



ניסוי: נפילת גופים

מטרות

מציאת תאוצת נפילה של גופים בעלי מסה שונה

רשימת ציוד

רשם זמן.

מקור מתח חילופין של 8 – 4 וולט.

סרטי נייר וניירות פחם המותאמים לרשם זמן.

גליל מעץ

גליל מפליז

סרגל מתכת באורך של מטר.

סרגל שקוף באורך של 30 ס"מ.

2 תיילים מוליכים.

כליבה.

סרט מדבק.

רקע תיאורטי

ניתן למצוא חומר רקע בספר "מכניקה ניוטונית" כרך א' – פרק א'

ביצוע הניסוי

1. חבר את רשם הזמן אל מקור המתח בעזרת שני תיילים אל מקור מתח החילופין. הפעל לרגע את מקור המתח כדי לוודא שרשם הזמן אומנם פועל. הדק את רשם הזמן באמצעות הכליבה אל קצהו.

2. חבר בעזרת הסרט המדבק את המשקולת אל סרט הנייר שיעבור דרך רשם הזמן.

3. השחל את סרט הנייר בנתיבים המתאימים ברשם הזמן כשהוא עובר מתחת לנייר הפחם. (ראה צילום)

4. הפעילו את רשם הזמן ושחררו את המשקולת. הקפידו שהסרט הלבן לא יתחכך ברשם זמן תוך כדי תנועת המשקולת 3.

5. חזרו על הניסוי תוך כדי שימוש במשקולת השנייה.



ניתוח הניסוי

מרווח הזמן החולף בין שתי הקשות סמוכות של רשם הזמן הוא $\Delta t = 0.02[s]$ (מדוע?)

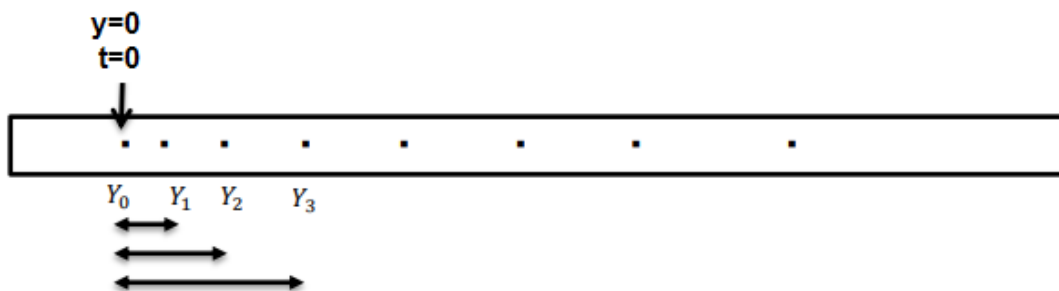
1. הצמידו לשולחנכם בעזרת נייר דבק את סרט הנייר עם תרשים העקבות.

2. הגדירו ציר מקום עבור תרשים העקבות:

א. שרטט על הנייר ציר מקום ובחר את כיוונו.

ב. קבע נקודה על הסרט ממנה ניתן למדוד בעזרת הסרגל מרחקים מעל $1[cm]$ (מדוע?)

נקודה זו תהיה ראשית ציר המקום ומיקומה יהיה $y=0$ (האם בנקודה זו מהירות הגוף היא 0?)



ג. החל מנקודת הראשית שבחרתם, מדדו 10-15 נקודות על הסרט. את התוצאות רשמו בטבלה הנ"ל

גליל מעץ : $m_1 = \underline{\hspace{2cm}}$ [Kg]				
מספר נקודה	t [sec]	y [m]	v [m/s]	$v^2 (m^2/s^2)$

ד. חשבו את המהירות הרגעית של הגוף בזמנים שונים באמצעות שיטת הערכה למהירות רגעית.

הסבר כיצד חישבת ? השלם את הטבלה.

3. חזור על סעיף 2 עבור הסרט השני ורשמו את התוצאות בטבלה נוספת.

4. שרטט גרף של מהירות הגוף כפונקציה של הזמן עבור כל אחד מגופים.

5. באיזו תנועה נעו הגופים (תנועה קצובה, שוות תאוצה, שונת תאוצה) ? חשב את תאוצות הגופים.

6. שרטט גרף של v^2 כפונקציה של מרחק הנפילה y. ומצא את תאוצת המערכת.

7. האם הגרף שקיבלת מתיישב עם הגרף שקיבלת בסעיף 4 ?

שאלות

א. הגדירו נפילה חופשית. בהסתמך על מדידותיכם בניסוי – האם תנועת הגופים היא אמנם נפילה חופשית (אם כן, נמקו, אם לא – הסבירו מדוע ?)

ב. האם היה הבדל בתנועת הגופים בשני הניסויים ? אם כן, הסבירו את הסיבות להבדל,

אם לא-מדוע לא.

ג. סמן ב – f את כל כוחות החיכוך הפועלים על הגוף הנופל, והראה כי כאשר מסת הגוף קטנה, קטנה גם תאוצתו.

ד. לאור תשובותיך לשאלות א – ג הסבר כיצד בוחרים את גודל המסות בניסוי שערכת.

ה. שרטט באופן איכותי גרף של v כפונקציה של t עבור גוף נופל בעל שטח פנים גדול, והסבר גרף זה.

ו. לוו בוצע ניסוי הנפילה עם שני הגופים על הירח, מה היה השוני בתוצאות ?

ז. האם המהירות כפי שחושבה בעת ניתוח הניסוי היא אמנם המהירות הרגעית? אם לא, מהי מהירות זו וכיצד ניתן לשפר את המדידה? מה ההבדל בין מהירות רגעית למהירות ממוצעת?

ח. הוכח שכאשר גוף נע בתנועה שוות תאוצה המהירות הממוצעת בפרק זמן נתון שווה בדיוק למהירות הרגעית באמצע פרק הזמן הנתון.

ט. תאר את מבנה רשם הזמן והסבר אופן פעולתו.

עבודה מהנה

צוות פיזיקה