# מהירות

**מהי מהירות**

**מהירות בשגרת היומיום:** אנו עומדים לחדד את מושג המהירות בהקשר של תנועה, אך המילה מהירות קיימת בהקשר רחב יותר. רק בספר בראשית מופיע השורש "מ ה ר" בהקשר של הגברת קצב העשייה, ולאו דווקא בהקשר של שינוי מקום במהלך הזמן. אפשר לפתוח את הדיון במושג המהירות בהבחנה הזאת. הדברים מתרחשים גם בבית הספר. יש תלמידים שמסיימים את שיעורי הבית מהר יותר (לא דווקא באיכות טובה). יש כאלה שמדברים מהר יותר. יש מורים שמלמדים מהר יותר. יש תלמידים שאוכלים מהר יותר. אפשר לעשות תחרויות מהירות שאינן קשורות בתנועה, לדוגמה: קריאה מהירה, ללא שגיאות, של שיר. תלמידים שונים קוראים ונמדדים בשעון עצר.

**מהירות בהקשר של תנועה:** אפשר להוביל דיון בעניין זה. מה משותף לכל אלה, וכיצד נמדוד מי מהיר יותר. הדיון יוביל אותנו לשתי הצעות. מהיר יותר הוא מי שמספיק לעשות אותה משימה בפחות זמן או מי שמצליח לעשות יותר באותו פרק זמן.

**מהירות כגודל כמותי מוגדר:** עתה אפשר לעבור למטרה העיקרית של השיעור הזה - להציג מושג מהירות שקשור בתנועה בלבד. המהיר יותר הוא מי שעובר אותה דרך בפחות זמן או מי שעובר יותר דרך באותו פרק זמן. למעשה אנו שואפים ליותר מזה. לא רק לקבוע מי מהיר יותר, אלא לתת מידה כמותית למהירות.

לכאורה, מושג המהירות נראה גם להדיוטות פשוט למדי. נתבונן באדם שנוהג במכוניתו כאשר מד המהירות מורה 80 ק"מ לשעה. מה משמעות הדבר? אם האדם יצליח לשמור על המצב של מד המהירות, כך שהוא מורה כל הזמן 80 ק"מ לשעה, הוא יחלוף על פני 80 ק"מ בשעה אחת. אם ינוע בתנאים כאלה במשך שעתיים, הוא יחלוף על פני 160 ק"מ. כדי לחשב את המהירות נחלק את מספר הקילומטרים במספר השעות. אם הנהג נסע 400 ק"מ במשך 5 שעות, אנו נחלק 400 ב-5, כדי למצוא שמהירותו הייתה 80 ק"מ לשעה. אפשר לכתוב זאת בהוראת חישוב פשוטה: **המהירות (בק"מ לשעה) מתקבלת מחלוקת מספר הק"מ במספר השעות**. זה נכון גם אם מספר השעות אינו שלם, ואפילו קטן מאחד. מי שנוסע במשך חצי שעה 40 ק"מ, נאמר עליו כי מהירותו היא 80 ק"מ לשעה, אף על פי שלא נסע במשך שעה. אם היה ממשיך לנסוע באותו קצב ומשלים שעה, היה עובר 80 ק"מ.

אם נסמן את הדרך ב-S ואת משך הזמן ב-T, נוכל לרשום כי המהירות V ניתנת על ידי V = S/T. דוגמאות: אם רכב חולף על פני 400 ק"מ במשך 2 שעות, המהירות היא (על פי פעולת החילוק) – 200 ק"מ לשעה.

ביחידה זו איננו עוסקים במהירות כווקטור, אלא במשמעות של Speed בלבד.

**יחידות**

כאשר מדובר במכוניות וברכבות, ק"מ לשעה הוא יחידה מקובלת, ומסמנים אותה כך: ק"מ/שעה או km/h (ולעתים קמ"ש). כזכור, היחידות התקניות למרחק ולזמן הן מטר ושנייה, בהתאמה. אם כך, היחידה התקנית למהירות היא מטר לשנייה, והיא תסומן על ידי מטר/שנייה או m/s. ק"מ/שעה אינו זהה למטר/שנייה. מי שנע במהירות של 1 km/h עובר 1,000 מטרים ב-3,600 שניות, ולכן מהירותו במטרים לשנייה תתקבל מפעולת החילוק 1000/3600 = 1/3.6. מכאן נובע כי מהירות של 1 m/s שווה למהירות של 3.6 km/h (מי שמעדיף מספרים שלמים יאמר כי 10 m/s שווה ל-36 km/h). זהו שער המעבר בין יחידות המהירות התקניות לאלה שמקובל להשתמש בהן בכלי רכב. תלמידים אמורים להכיר זאת. אין לייגע אותם באינסוף תרגילי מעבר; אפשר לדרוש מהם לעשות זאת כאשר הדברים מתבקשים מן ההקשר, אך לא כמטרה לעצמה.

**שימוש בטבלה**

נעבור עתה לריצה התקנית ביותר – ל-100 מטרים. השיא העולמי הושג על ידי בולט באליפות העולם (16 באוגוסט 2009).

|  |  |
| --- | --- |
| זמן מן הזינוק(שניות) | מרחק מן הזינוק (מטרים) |
| 0 | 0 |
| 0.146 | 0 |
| 1.89 | 10 |
| 2.88 | 20 |
| 3.78 | 30 |
| 4.64 | 40 |
| 5.47 | 50 |
| 6.29 | 60 |
| 7.10 | 70 |
| 7.92 | 80 |
| 8.75 | 90 |
| 9.58 | 100 |

<http://www.youtube.com/watch?v=NHmEpqUFLZ8&feature=related>

הנה נתונים מפורטים של הריצה. אנו רואים כי מרגע ההזנקה ועד שבולט יצא לדרך חלפו 0.146 שניות. המהירות הממוצעת מרגע ההזנקה ועד שבולט חלף על פני 10 המטרים הראשונים, שונה מן המהירות הממוצעת מרגע היציאה לדרך ועד שבולט חלף על פני 10 המטרים הראשונים.

זה הזמן לבקש מן התלמידים לחשב את משך הזמן של כל אחד מעשרת הקטעים (הקטע הראשון יחושב מרגע ההזנקה). מתקבלת הטבלה שמשמאל:

לאחר שהמספרים יוצגו על ידי המורה, לצורך השוואה, אפשר לעבור למשימה הבאה. נשאל את התלמידים באיזה קטע המהירות הממוצעת הייתה הגדולה ביותר ובאיזה קטע הייתה הקטנה ביותר, וכן לחשב את שתי המהירויות האלה, תחילה במטרים לשנייה ואחר כך ביחידות המוכרות יותר – ק"מ לשעה.

|  |  |
| --- | --- |
| מספר קטע | משך הזמן (שניות) |
| 1 | 1.89 |
| 2 | 0.99 |
| 3 | 0.9 |
| 4 | 0.86 |
| 5 | 0.83 |
| 6 | 0.82 |
| 7 | 0.81 |
| 8 | 0.82 |
| 9 | 0.83 |
| 10 | 0.83 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| מספר קטע | משך הזמן (שניות) | מהירות (מטר/שניה) | מהירות (ק"מ/שעה) |
| 1 | 1.89 | 5.29 | 19.05 |
| 2 | 0.99 | 10.10 | 36.36 |
| 3 | 0.9 | 11.11 | 40.00 |
| 4 | 0.86 | 11.63 | 41.86 |
| 5 | 0.83 | 12.05 | 43.37 |
| 6 | 0.82 | 12.20 | 43.90 |
| 7 | 0.81 | 12.35 | 44.44 |
| 8 | 0.82 | 12.20 | 43.90 |
| 9 | 0.83 | 12.05 | 43.37 |
| 10 | 0.83 | 12.05 | 43.37 |

עם סיום משימת המחשבון, והשוואת התוצאות עם המורה, אפשר לגשת לדיון בתוצאות. מן הקטע החמישי ואילך המהירויות משתנות מעט מאוד. המהירות הממוצעת הגדולה ביותר התקבלה בקטע השביעי.

אפשר גם להשוות תוצאות עם ריצת ה-150 מטרים. מתברר כי המאה המטרים האחרונים של אותה ריצה נמשכו 8.82 שניות. זהו זמן קצר מזמן ריצת ה-100 מטרים כולה (9.58 שניות). מתברר כי זהו הזמן הנמוך ביותר שהתקבל ל-100 מטרים בכל הריצות שתועדו. אפשר לחשב מהי המהירות המתאימה.

כאמור, את הפעילות הזאת אפשר לעשות במליאת הכיתה, כאשר לכל תלמיד יש "דף חקר". החישובים ייעשו במחשבונים. בין שלב לשלב יתקיים דיון כיתתי.

בעמוד הבא מוצג "דף חקר" למורים שמעוניינים לנהל את השיעור כאשר התלמידים מצוידים ב"דף חקר".

<http://www.freefoto.com/preview/23-22-1/Swansea-London-Paddington-High-Speed-Train--HST->