

מכינה למדעי המחשב

פרק 7 - בעיות מילוליות

תוכן העניינים

1. הקדמה כללית..... 1
2. בעיות תנועה בלי אחוזים עם נעלם אחד ושניים..... 3
3. בעיות תנועה עם אחוזים..... 6
4. בעיות תנועה עם משפט פיתגורס..... 7
5. בעיות תנועה - מהירות מושפעת מזרמים..... 8
6. בעיות תנועה - מהירות ממוצעת..... 9
7. בעיות תנועה שונות..... 10

הקדמה כללית:

הגדרה:	אחוז אחד הוא מאית השלם.
בעיית תנועה:	$\text{זמן} \times \text{מהירות} = \text{דרך}$.
בעיית הספק:	$\text{הספק} \times \text{זמן} = \text{עבודה}$.

הערות:

- אם לא צוין אחרת, המהירויות בכל שאלה קבועות.
- אם לא צוין אחרת, ההספקים בכל שאלה קבועים.

שאלות:

- ענה על הסעיפים הבאים :
 - א. כמה הם 20% מ-300?
 - ב. כמה הם 120% מ-300?
 - ג. מהו המספר הגדול מ-300 ב-20%?
- ענה על הסעיפים הבאים :
 - א. חולצה עלתה 240 ₪ והתייקרה ב-30%. מה מחירה כעת?
 - ב. נעליים עלו 450 ₪ והוזלו ב-40%. מה מחירם כעת?
- מכונית נסעה במהירות 80 קמ"ש ואז הורידה את מהירותה ב-20%. מה מהירותה כעת?
- אופנוע נסע במהירות x והעלה את מהירותו ב-30%. בטא באמצעות x את מהירותו כעת.
- צינור מילא בריכה בקצב של x ליטר בשעה. לאחר מכן ירד הספק המילוי שלו ב-20% ולבסוף עלה הספק המילוי שלו ב-30%. בטא באמצעות x את הספק המילוי שלו כעת.

תשובות סופיות:

(1) א. 60 ב. 360 ג. 360

(2) א. 312 ש"ח ב. 270 ש"ח

(3) 64 קמ"ש.

(4) $1.3x$ (5) $1.04x$

בעיות תנועה בלי אחוזים עם נעלם אחד ושניים:

שאלות:

- (1) מכונית נוסעת מ-A ל-B במהירות של 90 קמ"ש. בדרך חזרה נסעה המכונית במהירות של 60 קמ"ש. בסה"כ נמשכה הנסיעה הלוך וחזור 20 שעות.
 - א. כמה שעות נסעה המכונית לכל כיוון?
 - ב. מהי הדרך שעברה המכונית?
- (2) אוטובוס ומשאית יוצאים בו זמנית משני יישובים A ו-B בהתאמה. מהירות האוטובוס היא 60 קמ"ש ומהירות המשאית היא 80 קמ"ש. האוטובוס הגיע ליישוב B שעה ו-40 דקות מאוחר יותר מהזמן שלקח למשאית להגיע ליישוב A.
 - א. כמה זמן נסע האוטובוס וכמה זמן נסעה המשאית?
 - ב. מהו המרחק בין שתי הערים?
- (3) הולכת רגל יצאה לטיול במהירות מסוימת. לאחר שעה וחצי יצא בעקבותיה מאותו מקום הולך רגל נוסף במהירות הגדולה ממהירותה ב-4.5 קמ"ש. הולך הרגל השיג את הולכת הרגל שעה לאחר שיצא לדרכו.
 - א. מהי מהירות ההליכה של הולכת הרגל?
 - ב. מהו המרחק שעברו עד שנפגשו?
- (4) שני רוכבי אופניים יוצאים בו זמנית מעיר א' לעיר ב'. הרוכב הראשון נוסע במהירות קבועה ומגיע לעיר ב' לאחר 5 שעות. הרוכב השני נוסע במשך השעתיים הראשונות במהירות הקטנה ב-2 קמ"ש ממהירות הרוכב הראשון. לאחר מכן הוא מגביר את מהירותו ב-14 קמ"ש ומגיע לעיר ב' שעה ו-20 דקות לפני הרוכב הראשון.
 - א. באיזו מהירות נסע הרוכב הראשון?
 - ב. איזו דרך עבר הרוכב השני בכל חלק?
- (5) משאית נוסעת מרחק של 245 ק"מ בכל יום במהירות קבועה. יום אחד נסעה המשאית במשך שעתיים וחצי במהירות הרגילה, לאחר מכן עצרה לתדלוק במשך 24 דקות ואז המשיכה בנסיעה במהירות הגדולה ב-70 קמ"ש ממהירותה הקודמת. המשאית הגיעה ליעדה שעה לפני השעה שהיא מגיעה בכל יום.
 - א. באיזו מהירות נוסעת המשאית בכל יום?
 - ב. כמה זמן לוקח למשאית להגיע ליעדה בכל יום?

- (6) רוכב אופניים יצא בשעה 06:00 לרכיבה במהירות 24 קמ"ש. בשעה 07:00 יצא מאותו מקום רוכב אופנוע באותו כיוון ובמהירות של 40 קמ"ש. באיזו שעה ובאיזה מרחק מנקודת היציאה ישיג רוכב האופנוע את רוכב האופניים?
- (7) אוטובוס נוסע מעיר א' לעיר ב' הרחוקה ממנה ב-800 ק"מ. לאחר שעבר האוטובוס 135 ק"מ במהירות קבועה הוא עצר להתרעננות במשך חצי שעה. לאחר מכן המשיך האוטובוס את נסיעתו במהירות הגדולה ב-43 קמ"ש ממהירותו הקודמת עד לעיר ב'. סך כל הזמן שהיה האוטובוס בדרך הוא 7 שעות.
 א. מה הייתה המהירות ההתחלתית של האוטובוס?
 ב. מה היה המרחק שעבר האוטובוס אחרי ההתרעננות עד לעיר ב'?
- (8) המרחק בין ת"א לנצרת הוא 103 ק"מ. בשעה 08:00 יצאה מכונית מנצרת לת"א במהירות 90 קמ"ש. בשעה 08:20 יצאה משאית מת"א לנצרת במהירות 56 קמ"ש. באיזו שעה ייפגשו המכונית והמשאית?
- (9) משאית נסעה מדימונה לאילת, מרחק של 200 ק"מ. 50 דקות אחריה יצאה מכונית מדימונה לאילת במהירות הגבוהה ב-30 קמ"ש והגיעה לאילת 40 דקות לפני המשאית. מצא את מהירות המכונית.

תשובות סופיות:

- (1) א. 8 שעות הלוך ו-12 שעות חזור ב. 720 ק"מ.
- (2) א. אוטובוס – 6 שעות ו-40 דקות, משאית – 5 שעות. ב. 400 ק"מ.
- (3) א. 3 קמ"ש ב. 7.5 ק"מ.
- (4) א. 12 קמ"ש ב. 20 ק"מ ו-40 ק"מ.
- (5) א. 50 קמ"ש ב. 4 שעות ו-54 דקות.
- (6) 30, 8: 60 ק"מ.
- (7) א. 90 קמ"ש ב. 665 ק"מ.
- (8) 8: 50.
- (9) 80 קמ"ש.

בעיות תנועה עם אחוזים:

שאלות:

10 מכונית נסעה במהירות מסוימת במשך שעתיים. אחר כך העלתה את מהירותה ב-25% ונסעה עוד שעה וחצי. בסך הכול עברה המכונית 310 ק"מ. מה הייתה מהירותה ההתחלתית של המכונית?

11 מכונית נוסעת מעיר א' לעיר ב' מרחק של 480 ק"מ במהירות קבועה. בדרכה חזרה נסעה המכונית במשך שעה במהירות הקבועה. לאחר מכן עצרה להתרעננות של 36 דקות ואז הגבירה את מהירותה ב-25% ממהירותה הקודמת והגיעה בחזרה לעיר א' 24 דקות פחות מהזמן שלקח לה להגיע לעיר ב'. באיזו מהירות נסעה המכונית מעיר א' לעיר ב'?

12 רכבת משא ורכבת נוסעים יוצאות מעיר א' לעיר ב' מרחק של 360 ק"מ. מהירות רכבת הנוסעים גדולה ב-20% ממהירות רכבת המשא. רכבת הנוסעים התעכבה 40 דקות בתחנה, ולכן יצאה באיחור מהתחנה של עיר א'. עם זאת היא הגיעה לעיר ב' 20 דקות לפני רכבת המשא.
א. מה הן המהירויות של שתי הרכבות?
ב. כמה זמן נסעה רכבת הנוסעים מעיר א' לעיר ב'?

13 מכונית ומונית נוסעות מנקודה A לנקודה B. המכונית נוסעת במהירות קבועה ומגיעה לנקודה B כעבור 4 שעות. המונית נוסעת במשך 3 שעות המהירות הקטנה ב-10 קמ"ש ממהירות המכונית ולאחר מכן מגבירה את מהירותה ב-50% ומגיעה לנקודה B יחד עם המכונית.
א. מהי מהירות המכונית?
ב. מהו המרחק בין נקודה A לנקודה B?

תשובות סופיות:

10 80 קמ"ש.

11 80 קמ"ש.

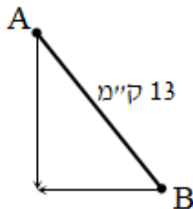
12 א. 60 קמ"ש, 72 קמ"ש. ב. 5 שעות.

13 א. 90 קמ"ש. ב. 360 ק"מ.

בעיות תנועה עם משפט פיתגורס:

שאלות:

- 14) שתי מכוניות יצאו מהעיר, האחת לכיוון מזרח והשנייה לכיוון צפון. לאחר שלוש שעות המרחק בין שתי המכוניות היה 300 ק"מ. מהירות מכונית אחת גדולה ב-20 קמ"ש ממהירות המכונית השנייה. א. מהן המהירויות של שתי המכוניות? ב. מה היה המרחק של כל מכונית מהעיר לאחר שלוש שעות?



- 15) שני הולכי רגל יוצאים משני יישובים A ו-B המרוחקים זה מזה 13 ק"מ. היישוב A ממוקם בצפון מערב ביחס ליישוב B כמתואר באיור ממול. הולך הרגל מיישוב A הולך דרומה והולך הרגל מיישוב B הולך מערבה. הולך הרגל מיישוב A יוצא שתיים לפני הולך הרגל השני. לאחר שלוש שעות מיציאתו נפגשו שני הולכי הרגל. מהירות הולך הרגל מיישוב B גדולה ב-25% ממהירות הולך הרגל השני. באיזו מהירות הלך כל אחד משני הולכי הרגל?

- 16) רוכב אופנוע יצא מביתו מזרחה במהירות מסוימת ונסע במשך חצי שעה. לאחר מכן, פנה צפונה, הגדיל את מהירותו ב-20% ונסע כך שעה נוספת. לאחר שעה זו פנה חזרה לכיוון ביתו, העלה את מהירותו ל-65 קמ"ש ונסע (בקו ישר) עד שהגיע חזרה לביתו. א. מצא את מהירותו של הרוכב האופנוע ביציאה מביתו אם ידוע שעבר בסך הכול 150 ק"מ. ב. מה הייתה מהירותו הממוצעת של הרוכב האופנוע (בכל חלקי הדרך)?

תשובות סופיות:

- 14) א. 60 קמ"ש ו-80 קמ"ש. ב. 180 ק"מ ו-240 ק"מ.

- 15) 4 קמ"ש ו-5 קמ"ש.

- 16) א. 50 קמ"ש. ב. 60 קמ"ש.

בעיות תנועה – מהירות מושפעת מזרמים:

שאלות:

- 17) סירה שטה בנהר שבו מהירות הזרם היא 3 קמ"ש עם כיוון זרם המים. לאחר חצי שעה החליטו אנשי הסירה לשנות את כיוונם וחזרו במשך שעתיים לנקודת המוצא שלהם. מהירות הסירה במים עומדים קבועה במשך כל השייט.
- א. מצא את מהירות הסירה.
- ב. מהו המרחק הכולל ששטה הסירה?

תשובות סופיות:

- 17) א. 5 קמ"ש ב. 8 ק"מ.

בעיות תנועה – מהירות ממוצעת:

שאלות:

18) מכונית נוסעת 3 שעות במהירות קבועה של 140 קמ"ש ולאחר מכן במשך שתיים נוספות במהירות קבועה של 100 קמ"ש.

א. מה סך הדרך שעברה המכונית?

ב. מהי המהירות הממוצעת של המכונית?

19) מכונית נוסעת 4 שעות במהירות של 130 קמ"ש ולאחר מכן מספר שעות נוספות במהירות של 70 קמ"ש. ידוע כי מהירותה הממוצעת היא 110 קמ"ש. כמה שעות נסעה המכונית במהירות של 70 קמ"ש?

20) אופנוע עובר מרחק של 200 ק"מ במהירות מסוימת. לאחר מכן מאיץ האופנוע ומגדיל את מהירותו ב-40%. הוא נוסע במהירות זו ועובר מרחק של 280 ק"מ. המהירות הממוצעת של האופנוע היא 96 קמ"ש.

א. כמה זמן נסע האופנוע?

ב. באיזו מהירות התחיל האופנוע את נסיעתו?

תשובות סופיות:

18) א. 620 ק"מ. ב. 124 קמ"ש.

19) שתיים.

20) א. 5 שעות. ב. 80 קמ"ש.

בעיות תנועה שונות:

שאלות:

- (21)** המרחק בין ת"א לקריית שמונה הוא 180 ק"מ. שני רוכבי אופנוע יצאו בו זמנית, האחד מת"א לקריית שמונה והשני מקריית שמונה לת"א. כעבור 45 דקות הרוכבים עדיין לא נפגשו והמרחק ביניהם היה 52.5 ק"מ. רוכב האופנוע שיצא מת"א הגיע ליעדו 15 דקות לפני שהרוכב השני הגיע ליעדו. מצא את מהירויות רוכבי האופנוע.
- (22)** רכבת נוסעת בקו ת"א – ב"ש במשך שעה ורבע. יום אחד, לאחר חצי שעת נסיעה, הייתה תקלה ברכבת והיא נאלצה לעצור ל-10 דקות עד שהתקלה תוקנה. כדי לנסות ולהגיע ליעדה בזמן העלתה את מהירותה ב-10 קמ"ש בהמשך הדרך והגיעה ליעדה באיחור קל של 5 דקות בלבד. מצא את מהירות הרכבת.
- (23)** אדם הולך ברגל מביתו למקום העבודה שלו במהירות מסוימת. יום אחד יצא מביתו מאוחר מאוד ולכן נאלץ להגביר את מהירות ההליכה שלו ב-3 קמ"ש. הוא הגיע לעבודה בזמן והדרך ארכה מחצית מהזמן שבדרך כלל היא אורכת. מצא את מהירות ההליכה של האדם (בשגרה).
- (24)** שני הולכי רגל הולכים זה לקראת זה, האחד מנקודה A לנקודה B והשני מנקודה B לנקודה A הם נפגשים כעבור חצי שעה וממשיכים ליעדם. הולך הרגל הראשון הגיע לנקודה B 25 דקות לפני שהולך הרגל השני הגיע לנקודה A. מצא את היחס בין מהירויות הולכי הרגל.
- (25)** היישובים A ו-B נמצאים על גדת נהר בעל זרם קבוע. יום אחד, יצאה ספינה מיישוב A ליישוב B במהירות מסוימת. שעה לאחר מכן יצאה ספינה שנייה מיישוב B ליישוב A וכעבור שתיים פגשה את הספינה הראשונה. הספינות המשיכו ליעדן וחזרו חזרה ליישוב המוצא באותו יום. למחרת, שוב יצאה הספינה מיישוב A ליישוב B אך במהירות כפולה מביום הקודם. הספינה מיישוב B יצאה גם היא במהירות כפולה לכיוון היישוב A אך הפעם רק חצי שעה אחרי שיצאה הספינה הראשונה. כעבור שעה עוד לא פגשה את הספינה הראשונה אך הייתה במרחק של שני ק"מ ממנה. מצא את עוצמת הזרם אם ידוע שכיוונו מיישוב A ליישוב B.

(26) שלושה רוכבי אופנוע יצאו מירושלים לאילת ונסעו דרך עין גדי. המרחק בין עין גדי לאילת הוא 240 ק"מ. שלושת הרוכבים יצאו מירושלים בהפרשי זמן קבועים והגיעו לעין גדי באותו זמן. הרוכב שיצא ראשון הגיע לאילת שעה אחרי שהגיע לשם הרוכב שיצא שני. הרוכב שיצא שלישי הגיע לאילת ומיד פנה חזרה ופגש את הרוכב שיצא ראשון במרחק 80 ק"מ מאילת. מצא את מהירויות רוכבי האופנוע.

(27) מכונית ואופנוע יצאו באותו זמן מנקודה A לנקודה B. כשהאופנוע היה באמצע הדרך הייתה המכונית במרחק 16 ק"מ מנקודה B. כשהאופנוע היה במרחק 6 ק"מ מנקודה B המכונית הייתה במרחק 12 ק"מ מנקודה B.

- א. מצא את המרחק בין הנקודה A לנקודה B.
 ב. פי כמה גדולה מהירות האופנוע ממהירות המכונית?

(28) דן ורון עורכים מרוץ לאורך מסלול של 10 ק"מ. מהירותו של דן גדולה ב-5 קמ"ש ממהירותו של רן. שניהם יצאו למרוץ באותו זמן ודן הגיע לקו הסיום יותר מ-20 דקות לפני רן. מהו תחום המספרים בו נמצאת מהירותו של רן?

(29) רכבת נוסעת בקו ת"א – ב"ש במשך שעה ורבע. יום אחד, לאחר חצי שעת נסיעה, הייתה תקלה ברכבת והיא נאלצה לעצור ל-10 דקות עד שהתקלה תוקנה. כדי לנסות ולהגיע ליעדה בזמן העלתה את מהירותה ב-10 קמ"ש בהמשך הדרך והגיעה ליעדה באיחור קל שלא עלה על 5 דקות (שים לב – הרכבת הגיעה באיחור, אך איחור זה לא עלה על 5 דקות). מצא את תחום המספרים בו נמצאת מהירות הרכבת.

(30) שלושה חברים הלכו מבית הספר לספורטק בהליכה מהירה. מהירותו של הראשון הייתה גדולה ב-8 קמ"ש ממהירותו של השני וב- m קמ"ש ממהירותו של השלישי, לכן, הגיע הראשון m שעות לפני השני ושעתיים לפני השלישי.

- א. הבע באמצעות m את מהירותו וזמן הליכתו של החבר הראשון.
 ב. לאלו ערכים של m יש לבעיה פתרון?

תשובות סופיות:

(21) 90 קמ"ש, 80 קמ"ש.

(22) 80 קמ"ש.

(23) 3 קמ"ש.

(24) 1.5.

(25) 4 קמ"ש.

(26) 60 קמ"ש, 80 קמ"ש, 120 קמ"ש.

(27) א. 24 ק"מ ב. 1.5.

(28) 10 קמ"ש $< x < 0$ קמ"ש.(29) 80 קמ"ש $< x < 35$ קמ"ש.(30) א. $t = \frac{2m(8-m)}{m^2-16}$, $v = \frac{8m(m-2)}{m^2-16}$ ב. $4 < m < 8$.