

## גלגלי שיניים ברכיבת אופניים

### תיאור סיטואציה



בחנויות אופניים ניתן למצוא אופני הילוכים. ההילוכים מאפשרים רכיבה במהירויות משתנות לפי תנאי השטח (רכיבה בעליות ובירידות, בכביש ישר או נגד הרוח). ההילוכים מתקבלים על ידי שילובים שונים של זוגות גלגלי שיניים (גלגל"ש). לדוושות מחוברים גלגלי שיניים, ולגלגל האחורי מחוברים גלגלי שיניים. גלגלי השיניים יכולים להיות בגדלים שונים. שרשרת מחברת זוג של גלגלי שיניים קדמי ואחורי. (ראו סרטוט שמתאר את אחד המצבים).

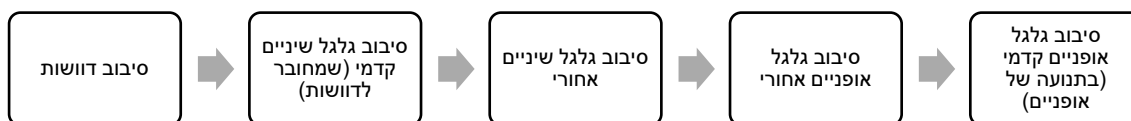


סיבוב של הדוושות מניע את גלגל השיניים הקדמי שמניע את גלגל השיניים האחורי באמצעות השרשרת. גלגל השיניים האחורי מניע את הגלגל האחורי וביחד איתו את הגלגל הקדמי. היחס בין מספר השיניים בגלגלי השיניים (הקדמי והאחורי) קובע את מספר הסיבובים של הגלגל האחורי של האופניים בכל סיבוב של הדוושות. ליחס זה קוראים יחס העברה.

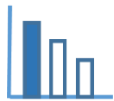
$$\text{יחס ההעברה} = \frac{\text{מספר השיניים בגלגל השיניים הקדמי}}{\text{מספר השיניים בגלגל השיניים האחורי}}$$

לדוגמה: אם יחס ההעברה הוא 2, אז סיבוב אחד של הדוושות גורם ל-2 סיבובים של גלגל השיניים האחורי וגלגלי האופניים.

סדר הפעולות, תוך כדי רכיבה באופניים, מפורט בתרשים הבא:

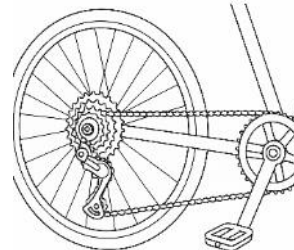


הילוכים שונים קובעים יחסי העברה שונים ואלה נקבעים על ידי שילוב של זוגות גלגלי שיניים שונים. דבר זה מושג על ידי הסטת השרשרת בין גלגלי השיניים.



## פתרו את הבעיה הבאה

באופני העיר של יוסי יש: גלגל שיניים אחד, עם 52 שיניים, המחובר לדוושות ו-4 גלגלי שיניים, עם מספר שונה של שיניים, המחוברים לגלגל האחורי (ראו ציור).



- א. כמה הילוכים יש באופניים של יוסי?
- ב. חשבו את יחס ההעברה ומלאו את הטבלה עבור כל אחת מהאפשרויות של גלגלי השיניים המחוברים לגלגל האחורי:

|    |    |    |    |                                     |
|----|----|----|----|-------------------------------------|
| 26 | 21 | 18 | 16 | מספר שיניים<br>בגלגל השיניים האחורי |
| 2  |    |    |    | יחס ההעברה                          |

- ג. בהילוך מסוים יחס העברה הוא 3.25.
- לפניכם מספר טענות. קבעו לגבי כל אחת מהן אם היא נכונה או שגויה:
- עבור יחס העברה 3.25, מספר השיניים בגלגל השיניים האחורי הוא 16.
  - 2 סיבובים של דוושה יגרמו ל-6.5 סיבובים של גלגל האופניים האחורי.
  - סיבוב אחד של דוושה יגרום ל-3.25 סיבובים של גלגל האופניים הקדמי.
  - 3.25 סיבובים של דוושה יגרמו לסיבוב אחד של גלגל האופניים האחורי.
- ד. לאופני העיר של דני יש: גלגל שיניים אחד קדמי, עם 48 שיניים, וגלגל שיניים אחד אחורי, עם 16 שיניים.
- חשבו את יחס ההעברה של האופניים של דני.
- ה. יוסי ודני החליטו להשוות בין המרחקים שהאופניים עוברים כאשר הם מסובבים את הדוושות מספר זהה של פעמים. יוסי רכב בהילוך הגבוה ביותר שלו.
- מי מהשניים עבר מרחק גדול יותר?

\*התמונות במשימה נוצרו באמצעות בינה מלאכותית של ChatGPT גרסה 4