

החוק הראשון של ניוטון הביצה שלא עפה

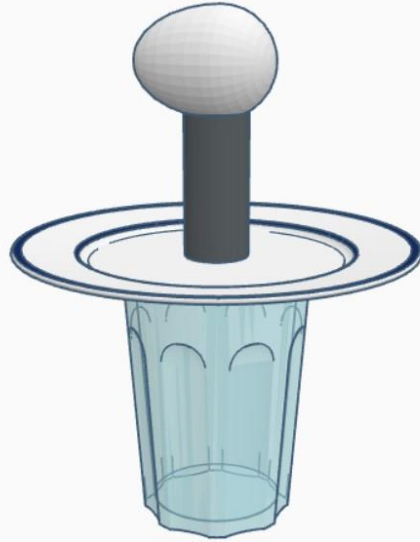
הוראות בטיחות: 

- אין הוראות בטיחות מיוחדות.

ציוד/כלים דרושים: 

- ביצה
- כוס שהביצה יכולה להיכנס לתוכה
- גליל פלסטיק בקוטר של כמחצית הביצה (ראו המחשה מטה) ובאורך של כ-10-15 ס"מ
- קרש חיתוך דק או צלחת פלסטיק קשיחה
- מטאטא
- מים

אמצעי המחשה:



מהלך ההכנה:

- בשלו את הביצה.
- מלאו את הכוס במים עד למחצית מנפחה.

מהלך הדגמה/ניסוי:

1. הניחו את הכוס עם המים קרוב לשולי השולחן.
2. הניחו על הכוס צלחת כך ששולי הצלחת יבלטו אל מחוץ לשולחן.
3. הניחו על הצלחת את צינור הפלסטיק, ואזנו עליו את הביצה לפי ההמחשה המצורפת.
4. הניחו את המטאטא על הרצפה מול ה"מגדל" (כוס-צלחת-צינור-ביצה) כשבסיסו כלפי מטה, ודרכו על הבסיס.
5. משכו את ידית המטאטא אחורה – הרחק מהשולחן.
6. עזבו בבת אחת את ידית המטאטא כך שיזוז בחזרה ויפגע בצלחת.

תוצאות צפויות:

- הצלחת תעוף הרחק והביצה תיפול לתוך כוס המים.

הסבר מדעי:

הניסוי מדגים את החוק הראשון של הפיזיקאי והמתמטיקאי אייזיק ניוטון – חוק ההתמדה. את החוק גילה במקור הפיזיקאי והאסטרונום גלילאו גליליי, וניוטון ניסח חוק זה מאוחר יותר. החוק קובע שבהיעדר כוחות חיצוניים, גוף יתמיד במצב שבו הוא נמצא (מנוחה או תנועה). במילים אחרות, כשלא פועלים על גוף כוחות, או שהכוחות הפועלים עליו מאזנים זה את זה (כלומר סכום הכוחות הוא 0), הגוף יישאר במהירות קבועה. אם רוצים לשנות את המצב של גוף צריך להפעיל

עליו כוח. הפעלת כוח על גוף תשנה את מהירותו, ותיווצר תאוצה או תאוטה. ככל שגוף הוא בעל מסה גדולה יותר, כך נדרש כוח גדול יותר בכדי ליצור את אותה תאוצה כמו בגוף קל יותר. ככל שגוף כבד יותר, כך ההתמדה שלו גדולה יותר וקשה יותר לשנות את מצבו. ולהפך: גופים קלים – קל יותר להזיזם ולשנות את מצבם. כלומר התמדה היא תכונה בסיסית של חומר שתלויה במסה שלו.

בניסוי הצלחת מקבלת ישירות את המכה, כלומר מופעל עליה כוח ישירות, ולכן היא מקבלת תאוצה בכיוון האופקי והיא עפה; אבל על הכוס הכבדה והמלאה מים שמתחתיה מופעל כוח קטן יותר, התאוצה המתקבלת קטנה יותר ועל כן הכוס כמעט לא זזה. גליל הפלסטיק שמעל הצלחת הוא קל משקל, ולכן התאוצה המתפתחת גבוהה יותר והוא נע בכיוון האופקי; ואילו הביצה כבדה יותר מהגליל, ולכן היא מפתחת תאוצה נמוכה או זניחה בכיוון האופקי, ונופלת למטה עקב כוח המשיכה הפועל עליה אחרי שהגליל זז מתחתיה.

טיפים:

- ניתן להשתמש גם בכדורים למיניהם במקום ביצה, אך יש להשתמש בכדור כבד מגליל הפלסטיק.
- אפשר להשתמש במכל ריק של בועות סבון או בגליל נייר טואלט ריק, אך הכדור צריך להיות גדול יחסית לקוטר הגליל שבו משתמשים.
- ניסוי דומה המדגים את החוק הראשון של ניוטון:

https://www.youtube.com/watch?v=hacBF_6EMhU