

## פּרָפְטוּאוּם מוֹבִילָה – "מכונת תנועה נצחית"

מדריך החוג "המצאות מדעיות" סיפר לתלמידי החוג על הניסיונות שנעשו במהלך ההיסטוריה ליצור מכונה בעלת "תנועה נצחית" (פרפטואום מובילה; Perpetuum Mobile). הרעיון הוא לבנות מכונה, שלאחר שתופעל פעם אחת היא תמשיך בתנועתה לנצח ולא תיעצר לעולם. כלומר, לא יהיה צורך למלאה בדלק, או לחברה למקור אנרגיה חשמלית או למתוח קפיצים. בעבר ניסו אנשים לבנות מכונה כזו, מלכים הציעו פרסים גדולים לממציאי מכונה שתוכל לפעול ולהפעיל מכשירים אחרים לנצח. עד היום ישנם אנשים המנסים ליצור מכונות מסוג זה, ומגישים למשרד הפטנטים הצעות למכונות "מייצרות אנרגיה", בתקווה להתעשר מהמצאתם, אך איש לא הצליח עד כה במשימה.

### שאלה 1

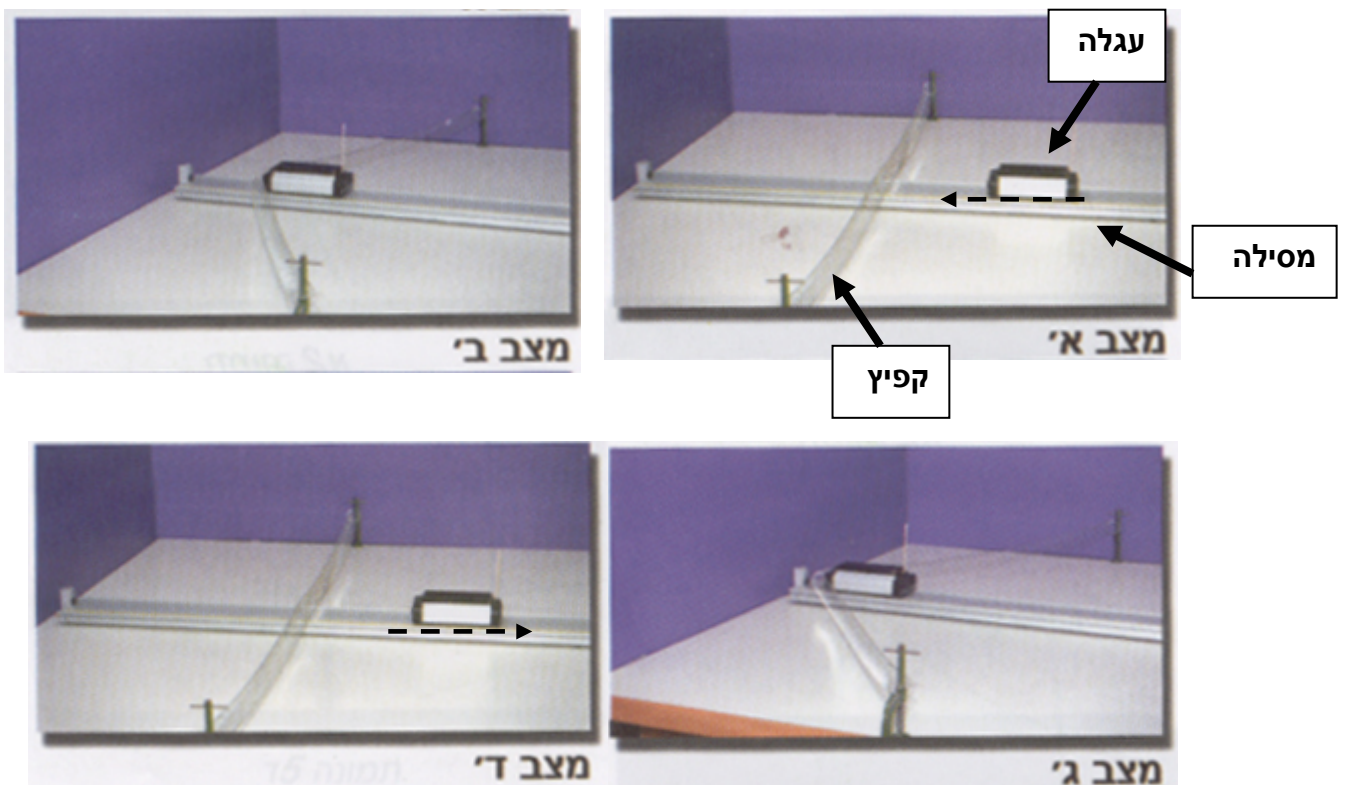
דני ומיכל משתתפים בחוג "המצאות מדעיות". הם נזכרו בניסוי שערכו במעבדה במסגרת החוג. הניסוי כלל מערכת של עגלה, מסילה וקפיץ. הקפיץ מתוח מעל המסילה ומוחזק משני צדדיו. בסדרת התמונות שלפניכם מתוארים ארבעה מצבים בניסוי:

מצב א: העגלה נעה קדימה לקראת הקפיץ.

מצב ב: העגלה מתנגשת בקפיץ ומותחת אותו (כלומר, יוצרת אינטראקציה עם הקפיץ).

מצב ג: הקפיץ מתארך במידה מרבית.

מצב ד: הקפיץ מתרפה ודוחף את העגלה בחזרה, והיא נעה לאחור.



מהי התשובה המתאימה ביותר לתיאור המהירות של העגלה במצב ד' בהשוואה למצב א'?

- א. המהירויות במצבים א ו-ד' שוות.
- ב. המהירות במצב ד' גדולה מהמהירות במצב א'.
- ג. המהירות במצב ד' קטנה מהמהירות במצב א'.
- ד. אי אפשר לדעת מה הקשר בין המהירויות במצב ד' ובמצב א'.

## שאלה 2

תארו את גלגולי (המרות) האנרגיה שהתרחשו במערכת הניסוי.

## שאלה 3

בעקבות הניסוי שערכו במעבדה החליטו דני ומיכל לנסות לבנות בעצמם "מכונת תנועה נצחית".

"הרעיון פשוט", אמר דני. "אם נציב קפיץ גם מצדו השני של המסלול, העגלה תנוע מצד לצד, ובכל פעם מהירותה תגדל. כך תיווצר "מכונת תנועה נצחית".

"אני לא בטוחה שזה יפעל", השיבה מיכל.

מה יקרה במכונה שהציע דני? בחרו באפשרות המתאימה לדעתכם.

- א. העגלה תמשיך לנוע במהירות קבועה מצד לצד מבלי להיעצר.
- ב. העגלה תנוע מצד לצד במהירות גוברת והולכת.
- ג. העגלה תנוע מצד לצד ומהירותה תלך ותקטן עד שתיעצר.
- ד. העגלה תיעצר כאשר תפגע בקפיץ השני.

## שאלה 4

דני ומיכל העלו מספר רעיונות כדי שהמכונה תפעל כפי שתכננו. אילו מבין הרעיונות יכולים להפחית את כמות האנרגיה "המבזבזת" במערכת?

- א. שימון המסילה להקטנת החיכוך בין העגלה למסילה.
- ב. שינוי סוג הקפיץ לקפיץ "חזק" יותר.
- ג. הכנסת המערכת למיכל שנשאב ממנו האוויר (קיים בו ריק).
- ד. צביעת העגלה בצבע שחור.

## שאלה 5

- א. הסבירו את הבעייתיות בניסיונות ליצור מכונה שתפעל ללא הפסקה על פני כדור הארץ.
- ב. האם חוק שימור האנרגיה תומך בעובדה שלא הצליחו ליצור מכונות הפועלות לנצח?

## שאלה 6

לפניכם ארבעה משפטים. דרגו את מידת העניין שלכם בהיבטים הבאים:

אין עניין	עניין מועט	עניין רב	עניין רב מאוד	
				א. לדעת יותר על ניסיונות שנעשו בעבר להמציא מכונות בעלות "תנועה נצחית"
				ב. ללמוד יותר על העקרונות המדעיים שמאחורי הרעיון לבנות מכונה בעלת "תנועה נצחית"
				ג. להבין טוב יותר מדוע לא הצליחו עד כה לייצר מכונה בעלת "תנועה נצחית"
				ד. לנסות ולהמציא בעצמי מכונה בעלת "תנועה נצחית"