

אנרגיה פוטנציאלית

1. עציץ שמסתו 1 ק"ג ניצב על שולחן שגובהו מטר אחד מעל הרצפה. שומטים את העציץ והוא נופל לרצפה.

1.1 מה יהיה השינוי בגודלה של אנרגיית הגובה של העציץ?

1.2 מה יהיה השינוי בגודלה של אנרגיית התנועה של העציץ?

1.3 תארו במונחים של המרות אנרגיה את תהליך נפילת העציץ.

2. אסטרונוטים נמצאים הרחק מכדור הארץ במקום שבו לא פועל כוח משיכה כלשהו. הם מעוניינים לפצח אגוז קשה באמצעות מכת פטיש על סדן מתכת. אסטרונוט א' טוען שלא ניתן יהיה לבצע את המשימה משום שהפטיש חסר משקל ואינו יכול ליפול. אסטרונוט ב' טוען כי ניתן יהיה לפצח את האגוז משום שאמנם לפטיש אין משקל אבל בעת המכה יש לו מסה ומהירות.

2.1 מי מהאסטרונוטים צודק לדעתכם? הסבירו.

2.2 אסטרונוט ג' טוען שניתן לפצח את האגוז ע"י הפלת הפטיש עליו. האם הוא צודק? הסבירו.

3. משקולת ברזל שמסתה 2 ק"ג תלוייה מעל מסמר הנעוץ בפקק שעם (ראו איור). המסמר נעוץ

בפקק השעם בעומק של 1 ס"מ. גובה המשקולת מעל המסמר הוא 50 ס"מ.

משחררים את משקולת הברזל והיא נופלת ומכה במסמר, הננעץ בפקק.

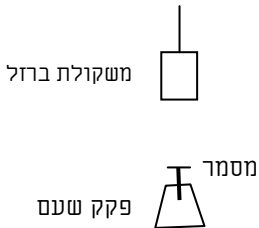
3.1 מה קורה לאנרגיה של המשקולת במהלך נפילתה? (סמנו את התשובה הנכונה):

א. אנרגיית הגובה של המשקולת קטנה ואילו אנרגיית התנועה שלה גדלה

ב. אנרגיית הגובה של המשקולת קטנה וגם אנרגיית התנועה שלה קטנה

ג. אנרגיית הגובה של המשקולת גדלה ואילו אנרגיית התנועה שלה קטנה

ד. אנרגיית הגובה של המשקולת נשארת ללא שינוי ואילו אנרגיית התנועה שלה גדלה.



3.2 מה צריך לעשות כדי שהמסמר ינעץ בפקק השעם לעומק רב יותר? (סמנו את כל התשובות הנכונות)

א. להגדיל את מסת המשקולת

ב. לנדנד את המשקולת

ג. להגדיל את הגובה ממנו משחררים את המשקולת

ד. להאריך את החוט עליו תלויה המשקולת

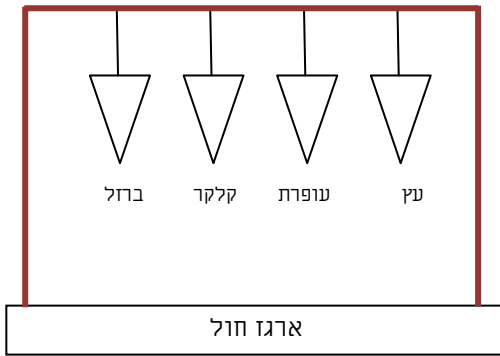
3.3 לאחר פגיעת המשקולת במסמר, חודר המסמר כחצי ס"מ נוספים לתוך פקק השעם. מה היו השינויים באנרגיה במערכת

מסמר – פקק במהלך נעיצת המסמר בפקק?

3.4 אם ידוע שמסת המשקולת היא 2 ק"ג והיא נופלת חצי מטר עד פגיעתה במסמר, מה היה השינוי בגודלה של האנרגיה

התרמית במערכת לאחר פגיעת המשקולת במסמר (המערכת: משקולת-מסמר-פקק)?

4. האיור הבא מתאר מערכת ניסוי הכוללת 4 משקולות זהות בנפחן ובצורתן, התלויות בגובה זהה של 1 מטר מעל משטח חול.



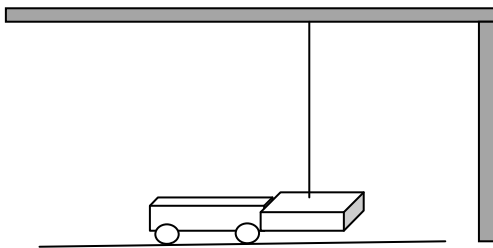
4.1 חותכים את החוטים, המשקולות נופלות וחל שינוי באנרגיית הגובה שלהן. איזה מהשינויים יהיה הגדול ביותר? הסבירו את תשובתכם

- משקולת העץ (צפיפות עץ כ- 0.7 גרם/סמ^3)
- משקולת העופרת (צפיפות עופרת- 11.3 גרם/סמ^3)
- משקולת הקלקר (צפיפות קלקר כ- 0.1 גרם/סמ^3)
- משקולת הברזל (צפיפות ברזל 7.8 גרם/סמ^3)

4.2 לאחר חיתוך החוטים, איזה משקולת תחדור לעומק הגדול ביותר בארגז החול? הסבירו את תשובתכם.

4.3 מסת משקולת הברזל היא 3 ק"ג , מה יהיה השינוי בגודלה של אנרגיית הגובה של המערכת במהלך נפילתה? (המערכת: כדור הארץ והמשקולת)

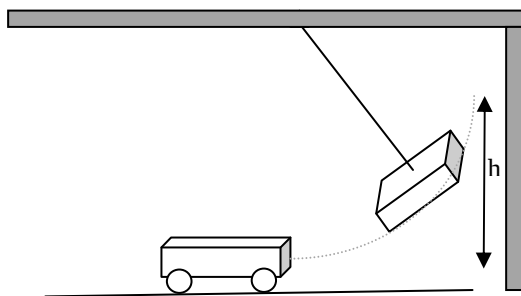
4.4 בהמשך לשאלה 4.3, מה יהיה (בקירוב) השינוי בגודלה של האנרגיה התרמית של המשקולת-והחול לאחר נעיצת המשקולת בחול?



5. דניאל תלה משקולת במסה של 1 ק"ג על חוט. את החוט חיבר לתקרה (ראו איור). הוא הניח עגלה על שולחן מתחת למשקולת, במקום חיבור החוט לתקרה.

5.1 מהי אנרגיית התנועה של העגלה הנחה?

5.2 דניאל הרים משקולת ושחרר אותה (ראו איור). כתוצאה מכך המשקולת חבטה בעגלה שהחלה לנוע. השינוי בגובה המשקולת היה $h=50 \text{ מ"ס}$

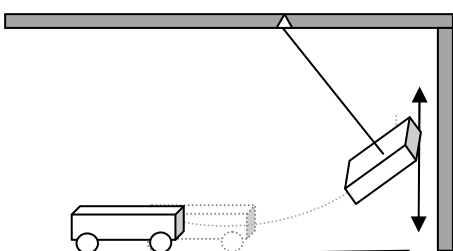


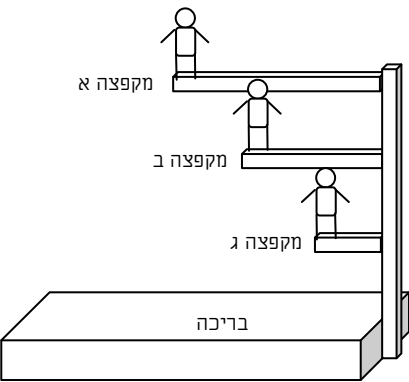
חשבו את השינוי באנרגיית הגובה של המשקולת מרגע שחרורה ועד שפגעה בעגלה.

5.3 מה היה השינוי באנרגיית התנועה של העגלה כתוצאה מהאינטראקציה עם המשקולת? הניחו כי השינוי באנרגיה התרמית של המערכת היה 2 J (כלומר הגופים התחממו כתוצאה מההתנגשות ביניהם ותוספת החום למערכת היתה שני ג'אול).

5.4 מה יכול דניאל לעשות כדי שהעגלה תנוע למרחק גדול יותר? (סמנו את כל התשובות הנכונות)

- להחליף את המשקולת באחרת כבדה יותר
- להרים את המשקולת לגובה גדול יותר ($h > 50 \text{ מ"ס}$)
- להחליף את המשקולת באחרת קלה יותר
- להזיז את העגלה קצת קדימה לפני שחרור המשקולת (ראו איור).





6. לפניכם שלושה שחיינים העומדים לקפוץ לבריכה עמוקה ממקפצות בגובה שונה (ראו טבלה). השחיינים קופצים לבריכה וכתוצאה מכך חל שינוי באנרגיית הגובה שלהם.

מקפצה	גובה המקפצה (מטר)	שם השחיין	מסת השחיין (ק"ג)
א	15	דוד	60
ב	10	שלמה	60
ג	5	דני	120

6.1 השינוי באנרגיית הגובה של שניים מהם יהיה זהה. מיהם השחיינים? חשבו את השינוי באנרגיה.

- א. דוד ודני
ב. שלמה ודני
ג. דוד ושלמה

6.2 השינוי באנרגיית הגובה של איזה מהשחיינים יהיה הגדול ביותר? חשבו את השינוי.

6.3 חשבו את המהירות בה פוגעים שלושת השחיינים במים. רשמו את תשובתכם בטבלה הבאה:

מקפצה	שם השחיין	מהירות הפגיעה במים (מ/שני)
א	דוד	
ב	שלמה	
ג	דני	

7. עגלת תינוק שמסתה 5 ק"ג נעה במהירות של 10 מ/שני. עוצרים את העגלה.

7.1 בכמה תקטן אנרגיית התנועה של העגלה במהלך עצירתה?

7.2 איזה סוג אנרגיה יגדל בעת העצירה? בכמה הוא יגדל? תארו במונחים של המרות אנרגיה את תהליך עצירת העגלה.

8. ארבעה גופים נפלו מגבהים שונים ואנרגיית הגובה של כל אחד מהם קטנה ב- 12 ג'אול. בטבלה שלפניכם מצוינים משקל כל אחד מהגופים והגובה שממנו הוא נפל. הנתונים בטבלה לגבי אחד מהגופים אינם נכונים. מיהו הגוף?

גוף מספר	משקל (ניוטון)	גובה הנפילה (מטר)
1	12	1
2	1	12
3	2	6
4	2	12
5	6	2
6	3	6
7	10	2

9. שבעה גופים נזרקו כלפי מעלה וכתוצאה מכך אנרגיית הגובה שלהם גדלה ב- 20 ג'אול.
בטבלה שלפניכם מופיעים משקלם של הגופים והגובה אליו הם הגיעו יחסית לאדם שזרק אותם. השלימו את הטבלה:

גוף מספר	משקל (ניוטון)	הגובה אליו הגיע הגוף (מטר)	שינוי באנרגיית הגובה (ג'אול)
1	10	2	20
2		20	20
3	4		20
4	5	4	20
5		10	20
6	20		20
7	1		20

10. גוף שמשקלו 100 ניוטון נמצא בגובה של 2 מטרים מעל פני כדור הארץ. גוף זה נמצא בירח ומוחזק שם בגובה של 2 מטרים מעל פני הירח. ברגע מסויים נופלים שני הגופים לקרקע. סמנו את המשפט הנכון לגבי השינוי באנרגיית הגובה של שני הגופים.

א. השינוי באנרגיית הגובה זהה.

ב. השינוי באנרגיית הגובה בכדור הארץ גדול יותר מאשר בירח.

ג. השינוי באנרגיית הגובה בירח גדול יותר מאשר בכדור הארץ.

11. האסטרונאוט ניל ארמסטרונג (ז"ל) היה האדם הראשון שדרך על פני הירח.

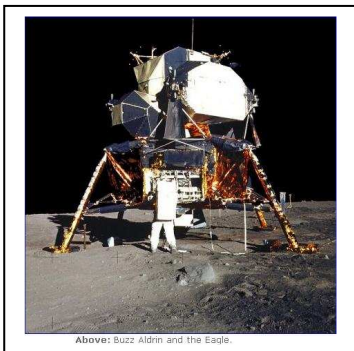
רכב הנחיתה על הירח ששמו "איגל", היה מצוייד בסולם שגובהו מעל פני

הירח הוא 3 מטרים. ניל פתח את דלת האיגל וירד בסולם אל פני הירח.

מכיוון שהתנאים בירח שונים מאוד מהתנאים בכדור הארץ (בירח חם מאוד ביום ואין אוויר),

נשא ניל על גבו מנשא הכולל מיכל אוויר גדול ומערכת קירור מיוחדת. מסת המנשא היתה כ- 200

ק"ג.



11.1 מה היה השינוי באנרגיית הגובה של המנשא שעל גבו של ניל ארמסטרונג כאשר ירד מהאיגל אל פני הירח? (מישנ' 1.6 = ירח g)

א. 2000 ג'אול

ב. 960 ג'אול

ג. 5000 ג'אול

11.2 המנשא הוחזר לכדור הארץ. מאיזה גובה היה צריך ניל ארמסטרונג לרדת על מנת שהשינוי באנרגיה של המערכת מנשא-ארץ יהיה שווה לזה שהיה על הירח?

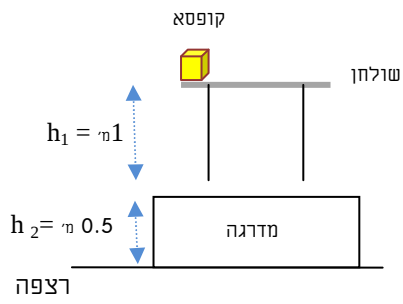
12. גוף שמסתו 10 ק"ג נמצא בגובה של 5 מטרים מעל פני כדור הארץ. גוף זה נמצא בירח ומוחזק שם בגובה של 5 מטרים

מעל פני הירח אף הוא. ברגע מסויים נופלים שני הגופים לקרקע. סמנו את המשפט הנכון:

א. בכדור הארץ ובירח יהיה שינוי זהה באנרגיית הגובה.

ב. בכדור הארץ יהיה השינוי באנרגיית הגובה גדול יותר מאשר על הירח.

ג. בירח יהיה השינוי באנרגיית הגובה גדול יותר מאשר בכדור הארץ.



13. קופסא שמסתה 2 ק"ג מוצבת על שולחן

העומד על מדרגה (ראו איור). ברגע מסויים משמיטים את הקופסא.

גובה השולחן מעל המדרגה הוא 1 מטר (h_1)

וגובה המדרגה מעל הרצפה הוא 0.5 מטר (h_2).

13.1 מה יהיה השינוי באנרגיית הגובה של הקופסא כאשר היא תגיע למדרגה?

13.2 מה יהיה השינוי באנרגיית הגובה של הקופסא כאשר היא תגיע לרצפה?

13.3 מדוע חשוב לציין לאן מגיעה הקופסא? הסבירו.