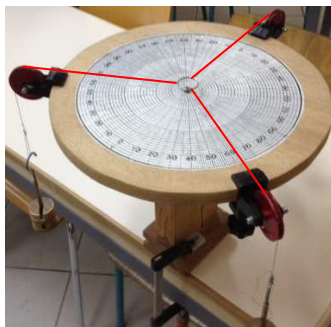
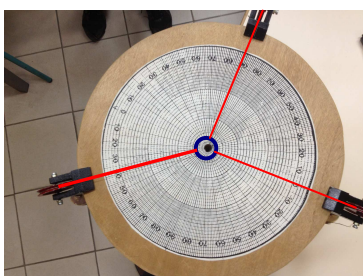


דפי מחקר – שולחן כוחות



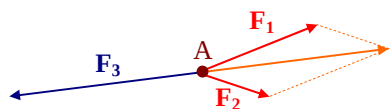
כדי לדעת האם תנועתו של הגוף קצובה או מואצת, עלינו לדעת מהו הכוח שפועל עליו. בדרך כלל פועלים על הגוף כמה כוחות. עלינו לדעת מהו "הכוח השקול" שהשפעתו על המערכות שקולה להפעלת כל הכוחות האלה ביחד. נחקור עתה כיצד עושים זאת מתוך מדידות במציאות. לשם כך ניעזר ב"שולחן כוחות" שמוצג בתצלומים משתי נקודות מבט, במבט מן הצד ובמבט מלמעלה.



במבט מן הצד אנו רואים שולחן עגול. לשוליים שלו מצמידים, באמצעות תפסנים, גלגלות שאפשר להניחן באתרים שונים על שולי השולחן. על שולי כל אחת מן הגלגלות מניחים חוט, שאוחז בקצהו האחד בטבעת שנמצאת במרכז השולחן. על קצהו השני של כל חוט תלויה משקולת. על ידי תליית משקולות שונות אנו

יכולים לשלוט בגודל הכוחות. על ידי שינוי המיקום של הגלגלות אנו משנים את כיוון הכוח. הגוף שאנו עוקבים אחריו הוא טבעת, שאלה קשורים החוטים. החוטים הם אלה שמפעילים את הכוחות על הטבעת. במצב שיווי משקל המתיחות של החוט שווה למשקל של המשקולת שתלויה עליו.

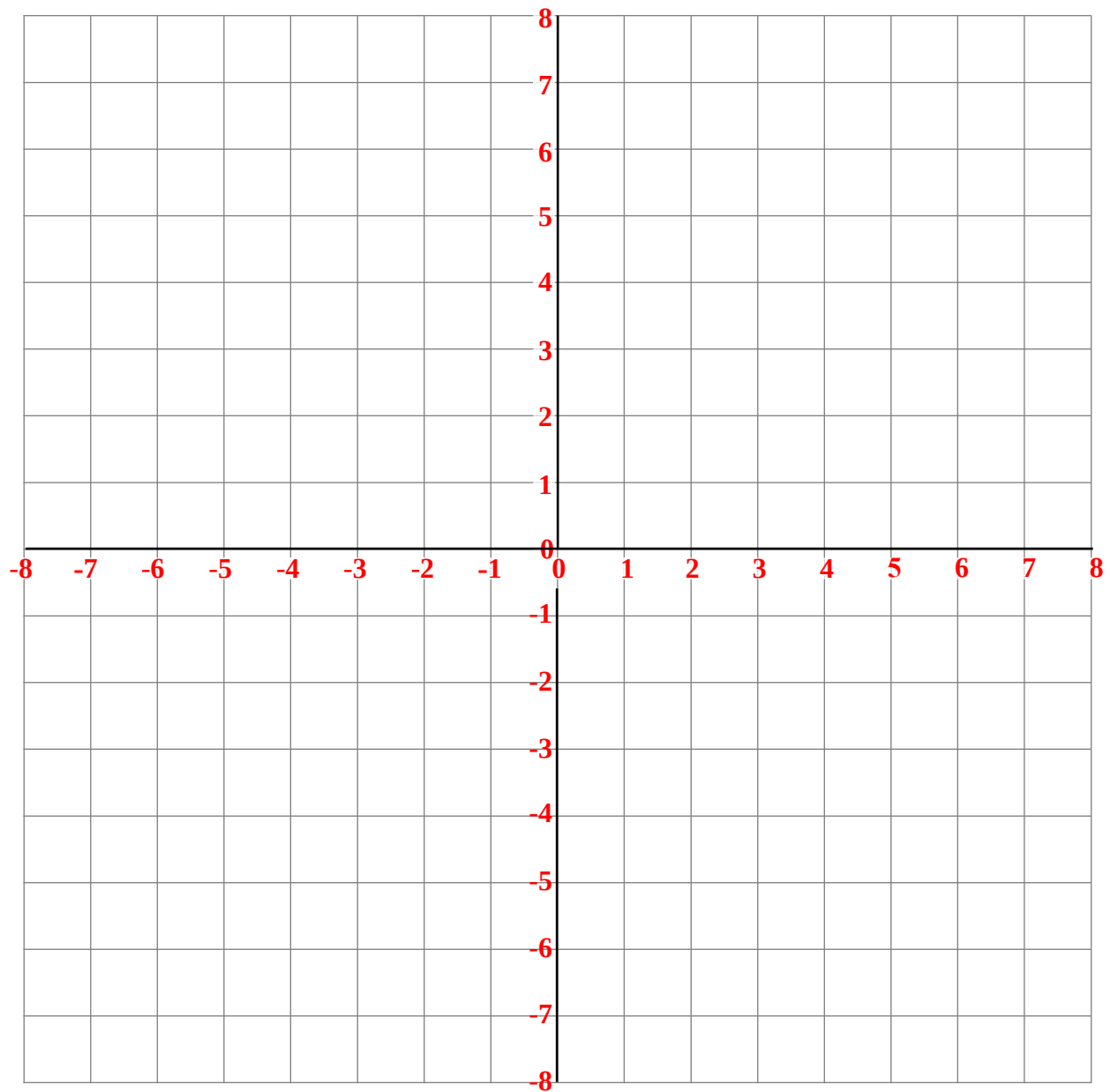
בתחילת הניסוי הטבעת מוחזקת באמצעות טריז שמונע ממנה לנוע. כאשר אנו רואים שהטבעת נותרת באמצע השולחן מבלי לגעת בטריז, אנו שולפים אותו ומגלים כי המערכת נמצאת בשיווי משקל. במצב זה,



כל אחד מן הכוחות (למשל F_3) שווה בגודלו והפוך בכיוונו לכיוון הכוח השקול לשני הכוחות האחרים

(למשל F_1 ו- F_2). בניסוי נבדוק אם סכום הכוחות שנמדד שווה לסכום שמתקבל משימוש בכלל המקבילית. ראינו כי כך הדבר כאשר מסכמים העתקים, מהירויות ותאוצות. אם החוק השני של ניוטון תקף, הרי שגם הכוח אמור להסתכם כך. האמנם כן? נבדוק זאת.

א. נבחן את המקרה שבו שני כוחות שגודלם 6N ו-8N ניצבים זה לזה. השתמשו ברשת הקואורדינטות כדי למצוא את גודלו ואת כיוונו של הווקטור השקול. ציירו חץ שכיוונו מורה על הכיוון שבו יש להפעיל כוח שלישי שיאזן את המערכת.



ב. בדקו באמצעות שולחן הכוחות אם החישוב שלכם מתממש במציאות. לשם כך תלו את המשקולות המתאימות והציבו את הגלגלות במקומות הנכונים.

ג. תכננו ניסוי שבו כל שלושת הכוחות שווים זה לזה. רשמו מה אמורות להיות הזוויות בין הכוחות השונים. תוכלו לפתור זאת באמצעות סרטוט, אך אפשר להסביר את הדברים ללא סרטוט. רשמו את התוצאה שקיבלתם:

ד. ממשו את המערכת על שולחן הכוחות ובדקו אם התקבל שיווי משקל.

ה. בנו מערך של שלושה כוחות בגדלים ובכיוונים כרצונכם, ללא סרטוט מוקדם. שנו את המערכת עד שיתקבל שיווי משקל. במצב זה, רשמו את גודלי הכוחות ואת כיווניהם (זווית):

כיוון (במעלות)	גודל (בניוטון)	
		כוח I
		כוח II
		כוח III

ו. סרטטו את שלושת וקטורי הכוח שלכם על רשת קואורדינטות. מצאו, בדרך של סרטוט, את הווקטור השקול לשניים מהם ובדקו אם הוא שווה בגודלו והפוך בכיוונו לווקטור השלישי.

ז. תלמידים ביקשו להשתמש בשולחן הכוחות כאשר הם תלו על שלושת החוטים משקולות של 100 גרם, 200 גרם ו-400 גרם. הם התקשו למצוא מערך מתאים. הסבירו מדוע.
