

✓ בעיות תנועה

806

בבעיות תנועה קיימים שלושה מרכיבים: מהירות, זמן, דרך
משמעות המהירות: המרחק שעובר עצם ביחידת זמן.
מהירות: אורך הדרך (מספר הק"מ, מספר הס"מ וכו') שעושה הגוף הנע (הולך רגל, מכונית וכו')
ביחידת זמן אחת (בשעה, בדקה וכו').
זמן: משך הזמן שהגוף הנע שוהה בדרך
דרך: מספר יחידות האורך שהגוף עובר.

מוסכמות כתיבה:

✓ **מהירות** מסמנים באות v (velocity – מהירות).

✓ **זמן** מסמנים באות t (time).

✓ **דרך** מסמנים באות s (strada – רחוב, דרך).

$$S = v \cdot t$$

$$v = \frac{s}{t}$$

$$t = \frac{s}{v}$$

✓ (1)

מכונית נסעה במהירות 80 קמ"ש במשך 4 שעות. מהו אורך הדרך שעברה המכונית?

✓ מהירות המכונית 80 קמ"ש = 80 קילומטר בשעה.

כלומר, המכונית נוסעת _____ ק"מ ב _____.

✓ המכונית נסעה במשך _____ שעות.

✓ כל שעה עוברת המכונית _____ ק"מ.

✓ סך הכל עברה המכונית: _____ = _____.

✓ תשובה: אורך הדרך שעברה המכונית: _____

✓ (2)

אונייה שטה במשך 4 שעות ועברה 80 מייל. מה היתה מהירות האונייה?

✓ $s = \underline{\hspace{2cm}}$, $t = \underline{\hspace{2cm}}$ (כולל יחידות).

✓ $v = \frac{s}{t}$ <= חשבו: $v = \frac{\underline{\hspace{2cm}}}{\underline{\hspace{2cm}}}$ ולכן: $v = \underline{\hspace{2cm}}$

✓ תשובה: מהירות האונייה: _____ (אל תשכחו לציין יחידות)

✓ (3)

הולך רגל הלך במשך 120 דקות במהירות 6 קמ"ש. מה היה אורך הדרך שעבר ?

✓ יחידות המהירות הן קמ"ש. לכן יחידת הדרך ק"מ ויחידת הזמן שעה.

✓ $v = \frac{s}{t}$, $t = \frac{s}{v}$ (כולל יחידות).

✓ $S = vt$ חשבו: $s = \frac{S}{v}$ ולכן: $s = \frac{S}{v}$

✓ תשובה: הולך הרגל עבר: _____ (אל תשכחו לציין יחידות)

✓ (4)

מלאו את הטבלה

(א)

מהירות	120 קמ"ש	15 מ' לשנייה	150 קמ"ש	124 מ' לשעה	
זמן	2 שעות	4 שניות			1.5 שעות
מרחק			3,000 ק"מ	62 מטר	4.5 ק"מ

(ב)

מהירות	100 קמ"ש	15 מ' לשנייה	150 קמ"ש	124 מ' לשעה	
זמן	90 דקות	1 דקה			45 דקות
מרחק			30,000 מ'	0.372 מ'	1 ק"מ

איך נפתור בעיות תנועה?

נפתור בדרך כלל בעיות תנועה בעזרת טבלה ✓

נקפיד על כתיבת יחידות !! ✓

(שעה, דקה, ק"מ, מטר, קמ"ש, מטר לשנייה ועוד)

נקבע נעלמים בהתחשב במה שנתבקשנו למצוא ✓

✓ (5)

אופנוע ואוטובוס נסעו מראשון לחדרה.

האופנוע נסע במהירות של 50 קמ"ש והאוטובוס נסע במהירות של 20 קמ"ש.

האוטובוס עבר את המרחק בין שתי הערים ב-3 שעות יותר מאשר האופנוע.

כמה זמן נסע האופנוע? כמה זמן נסע האוטובוס? מהו המרחק בין הערים?

פתרון: אופנוע שעתיים, אוטובוס 5 שעות, המרחק בין הערים 100 ק"מ.

רוכב יחיד / הולך רגל הלוך וחזור

✓ (6)

רוכב אופניים נסע על הר הלוך וחזור. הדרך בין שני המקומות בחלקה עליה ובחלקה ירידה.

רוכב אופניים נוסע בעלייה במהירות 20 קמ"ש ובירידה במהירות 45 קמ"ש.

הרוכב עבר את הדרך בכיוון אחד ב-2 שעות וחמישים דקות ובכיוון ההפוך ב-3 שעות ו-40 דקות.

מהו המרחק בין שני המקומות?

✓ אורך העליה בהלוך = אורך _____ בחזור

✓ אורך ה _____ בהלוך = אורך העליה בחזור.

✓ נשאלנו על הדרך ולכן נגדיר נעלמים בהתאם למה שנשאלנו

פתרון: 90 ק"מ

✓ (7)

מכונית נוסעת במהירות קבועה מעיר A לעיר B, המרוחקת ממנה 120 ק"מ.

בדרכה חזרה מהעיר B אל העיר A, מגבירה המכונית את מהירותה ב-40 קמ"ש.

המהירות הממוצעת של המכונית בדרך כולה - הלוך וחזור - היא 96 קמ"ש.

כמה זמן לקח למכונית להגיע מהעיר A לעיר B?

פתרון: 1.5 שעות

✓ (8)

רוכב אופניים נוסע מעיר A לעיר B במהירות של 20 קמ"ש.
שלוש שעות אחריו יצאה מכונית מאותו מקום במהירות של 80 קמ"ש.
המכונית הגיעה לעיר B שלוש שעות לפני רוכב האופניים.

א. כמה שעות נסע רוכב האופניים?

ב. מהו המרחק בין שתי הערים?

פתרון: א. 8 שעות. ב. 160 ק"מ.

כיוונים מנוגדים זה לקראת זה

כאשר שנים יוצאים זה לקראת זה משני מקומות שונים ונפגשים בדרך, סך כל הדרך שעברו שווה למרחק בין שני המקומות.

✓ (9)

דניאל ושגב יצאו זה לקראת זה משתי ערים שהמרחק ביניהן הוא 270 ק"מ.
הם יצאו לדרך באותו הזמן.

דניאל נסע במהירות של 60 קמ"ש, ושגב נסע במהירות של 75 קמ"ש.
כעבור כמה זמן נפגשו?

פתרון: כעבור שעתיים של נסיעה

✓ (10)

מכונית ומשאית יוצאות זו לקראת זו משני מקומות שהמרחק ביניהם 750 ק"מ.
מהירות המכונית גדולה ב- 35 קמ"ש ממהירות המשאית.
כעבור 6 שעות הן חלפו זו על פני זו.

מה מהירות המשאית? מה מהירות המכונית?

פתרון: מהירות המשאית 45 קמ"ש, מהירות המכונית 80 קמ"ש

✓ (11)

המרחק בין שני מקומות A ו-B הוא 120 ק"מ.
שני רוכבי אופניים יצאו בו זמנית, האחד מנקודה A והשני מנקודה B,
ונסעו זה לקראת זה במהירויות קבועות.

מהירות הרוכב שיצא מ-A היא 11 קמ"ש

ומהירות הרוכב שיצא מ-B היא 19 קמ"ש

כעבור כמה שעות נפגשו ובאיזה מרחק מנקודה A

פתרון: כעבור 4 שעות ובמרחק 44 ק"מ



(12)

המרחק בין אילת לצפת הוא 500 ק"מ.

א. בשעה 8:00 בבוקר מכונית פרטית יצאה מאילת לצפת במהירות 90 קמ"ש.

באיזה מרחק מאילת תהיה המכונית אחרי שעה וחצי של נסיעה?

ב. בשעה 8:00 בבוקר משאית יצאה מצפת לאילת במהירות 70 קמ"ש.

באיזה מרחק מצפת תהיה המשאית אחרי שעה וחצי של נסיעה?

ג. אם המכונית הפרטית והמשאית נוסעות באותו כביש, בכיוונים מנוגדים

האם הן יפגשו אחרי שלוש שעות של נסיעה? אם לא – מה יהיה המרחק ביניהן?

ד. באיזו שעה בערך תגיע המכונית הפרטית לצפת?

ה. באיזו שעה בערך תגיע המשאית לאילת?

פתרון: א. 135 ק"מ. ב. 105 ק"מ. ג. לא נפגשו. מרחק ביניהן 20 ק"מ. ד. 13:30. ה. 15:00



(13)

שני חברים גרים במרחק 4 ק"מ זה מזה. כאשר הם נפגשים, הם הולכים ברגל זה לקראת זה.

כששניהם יוצאים בשעה 7:00 הם נפגשים בשעה 7:25.

יום אחד, יצא האחד בשעה 7 כרגיל אך החבר השני יצא בשעה 7:16 ולכן נפגשו בשעה 7:32.

כמה מטרים לדקה עובר כל אחד מהם בממוצע?

✓ כיוון שהחברים יוצאים זה לקראת זה, סכום הדרכים שהלכו: _____ .

✓ היחידות בהן נשתמש: _____ | _____ .

פתרון: מהירות חבר א' 90 מטר לדקה, מהירות חבר ב' 70 מטר לדקה.



(14)

המרחק בין שני מקומות A ו-B הוא 81 ק"מ.

שני רוכבי אופניים יצאו **בו זמנית**, האחד מנקודה A והשני מנקודה B,

ונסעו זה לקראת זה במהירויות קבועות.

אחרי שעה אחת ו-40 דקות עדיין לא נפגשו, אך המרחק ביניהם הצטמצם ל-6 ק"מ בלבד.

הרוכב שיצא מ-A עבר את כל הדרך עד B בשעה וחצי פחות מאשר הרוכב שיצא מ-B ל-A.

מצאו את המהירות של כל אחד מרוכבי האופניים.

פתרון: מהירות הרוכב שיצא מ-A 27 קמ"ש, מהירות הרוכב שיצא מ-B 18 קמ"ש.



(15)

אופנוע ומכונית יוצאים בו זמנית מעיר A ומעיר B בהתאמה, כך שהמרחק ביניהם הוא 570 ק"מ. האופנוע והמכונית נפגשו לאחר 3 שעות.

ידוע כי בזמן שהאופנוע עובר מרחק של 300 ק"מ, המכונית עוברת מרחק של 270 ק"מ.

א. באיזו מהירות נסע האופנוע?

ב. איזה מרחק נסעה המכונית עד לנקודת המפגש ביניהם?

פתרון: א. מהירות האופנוע 100 קמ"ש. ב. המכונית נסעה 270 ק"מ



(16)

שני אופנועים נוסעים זה לקראת בכביש ישר שאורך הכביש הוא 720 ק"מ.

ידוע שבזמן שאופנוע אחד עובר מרחק של 219 ק"מ, האופנוע השני עובר מרחק של 438 ק"מ.

האופנוע המהיר הגיע לקצה הכביש 8 שעות לפני שהאופנוע השני הגיע לקצה השני.

א. באילו מהירויות נסעו שני האופנועים?

ב. כמה זמן נסע האופנוע האיטי עד שהגיע לקצה הכביש?

פתרון: א. האיטי 45 ק"מ, המהיר 90 ק"מ. ב. 10 שעות.



(17)

המרחק בין שתי ערים הוא 800 ק"מ.

בשעה 10:00 בבוקר יצאה מכונית מעיר אחת לכיוון השנייה.

לאחר שעה יצאה מהעיר השנייה מכונית נוספת לכיוון המכונית הראשונה במהירות הגדולה ב-20 קמ"ש ממהירות המכונית הראשונה. המכוניות נפגשו באמצע הדרך.

א. באיזה שעה נפגשו המכוניות?

ב. באיזו מהירות נסעה כל מכונית?

פתרון: א. 15:00. ב. 80 קמ"ש, 100 קמ"ש.

זה לאחר זה מאותו מקום בזמנים שונים



(18)

מכונית א' יצאה ב- 8.00 בבוקר מנקודה A לכיוון נקודה B ונסעה במהירות קבועה של 75 קמ"ש
כעבור חצי שעה יצאה מנקודה A מכונית ב' לכיוון B במהירות קבועה של 100 קמ"ש
כעבור כמה שעות נפגשו וביאה מרחק מנקודה A?

פתרון: נסעו שעתיים עד הפגישה ובמרחק 150 ק"מ מנקודה A



(19)

שיראל יצאה בשעה אחת מ-A במהירות 4 קמ"ש.
כעבור רבע שעה יצאה אחריה סיגלית במהירות 5 קמ"ש.
ביזו שעה תדביק סיגלית את שיראל?

פתרון: שיראל וסיגלית נפגשו בשעה 14:15



(20)

משאית יצאה מעיר א' לעיר ב', המרחק בין הערים 360 ק"מ.
לאחר שעתיים יצאה משאית נוספת מעיר א' לעיר ב'. מהירות המשאית השנייה גדולה ב- 30 קמ"ש
ממהירות המשאית הראשונה. שתי המשאיות הגיעו לעיר ב' ביחד.

א. באיזו מהירות נסעה המשאית הראשונה?

ב. כמה זמן נסעה המשאית השנייה?

פתרון: א. המשאית הראשונה נסעה במהירות 60 קמ"ש. ב. 4 שעות.

שאלות מסכמות

(1) ✓

בגרות חורף 2013

דן יצא מתל אביב להרצליה על אופניו, ורכב במהירות קבועה של v קמ"ש. כעבור $1/2$ שעה מרגע היציאה של דן, גם אילנה יצאה על אופניה מתל אביב להרצליה, ורכבה באותו מסלול במהירות הגדולה ב-2 קמ"ש ממהירותו של דן. אילנה ודן נפגשו בדרך להרצליה, ו- $1/2$ שעה לאחר הפגישה הגיעה אילנה להרצליה. מצא באיזה תחום מספרים נמצאת המהירות, v , אם נתון כי מסלול הרכיבה מתל אביב להרצליה קטן מ-25 ק"מ וגדול מ-9 ק"מ.

פתרון: תחום המהירות: $8 \text{ קמ"ש} < v < 4 \text{ קמ"ש}$

(2) ✓

בגרות חורף 2014

נמל A ונמל B נמצאים על אותה גדה של נהר, שכיוון הזרם שלו הוא מ-A ל-B. רפסודה הפליגה בשעה 9:00 בבוקר מנמל A אל נמל B, והיא נישאה על גבי הזרם של הנהר כך שמהירות הרפסודה היא מהירות הזרם. באותה שעה הפליגה סירה מנמל B (נגד כיוון הזרם) לכיוון נמל A. מהירות הסירה במים עומדים היא 15 קמ"ש. הסירה הגיעה לנמל A, ומיד חזרה אל נמל B. ידוע כי הרפסודה והסירה יגיעו לנמל B באותה שעה. נתון כי הרפסודה והסירה נפגשו לראשונה כעבור 5 שעות מרגע הפלגתן. האם הסירה והרפסודה יגיעו לנמל B עד לשעה 9:00 בערב באותו היום? נמק. מהירות הזרם ומהירות הסירה במים עומדים הן קבועות.

פתרון: לא יספיקו להגיע עד 21:00

 (3)

בגרות קיץ מועד א' 2014

משאית יצאה מעיר A, וכעבור 6 שעות מרגע יציאתה הגיעה לעיר B.

זמן מה אחרי יציאת המשאית יצאה מכונית מעיר A,

והגיע לעיר B 2 שעות לפני המשאית.

המשאית והמכונית נפגשו כעבור שעה מרגע היציאה של המכונית.

המהירויות של המשאית ושל המכונית היו קבועות.

מצא כמה שעות אחרי רגע היציאה של המשאית יצאה המכונית (מצא את שני הפתרונות).

פתרון: המכונית יצאה לדרך שעה או שעתיים מרגע יציאת המשאית

 (4)

בגרות קיץ מועד ב' 2014

רץ I ורץ II יצאו באותו רגע מאותו מקום. הם רצו במהירות קבועה ובאותו כיוון.

המהירות של רץ I הייתה 6 קמ"ש, והמהירות של רץ II הייתה 7.5 קמ"ש.

כעבור 20 דקות מרגע היציאה של שני הרצים,

יצא רץ III מאותו מקום ובאותו כיוון, והוא רץ במהירות קבוע.

רץ III פגש בדרך את רץ I,

ושעה אחר כך הוא פגש את רץ II.

מצא כמה שעות עברו מרגע היציאה של רץ III עד לפגישתו עם רץ II.

פתרון: הזמן עד לפגישתו עם רץ II הוא: שעה וארבעים דקות

✓ (5)

בגרות קיץ מועד א' 2015

מכוניתו ומכוניתו יצאו באותו זמן מאותו מקום ולאחר כיוון.
המהירות של מכוניתו הייתה 50 קמ"ש, והמהירות של מכוניתו הייתה 40 קמ"ש.
כעבור חצי שעה מרגע היציאה של שתי המכוניות, יצאה גם מכוניתו מאותו מקום
ולאחר כיוון.
ברגע שמכוניתו פגשה במכוניתו, המרחק בין מכוניתו למכוניתו היה 15 ק"מ.
המהירויות של כל המכוניות היו קבועות.
א. מצא את המהירות של מכוניתו.
ב. האם ייתכן שאחרי הפגישה בין מכוניתו למכוניתו, היה המרחק בין מכוניתו למכוניתו? נמק.

פתרון: א. מהירות המכונית ה' 60 קמ"ש. ב. אין פתרון, כלומר המצב המתואר לא יתכן.

✓ (6)

בגרות קיץ מועד ב' 2015

בזמן הנסיעה באוטובוס הבחין יוסי ברגע מסוים באימא שלו,
ההולכת ליד האוטובוס בכיוון הפוך לכיוון הנסיעה של האוטובוס.
כעבור 10 שניות מהרגע שיוסי הבחין באימו, עצר האוטובוס בתחנה, ויוסי רץ מיד כדי להשיג את
אימו.
מהירות הריצה של יוסי גדולה פי 2 ממהירות ההליכה של אימו,
והיא $\frac{1}{7}$ ממהירות הנסיעה של האוטובוס.
כל המהירויות הן קבועות.
א. כמה זמן רץ יוסי כדי להשיג את אימו?
ברגע שיוסי השיג את אימו, הם הלכו יחד 3 דקות במהירות ההליכה של אימו (בכיוון ההליכה שלה).
מיד בתום 3 הדקות רץ יוסי בחזרה לתחנת האוטובוס שירד בה.
(מהירות הריצה של יוסי היא כמו בסעיף א).
ב. כמה זמן רץ יוסי בחזרה לתחנת האוטובוס?

פתרון: א. יוסי רץ 150 שניות כדי להשיג את אימו. ב. יוסי רץ 240 שניות על מנת לחזור לתחנת
האוטובוס שבה ירד.

(7) ✓

בגרות חורף 2016

- רוכב אופניים ורוכב אופנוע יצאו באותו רגע זה לקראת זה משני יישובים שונים.
הם נפגשו כעבור 3 שעות.
רוכב האופנוע עובר $2/3$ מהדרך שבין שני היישובים
ב- 1.25 שעות פחות מהזמן שרוכב האופניים עובר $1/4$ מהדרך שבין שני היישובים.
מהירויות הרוכבים אינן משתנות.
א. מצא פי כמה המהירות של רוכב האופנוע גדולה מן המהירות של רוכב האופניים.
ב. מצא בכמה שעות עובר רוכב האופנוע את כל הדרך שבין שני היישובים.

פתרון: א. מהירות רוכב האופנוע גדולה פי 4 מזו של מהירות רוכב האופניים. ב. רוכב האופנוע עובר
ב- 3.75 שעות את כל הדרך שבין שני היישובים.