

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).

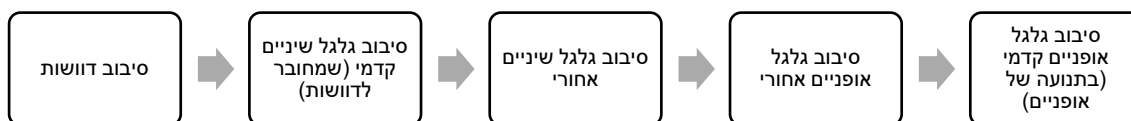


סיבוב של הדוושות מניע את גלגל השיניים הקדמי שמניע את גלגל השיניים האחורי באמצעות השרשרת. גלגל השיניים האחורי מניע את הגלגל האחורי וביחד איתו את הגלגל הקדמי. היחס בין מספר השיניים בגלגלי השיניים (הקדמי והאחורי) קובע את מספר הסיבובים של הגלגל האחורי של האופניים בכל סיבוב של הדוושות. ליחס זה קוראים יחס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

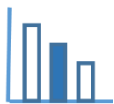
$$\text{יחס ההעברה} = \frac{\text{מספר השיניים בגלגל השיניים הקדמי}}{\text{מספר השיניים בגלגל השיניים האחורי}}$$

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:

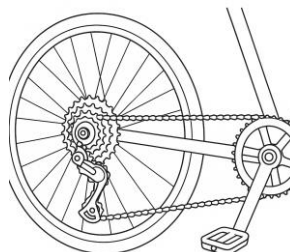


הילוכים שונים קובעים יחסי העברה שונים ואלה נקבעים על ידי שילוב של זוגות גלגלי שיניים שונים. דבר זה מושג על ידי הסטת השרשרת בין גלגלי השיניים.



פתרו את הבעיה הבאה

באופני העיר של יוסי יש: גלגל שיניים אחד, עם 52 שיניים, המחובר לדוושות ו-3 גלגלי שיניים, עם מספר שונה של שיניים, המחוברים לגלגל האחורי (ראו ציור).



- א. כמה חיבורים, בין גלגל השיניים הקדמי לגלגלי השיניים האחוריים, ניתן ליצור באופניים של יוסי?
- ב. חשבו את יחס ההעברה ומלאו את הטבלה עבור כל אחת מהאפשרויות של גלגלי השיניים המחוברים לגלגל האחורי:

מספר שיניים בגלגל השיניים האחורי	16	21	26
יחס ההעברה			$\frac{52}{26} = 2$

- ג. בהילוך מסוים יחס העברה הוא 2. לפניכם מספר טענות. קבעו לגבי כל אחת מהן אם היא נכונה או שגויה:
- 1) אם מסובבים את הדוושות פעם אחת – הגלגל האחורי יסתובב פעמיים.
 - 2) אם מסובבים את הדוושות 3 פעמים – הגלגל האחורי יסתובב 6 פעמים.
 - 3) אם הגלגל האחורי מסתובב פעמיים – זה אומר שהדוושות יסתובבו פעמיים.
 - 4) ביחס העברה של 2 – הגלגל האחורי מסתובב יותר מהדוושות.
- ד. ביום א' יוסי רכב על אופניו עם גלגל שיניים אחורי בעל 16 שיניים. ביום ב' יוסי רכב על אופניו עם גלגל שיניים אחורי בעל 26 שיניים. בשני הימים הוא סובב את הדוושות מספר זהה של פעמים. באיזה יום יוסי עבר מרחק גדול יותר? נמקו.

*התמונות במשימה נוצרו באמצעות בינה מלאכותית של ChatGPT גרסה 4