. לוליין א שמשקלו 600 ניוטון עומד על מדרגה בגובה של 3 מטרים מעל נדנדה העומדת על רצפה. בצידה השני של הנדנדה עומד לוליין נוסף (לוליין ב) שמשקלו 500 ניוטון (איור). מעל לוליין ב יש מדרגה נוספת שגובהה מעל הרצפה הוא 3.5 מטרים.

1. השינוי באנרגיית הגובה של לוליין א: = 600\*3 = 1800 J mgh1

כיון שמניחים שאין שינוי באנרגיה התרמית של המערכת (לוליינים+מקפצות+רצפה), ניתן לחשב את הגובה המירבי אליו יכול להגיע הלוליין השני

= 1800 500\*h

h=3.6 m

ולכן לוליין ב יגיע לגובה המדרגה ואף יעבור אותה

1. אם קיים חיכוך במערכת והאנרגיה התרמית משתנה במהלך הפעילות הרי שיש להביא בחשבון את השינוי הזה ולהפחיתו מהשינוי באנרגיית הגובה של לוליין א.

= 600\*3 – 100 = 1700 J 100- m1gh1

הגובה המירבי אליו יוכל להגיע לוליין ב

1700 = 500\*h

h=3.4 m

ולכן לוליין ב לא יגיע למדרגה.

1. נחשב את השינוי באנרגיית הגובה של לוליין ב כאשר שינוי הגובה שלו 4 מ'

m2g\*4 = 500 \*4 = 2000 J

לכן ללא חיכוך השינוי באנרגיה של לוליין א עם המשקולות צריך להיות לפחותJ 2000

2000 = m1gh1+X\*50\* h1

600\*3+ X\*150 = 2000

X=1.33

כלומר לוליין א צריך להצטייד ב- 2 משקולות לפחות.

עם חיכוך: יש להוסיף את השינוי באנרגיה התרמית לאחר הפעולה לחישוב כפי שהודגם בסעיף הקודם:

m2g\*4 + 120 = m1gh1+X\*50\*3

600\*3+ X\*150= 2000+ 120

לכן x= 2.13 כלומר לוליין א צריך להצטייד ב- 3 משקולות לפחות.

1. חוק שימור האנרגיה.
2. במונחים של "המרות אנרגיה": אנרגיית הגובה של לוליין א (עם או ללא המשקולות) הומרה לאנרגיית תנועה של לוליין א שהומרה לאנרגיית תנועה של לוליין ב שהומרה לאנרגיית גובה של לוליין ב.

2. צינור ניקוז, המכוון בשיפוע כלפי מטה, יוצא מתוך קיר. דני זרק כדור שמסתו 0.5 ק"ג במעלה הצינור. הכדור חזר לאחר זמן קצר ויצא מהצינור (ראו איור).

1. מהירות הכדור החוזר היתה **גדולה/קטנה/שווה** למהירות הכדור הנכנס לצינור. הסבר: מכיוון שהיה חיכוך בין הצינור לבין לכדור והאנרגיה התרמית גדלה, חוק שימור האנרגיה מחייב שסכום השינוי באנרגיה תרמית +אנרגיית התנועה בסיום הפעולה (כאשר הכדור חוזר) חייב להיות שווה לשינוי באנרגיית התנועה בתחילת הפעולה (ברגע זריקת הכדור ע"י דני)
2. ללא חיכוך מהירותו של הכדור בכניסה והיציאה מהצינור זהה: 10 מ/שנ'. אם אין שינוי באנרגיה התרמית של הכדור והצינור , חוק שימור האנרגיה מחייב שוויון בין המהירויות.
3. אם קיים חיכוך במערכת והאנרגיה התרמית גדלה במהלך הפעילות הרי שיש להביא בחשבון את השינוי הזה: יש להוסיף את השינוי באנרגיה התרמית לכל שאר האנרגיות לאחר הפעולה, ובמקרה זה, להוסיף אותה לאנרגיית התנועה של הכדור ביציאתו מהצינור.

E=1/2mv12=1/2mv22 + 10

1/2\*0.5\*102= 1/2\*0.5\*v2+10

ולכן v=7.75 m/s

1. צורת החישוב דומה לחישוב בסעיף הקודם כאשר במקרה זה יש לנתח את מאזן האנרגיות של הכדור והצינור תוך התחשבות בנתון שהכדור הגיע לגובה של 2 מטר (כנקודת ההתחלה) ויש לו אנרגיית גובה בלבד.

mgh =1/2mv12+5=

0.5\*10\*2=0.5\*0.5\*v2+5

v= 4.5 m/s

3. שני כדורים זהים שמסת כל אחד מהם היא 2 ק"ג משוחררים מגובה של 50 ס"מ על גבי שתי מסילות שונות (ראו איור). הניחו כי החיכוך במערכת זניח.

א. אם אין חיכוך, הרי שניתן להשוות את אנרגיית הגובה לפני תחילת התנועה עם אנרגיית התנועה בהגיע הכדור הקרקע (כאשר h מציין את גובה הכדור מעל הקרקע ברגע תחילת התנועה) mgh =1/2mv12=2\*10\*0.5=0.5\*2\*v2 ומכאן v=3.16 m/s

ב. החישוב זהה לחישוב שהודגם בסעיף א'

ג. האם שני הכדורים יגיעו לקרקע באותו זמן? הסבירו.

הכדורים לא יגיעו באותו זמן, הכדור על המדרון המשופע יותר יגיע קודם כי תאוצתו תהיה גדולה יותר והמרחק שיעבור יהיה קטן יותר.

50 ס"מ