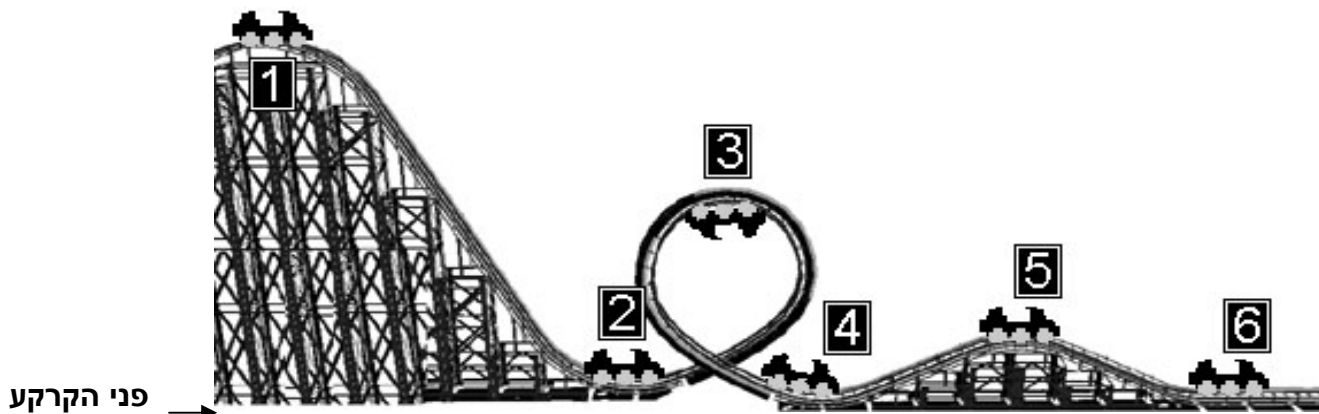


## רכבת הרים

משרד התיירות בשיתוף עם משרד המדע ומשרד החינוך החליטו להקים פארק-שעשועים חדש בארץ, שבו ייבנו מתקנים ברמה בינלאומית. לאחר הביקור החווייתי בפארק התלמידים יתבקשו לנתח ולהסביר את פעולתו של כל אחד מהמתקנים.

גולת הכותרת בפארק החדש תהיה רכבת הרים. במתקן זה קרון נע במסלול מפותל. הוא מתחיל בנקודה הגבוהה ביותר ויורד במסלול מתפתל. המסילה וגלגלי הקרון עשויים מחומרים המקטינים למינימום את כוח החיכוך ביניהם.

המסלול המתוכנן של רכבת ההרים יהיה דומה למסלול זה:



בתשובות לשאלות הבאות הניחו כי כוחות החיכוך בין הקרון לאוויר ובין הקרון והמסילה קטנים עד כי ניתן להתעלם מהם.

### שאלה 1

המשפטים הבאים מתייחסים לגלגולי (המרות) האנרגיה בשש הנקודות המסומנות במסלול. סמנו נכון/לא נכון לגבי כל משפט.

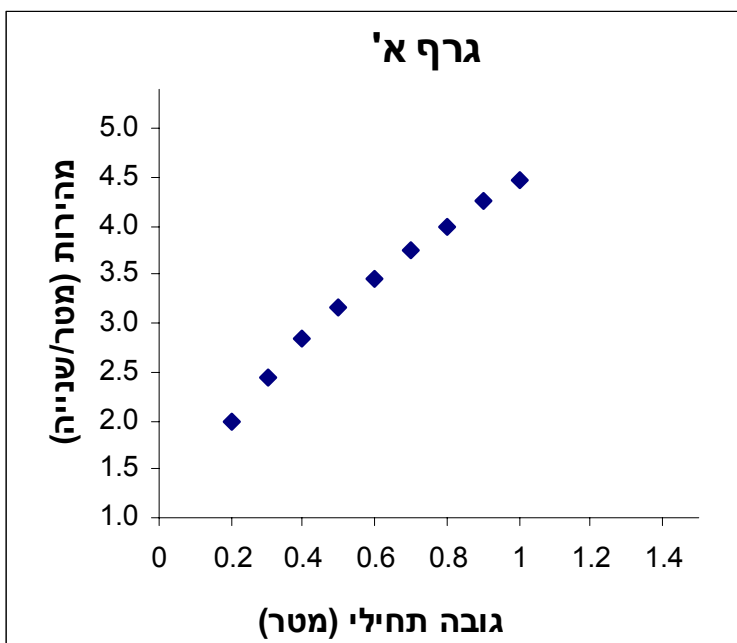
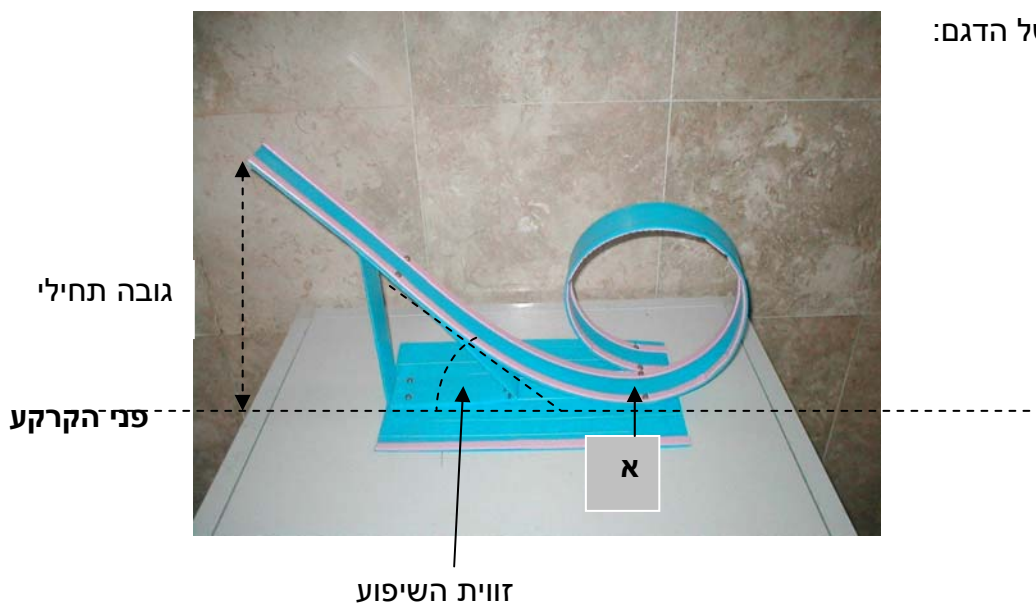
לא נכון	נכון	משפט
		א. בנקודה 1, כאשר הקרון עומד, יש לקרון רק אנרגיית גובה (פוטנציאלית), ביחס לפני הקרקע.
		ב. בנקודה 2 כל אנרגיית הגובה שהייתה לקרון ביחס לפני הקרקע בנקודה 1 הפכה לאנרגיית תנועה (קינטית).
		ג. בנקודה 2 האנרגיה הכוללת של הקרון גדולה יותר מאשר בנקודה 4.
		ד. בנקודה 3 יש לקרון רק אנרגיית גובה ביחס לפני הקרקע.
		ה. בנקודה 5 יש לקרון גם אנרגיית גובה ביחס לפני הקרקע וגם אנרגיית תנועה.

## שאלה 2

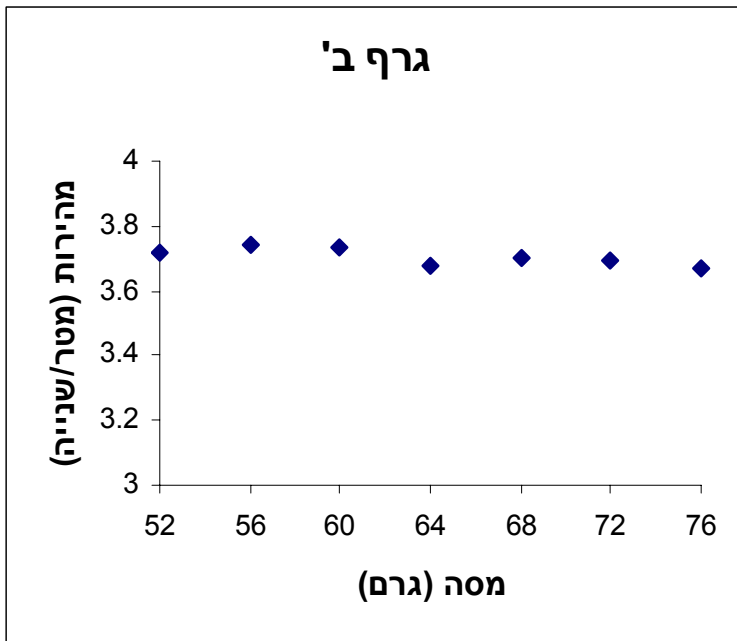
האם האנרגיה של הקרון בנקודה 6 שווה לאנרגיה שלו בנקודה 1, גדולה ממנה, או קטנה ממנה? הסבירו את תשובתכם.

## שאלות 3-6

לצורך תכנון המסלול ביצעו מתכנני הפארק סדרת ניסויים בדגם מוקטן של מסלול רכבת ההרים. לפניכם צילום של הדגם:



בניסוי ראשון בחרו גובה תחילי של 20 ס"מ, ולאחר מכן הגביהו אותו בהפרשים של 10 ס"מ עד לגובה מטר אחד. בכל פעם מדדו את מהירות הקרון בנקודה א (בצילום הדגם). במהלך כל הניסוי זווית השיפוע ומסת הקרון נשארו קבועים. תוצאות הניסוי מתוארות בגרף א'.



בניסוי שני (באותו דגם של מסלול) בצעו את הניסוי עם מסות שונות של קרון, כאשר בכל פעם הגדילו את מסת הקרון ב- 4 גרם, ומדדו את מהירות הקרון בנקודה א. זווית השיפוע והגובה התחילי נותרו קבועים. תוצאות הניסוי מתוארות בגרף ב'.

### שאלה 3

תנו כותרת לכל אחד מהגרפים:

גרף א':

גרף ב':

### שאלה 4

מתוך גרף א' ניתן להסיק על קשר בין שני סוגי אנרגיה. מהם?

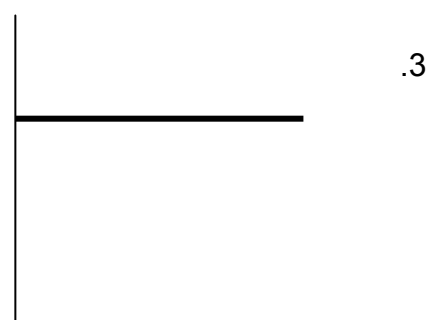
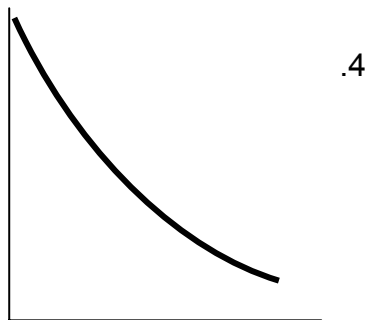
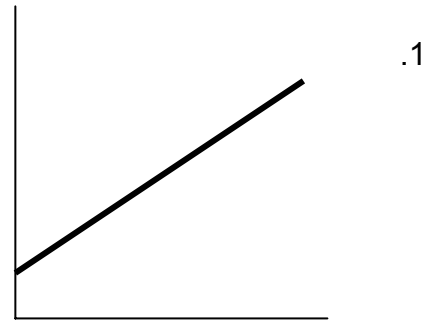
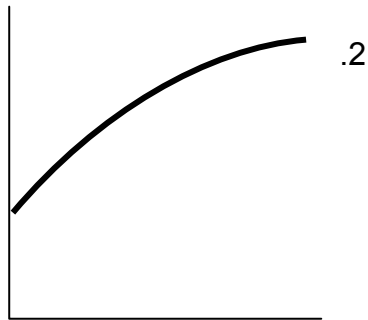
- א. אנרגיית תנועה ואנרגיה חשמלית
- ב. אנרגיית גובה ואנרגיית קרינה
- ג. אנרגיה כימית ואנרגיית תנועה
- ד. אנרגיית תנועה ואנרגיית גובה

### שאלה 5

דני טען שאם נגדיל את הגובה התחילי ל-1.3 מטרים נקבל בנקודה א' מהירות של כ- 5 מטר לשנייה. האם הוא צודק? הסבירו את תשובתכם.

## שאלה 6

- א. איזו עקומה מבין האפשרויות הבאות מתאימה ביותר לתיאור הקשר בגרף א'?
- ב. איזו עקומה מבין האפשרויות הבאות מתאימה ביותר לתיאור הקשר בגרף ב'?



## שאלה 7

מהן המסקנות המתקבלות משני הניסויים, לגבי השפעת הגובה התחילי והמסה של הקרון על מהירותו?

## שאלה 8

חברי הקבוצה שערכה את הניסויים סבורים, כי תוצאות הניסוי השני אינן נכונות, כיוון שאינן מתאימות למה שהם ציפו. הם מתלבטים בין כמה אפשרויות לפתרון הבעיה:

- א. לבחור רק את התוצאות שמתאימות לדעתם, ולהתעלם מאלה שאינן מתאימות.
- ב. לחזור על הניסוי באותם תנאים התחלתיים ולראות אם מקבלים תוצאות אחרות.
- ג. לשנות את ציר הנתונים (הסקלה) של הגרף, כך שיקבלו את התוצאות המתאימות.
- ד. להחליף את הקרון, המסילה ומכשיר המדידה – משום שהם כנראה פגומים.

באיזו מבין האפשרויות הייתם בוחרים? הסבירו את בחירתכם.