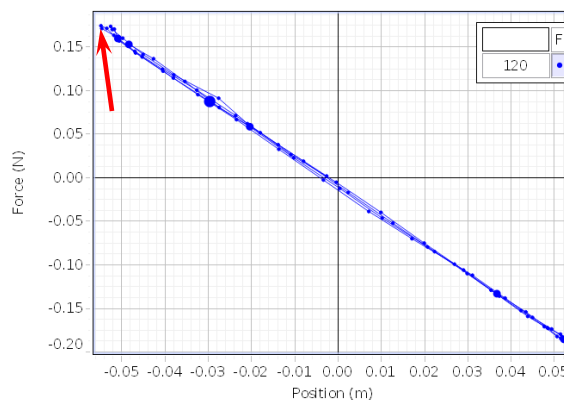


ביצוע הניסוי

1. הקפיץ נתלה על לולאת חוט קטנה על מנת להפחית השפעת תנודות פיתול שמתפתחות במערכת בתנודות האנכיות של המשקולת. תנודות פיתול עלולות לגרום להפרעות במדידות של חיישן הכח.
2. בחקירת גלגולי האנרגיה חיישן התנועה צריך להיות בדיוק מתחת למתלה. במהלך התנודות המתלה מתקרב מאד לחיישן התנועה, לכן אי-דיוק במיקום החיישן עלול לגרום לשגיאה לא מבוטלת במדידת מרחקים בין המתלה לבין החיישן וכתוצאה מכך – לשגיאה בחישוב האנרגיה האלסטית.

עיבוד תוצאות המדידות

חישוב שטח בין גרף הכוח השקול לבין ציר המקום. בשלב הניסוי בו עוסקים בחקירת עבודה ואנרגיה, תלמיד מתבקש לחשב ידנית את השטח בין גרף הכוח השקול לבין ציר המקום לפי שעורי הנקודה בקצה הגרף (ראה תרשים) - במקום להשתמש במציאת שטח המובנית בתוכנת Capstone.



הסיבה לכך טמונה בתכנון לקוי של התוכנה. הגרף $F(x)$ מתקבל אחרי מספר מחזורי תנודות המתלה, לכן הוא "מורכב" ממספר גרפים שכמעט מתלכדים, במקרה זה חישוב השטח שגוי.