

תנועת כסא שנהדף על רצפה

הערות

- שילוב הפעילות: לאחר לימוד החוק השני של ניוטון.
- הפעילות מיועדת לביצוע על-ידי התלמידים, או על-ידי המורה (כהדגמה).
- מטרת הפעילות: יישום חוקי המכניקה הניוטונית בתרחיש מן המציאות.

כסא נהדף על הרצפה.

מצא את מקדם החיכוך בין הכסא לבין הרצפה, ואת הכוח שבו נהדף הכסא, על-פי תרשים העקבות של הכסא ועל-פי מסתו.



רשימת הציוד

- (1) מחשב שבו מותקנת התוכנה "Excel";
- (2) התקליטור "פעילויות במכניקה".



בניית תרשים עקבות של הכסא

1. הפעל את התוכנה VideoExp, ופתח באמצעותה את הקובץ "Motion of a Chair" (הנמצא בתיק "סרטוני וידאו" בתקליטור).
2. הרץ את הסרטון והתבונן בו. תאר בקצרה את הארוע המתרחש בסרטון.
3. א. **קנה מידה:** על שתי מבין הרגליים של הכסא מודבקות שתי מדבקות לבנות. המרחק בין המדבקות הוא 0.4 m. קבע על-פי נתון זה את קנה המידה של מערכת צירים x, y .
 ב. **ראשית של מערכת הצירים x, y :** קבע את הראשית של מערכת הצירים באחת משתי המדבקות הלבנות, **בתמונה הראשונה שבה הכסא נמצא כבר בתנועה.**
 ג. **רגע $t = 0$:** קבע את התמונה שבה קבעת את ראשית הצירים כ- $t = 0$.
4. א. בתפריט "עריכה" בחר באפשרות "מחק נקודות", כדי למחוק נקודות מיותרות שאולי נרשמו בחלון הימני.
 ב. סמן (דייק בסימון) את עקבות המדבקה הלבנה המודבקות לרגל של הכסא (זו שבאמצעותה קבעת את ראשית מערכת הצירים), החל מהתמונה שבה $t = 0$, עד שהכסא נעצר.

ניתוח ממוחשב של עקבות הכסא

5. העבר את ערכי t, x, y, v_x, v_y של עקבות הכסא לגיליון האלקטרוני Excel.
6. א. סרטט דיאגרמת פיזור של ערכי המקום x של הכסא כפונקציה של ערכי הזמן t .
ב. הגדר בדיאגרמת הפיזור את הנקודות השייכות לכל אחד משני סוגי התנועה של הכסא כסדרת נקודות נפרדת.
ג. הוסף לדיאגרמת הפיזור לכל אחת משתי סדרות הנקודות, את הישר המתאים לה ביותר, את משוואתו, ואת ריבוע מקדם המיתאם.
7. חשב את מקדם החיכוך בין הכסא לבין הרצפה.
8. נתון כי מסת הכסא היא 5.5 ק"ג. חשב את הכוח שבו הדף האדם את הכסא.