

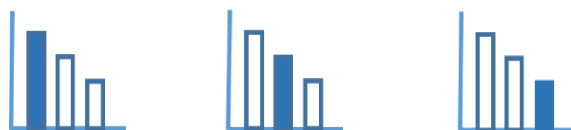
מאור

מתמטיקה אוריינית בחטיבת ביניים



מרחקים ברכיבת אופניים

המשימה קיימת ב – 3 רמות



כל הזכויות שמורות ל
לייקין ר. וצוות מאור, אוניברסיטת חיפה

אין להעתיק, לצלם או לשכפל חוברת זו
או קטעים ממנה בשום אמצעי

פרטי התקשרות:

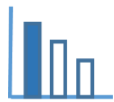
maor@labs.edu.haifa.ac.il

04-8288351



תעודת זהות של המשימה

נושא מתוכנית הלימודים לשילוב המשימה		חוקיות, בעיית תנועה, היקף המעגל
כיתה		ח', ט'
זמן נדרש ליישום המשימה (עד 45 דקות)		45 דקות
ידע ומיומנויות מתמטיים הנדרשים לפתרון המשימה		חוקיות, בעיית תנועה, קשר בין היקף המעגל למרחק
		חוקיות, בעיית תנועה, קשר בין היקף המעגל למרחק
		חוקיות, בעיית תנועה, קשר בין היקף המעגל למרחק
אוריינות קונטקסטואלית		קשר בין הילוכי האופניים לחישובים מתמטיים
		קשר בין הילוכי האופניים לחישובים מתמטיים
		קשר בין הילוכי האופניים לחישובים מתמטיים
ידע ומיומנויות שהמשימה יכולה לקדם		היכרות עם קשר בין הילוכי האופניים והמרחק שאופניים עוברים
הנחיות קצרות לעבודה עם המשימה		הקדמה קצרה למשימה בה ניתן להסביר לתלמידים את עקרון הפעולה של אופניים עם הילוכים. אפשרית עבודה בקבוצות של 2-3 תלמידים.



משימה - מרחקים ברכיבת אופניים

תיאור סיטואציה



השימוש בהילוכים מאפשר רכיבה באופניים במהירויות שונות בהתאם לתנאי השטח. הילוך קובע כמה פעמים מסתובבים גלגלי האופניים בסיבוב אחד של הדוושות. לדוגמה, באחד ההילוכים, סיבוב אחד של הדוושות מסובב את גלגלי האופניים 4 פעמים. באופן כללי, בסיבוב אחד של דוושות, ככל שההילוך גבוה יותר, מספר הסיבובים של גלגלי האופניים גדול יותר (ראו יישומון).

פתרו את הבעיה הבאה

יוסי מסובב את דוושות האופניים 50 פעמים בכל דקה. קוטר כל גלגל באופניים של יוסי הוא 0.67 מטר.

1. בהילוך מסוים, סיבוב אחד של הדוושות מסובב את גלגלי האופניים 4 פעמים.

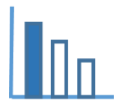
מה המרחק שיעברו האופניים של יוסי **בשעה**, אם יוסי משתמש בהילוך זה?

2. בהילוך אחר, סיבוב אחד של הדוושות מסובב את גלגלי האופניים 1.5 פעמים.

מה המרחק שיעברו האופניים של יוסי **בשעה**, אם יוסי משתמש בהילוך זה?

3. השוו את המרחקים שקיבלתם בסעיפים 1 ו-2.

מה ניתן להסיק מהשוואה זאת?



פתרונות אפשריים

1. בהילוך מסוים סיבוב אחד של הדוושות מסובב את גלגלי האופניים 4 פעמים.

גלגלי האופניים עושים בדקה $50 \cdot 4 = 200$ סיבובים.

היקף גלגל האופניים הוא מטרים $P = 2\pi r = \pi d = 2.105$.

האופניים של יוסי יעברו בשעה מרחק של $2.105 \cdot 200 \cdot 60 = 25,260$ מטרים או 25.260 ק"מ

2. בהילוך אחר סיבוב אחד של הדוושות מסובב את גלגלי האופניים 1.5 פעמים.

גלגלי האופניים עושים בדקה $50 \cdot 1.5 = 75$ סיבובים.

האופניים של יוסי יעברו בשעה מרחק של $2.105 \cdot 75 \cdot 60 = 9,472.5$ מטרים או 9.473 ק"מ

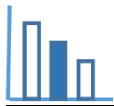
3. בהילוך בו סיבוב אחד של דוושות מסובב את גלגלי האופניים 4 פעמים, האופניים עוברים בשעה מרחק גדול יותר.

דרך נוספת לפתרון:

הפרש הסיבובים של הגלגלים בין שני ההילוכים הוא: $4 - 1.5 = 2.5$:

מטרים $2.5 \cdot 60 \cdot 50 \cdot 2.105 = 15,787.5$ או 15.79 ק"מ

ניתן להראות את הסרטון הבא: [איך עובדים ההילוכים באופניים](#)



משימה - מרחקים ברכיבת אופניים

תיאור סיטואציה



השימוש בהילוכים מאפשר רכיבה באופניים במהירויות שונות בהתאם לתנאי השטח. הילוך קובע כמה פעמים מסתובבים גלגלי האופניים בסיבוב אחד של הדוושות. לדוגמה, באחד ההילוכים, סיבוב אחד של הדוושות מסובב את גלגלי האופניים 4 פעמים. באופן כללי, בסיבוב אחד של דוושות, ככל שההילוך גבוה יותר, מספר הסיבובים של גלגלי האופניים גדול יותר (ראו יישומון).

פתרו את הבעיה הבאה

יוסי מסובב את דוושות האופניים 50 פעמים בכל דקה. היקף כל גלגל באופניים של יוסי הוא 2.105 מטר.

1. בהילוך מסוים, סיבוב אחד של הדוושות מסובב את גלגלי האופניים 4 פעמים.

א) כמה סיבובים עושים גלגלי האופניים בדקה?

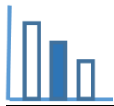
ב) מה המרחק שיעברו האופניים של יוסי **בשעה**, אם יוסי משתמש בהילוך זה?

2. בהילוך אחר, סיבוב אחד של הדוושות מסובב את גלגלי האופניים 1.5 פעמים.

מה המרחק שיעברו האופניים של יוסי **בשעה**, אם יוסי משתמש בהילוך זה?

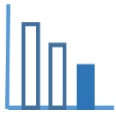
3. השוו את המרחקים שקיבלתם בסעיפים 1 ו-2.

מה ניתן להסיק מהשוואה זאת?



פתרונות אפשריים

1. בהילוך מסוים סיבוב אחד של הדוושות מסובב את גלגלי האופניים 4 פעמים.
(א) גלגלי האופניים עושים בדקה $200 = 50 \cdot 4$ סיבובים.
(ב) האופניים של יוסי יעברו בשעה מרחק של $25,260 = 2.105 \cdot 200 \cdot 60$ מטרים או 25.260 ק"מ
2. בהילוך אחר סיבוב אחד של הדוושות מסובב את גלגלי האופניים 1.5 פעמים.
גלגלי האופניים עושים בדקה $75 = 50 \cdot 1.5$ סיבובים.
האופניים של יוסי יעברו בשעה מרחק של $9,472.5 = 2.105 \cdot 75 \cdot 60$ מטרים או 9.473 ק"מ
3. בהילוך בו סיבוב אחד של דוושות מסובב את גלגלי האופניים 4 פעמים, האופניים עוברים בשעה מרחק גדול יותר.
דרך נוספת לפתרון:
הפרש הסיבובים של הגלגלים בין שני ההילוכים הוא: $4 - 1.5 = 2.5$:
מטרים $15,787.5 = 2.105 \cdot 50 \cdot 60 \cdot 2.5$ או 15.79 ק"מ
ניתן להראות את הסרטון הבא: איך עובדים ההילוכים באופניים



משימה - מרחקים ברכיבת אופניים

תיאור סיטואציה



השימוש בהילוכים מאפשר רכיבה באופניים במהירויות שונות בהתאם לתנאי השטח. הילוך קובע כמה פעמים מסתובבים גלגלי האופניים בסיבוב אחד של הדוושות. לדוגמה, באחד ההילוכים, סיבוב אחד של הדוושות מסובב את גלגלי האופניים 4 פעמים. באופן כללי, בסיבוב אחד של דוושות, ככל שההילוך גבוה יותר, מספר הסיבובים של גלגלי האופניים גדול יותר (ראו יישומון).

פתרו את הבעיה הבאה

1. יוסי השתמש בהילוכים, כך שסיבוב אחד של דוושות מסובב 4 פעמים את גלגלי האופניים.

(א) מלאו את הטבלה הבאה:

50	4	2	1	מספר סיבובי דוושות
			4	מספר סיבובי גלגל

(ב) היקף הגלגלים של אופניים של יוסי הוא 2.105 מטר. מלאו את הטבלה:

50	4	2	1	מספר סיבובי דוושות
				מרחק שהאופניים עברו

2. יוסי השתמש בהילוכים, כך שסיבוב אחד של דוושות מסובב את גלגלי האופניים 1.5 פעמים (כלומר, הגלגלים עוברים סיבוב אחד ועוד חצי סיבוב).

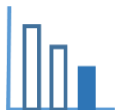
(א) מלאו את הטבלה הבאה:

50	4	2	1	מספר סיבובי דוושות
				מספר סיבובי גלגל

(ב) היקף הגלגלים של אופניים של יוסי הוא 2.105 מטר. מלאו את הטבלה:

50	4	2	1	מספר סיבובי דוושות
				מרחק שהאופניים עברו

3. אם יוסי מסובב את הדוושות 50 פעמים, באיזה הילוך הוא יעבור מרחק גדול יותר ובכמה?



פתרונות אפשריים

1.

(א)

50	4	2	1	מספר סיבובי דוושות
200	16	8	4	מספר סיבובי גלגל

(ב) היקף הגלגלים של אופניים של יוסי הוא 2.105 מטר.

50	4	2	1	מספר סיבובי דוושות
$200 \cdot 2.105$ = מטרים 421	$16 \cdot 2.105$ = מטרים 33.68	$8 \cdot 2.105$ = מטרים 16.84	$4 \cdot 2.105$ = מטרים 8.42	מרחק שהאופניים עברו

2.

(א)

50	4	2	1	מספר סיבובי דוושות
62.5	5	2.5	1.25	מספר סיבובי גלגל

(ב) היקף הגלגלים של אופניים של יוסי הוא 2.105 מטר.

50	4	2	1	מספר סיבובי דוושות
מטרים 131.56	מטרים 10.52	מטרים 5.26	מטרים 2.63	מרחק שהאופניים עברו

3. כאשר משתמשים בהילוכים כך שסיבוב אחד של דוושות מסובב את גלגלי האופניים 4 סיבובים, האופניים

עוברים מרחק גדול יותר בהשוואה להילוך כך שסיבוב אחד של דוושות מסובב את גלגלי האופניים 1.5

פעמים על מספר זהה של סיבובי הדוושות.

ניתן להראות את הסרטון הבא: [איך עובדים ההילוכים באופניים](#)