



M050215

כוח רדיאלי המופעל על גוף בסיבובו במישור זקוף

הערות למורה ולצוות הטכני

רשימת הציוד

- מנוע PHYWE עם ממסר 1:100
- חיישן כוח אלחוטי ומתאם Blue Tooth 4.0
- מתאם להרכבת המוט על ציר המנוע
- מוט באורך של כ-40 ס"מ, בקצהו הברגה מתאימה ושני אומים להידוק החיישן
- כלביה



הכנת המערכת

1. טען את חיישן הכוח לפני הדגמה.
2. הברג קצה המוט לחיישן הכוח והדק את החיבור באמצעות האומים (תרשים 1).
3. הרכב את המוט יחד עם החיישן על ציר המנוע (תרשים 2).
4. הרכב את המנוע בכלביה על שפת השולחן.



תרשים 1

5. הכנס את מתאם BT לאחת הכניסות USB של מחשב בו מותקנת תוכנת Capstone. אם המתאם לא יזוהה על ידי המחשב, פעל כדלקמן:

א. עבור לתיקיה:

C:\Program Files (x86)\PASCO scientific\ CommonFiles\LEDUsbDriver

ב. הקש במקש הימני של העכבר על קובץ **usbserial.inf** ובחר Install.

ג. הקש במקש הימני של העכבר על קובץ **dfu.inf** ובחר Install.

6. העלה את תבנית עבודה כוח רדיאלי המופעל על גוף בסיבובו במישור זקוף.

תיאור ההדגמה

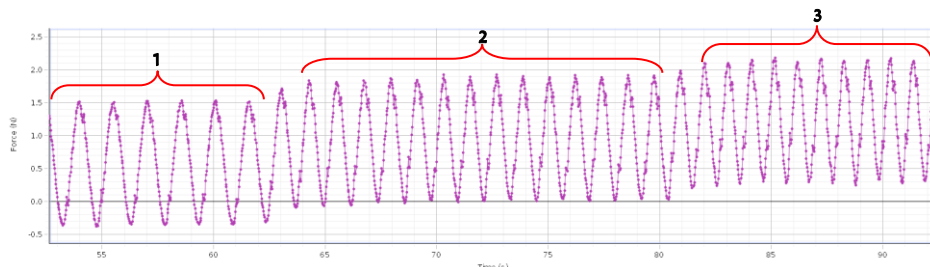


תרשים 2

חיישן כוח מותקן על קצה מוט קשיח ומשמש כגוף המסתובב על המוט במישור זקוף. המהירות הזוויתית של המוט קבועה, אך ניתנת לשינוי. במהלך סיבובו של החיישן, הוא מודד כוח המופעל עליו על ידי המוט. הכיוון החיובי של החיישן הוא כיוון משיכה.

מתחילים לסובב את המוט בקצב איטי, ומגדילים את מהירותו הזוויתית בהדרגה. דוגמת גרף הכוח המתקבל מוצגת בתרשים 3. בקטע 1 של הגרף, בפרקי הזמן בהם ערכי הכוח שליליים, פועל על החיישן כוח דחיפה מצד המוט. לכן החיישן מאולץ להמשיך לנוע במסלול מעגלי (אילו החיישן היה מחובר לחוט ולא למוט, הוא היה עוזב את המסלול כשהכוח היה מתאפס בפעם הראשונה). בקטע 2 הכוח מתאפס רק בנקודה העליונה של המסלול, בה מהירות חיישן הכוח

שווה למהירות קריטית $v_c = \sqrt{g \cdot R}$ כאשר R – רדיוס מסלול החיישן). בקטע 3 של הגרף פועל על החיישן כוח משיכה לאורך כל המסלול.



תרשים 3

ביצוע ההדגמה

1. הפעל את חיישן הכוח על ידי לחיצה על הכפתור שבדופן הצדדית שלו.
2. סובב את כפתור בקרת המהירות של המנוע נגד כיוון השעון עד הסוף.
3. סובב ידנית את המוט למצבו המאוזן ואפס את חיישן הכוח (לחץ על הכפתור בסרגל Controls בתוכנת Capstone).
4. כוון את מהירות הסיבוב לקצב מינימלי והפעל את המנוע (היזהר לא ללחוץ על כפתור 13000 rpm!).
5. הרץ מדידות והתחל להגדיל את המהירות הזוויתית, תוך ההמתנה של כ-10 שניות אחרי כל שינוי.
6. בסוף ההדגמה כבה את חיישן הכוח (לחץ לחיצה ארוכה על כפתור ההפעלה).