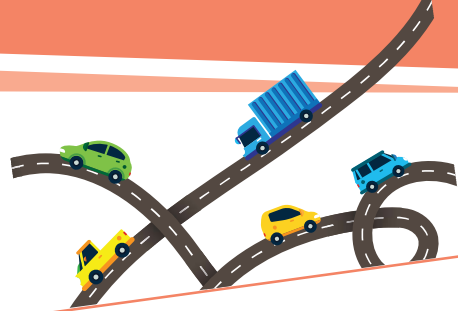
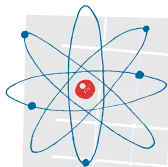


1. КРЕТАЊЕ



ПРЕГЛЕД ФИЗИЧКИХ ВЕЛИЧИНА И МЕРНИХ ЈЕДИНИЦА

Физичка величина		Јединица	
Назив физичке величине	Ознака физичке величине	Назив јединице	Ознака јединице
пут	s	метар	m
време	t	секунда	s
брзина	v	метар у секунди	$\frac{m}{s}$



РЕЗИМЕ

- **Кретање** је промена положаја тела у односу на друга тела.
- Сва кретања и мировања су релативна.
- **Референтно** (упоредно) **тело** је тело у односу на које посматрамо кретање другог тела.
- **Путања** или **трајекторија** је линија коју тело описује током кретања. Према облику, путања може бити права или крива линија.
- Кретање према облику путање може бити **праволинијско** и **криволинијско**.
- Физичке величине којима се описује кретање су **пут**, **време** (временски интервал) и **брзина**.
- **Временски интервал** показује колико појава траје и једнак је разлици крајњег и почетног временског тренутка.
- **Пут** је дужина дела путање коју тело пређе за одређено време. Ознака је s , а мерна јединица је **метар (1m)**.
- Тело се креће **равномерно праволинијски** када по правој путањи прелази једнаке путеве у једнаким временским интервалима.

- При равномерно праволинијском кретању, **брзина је једнака количнику пута и времена кретања или брзина је пређени пут у јединици времена.**

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

v – брзина кретања тела
 s – пут
 t – време кретања

- **Мерна јединица за брзину је метар у секунди ($1 \frac{m}{s}$).**
- **Брзина** је потпуно одређена бројном вредношћу и мерном јединицом, правцем и смером. Брзина је векторска величина.
- Код равномерно праволинијског кретања, **брзина је константна** (све време има исту бројну вредност, мерну јединицу, правац и смер).

$$\vec{v} = \text{const.}$$

- Тело се креће **променљиво** (неравномерно) **праволинијски** када по правој путањи прелази неједнаке путеве у једнаким временским интервалима.
- Код променљиво праволинијског кретања, брзина се мења, па говоримо о средњој брзини. **Средња брзина је једнака количнику укупног пута и укупног времена кретања.**

$$v_{sr} = \frac{s_{uk}}{t_{uk}}$$

v_{sr} – средња брзина кретања тела
 $s_{uk} = s_1 + s_2 + \dots$ s_{uk} – укупан пут
 $t_{uk} = t_1 + t_2 + \dots$ t_{uk} – укупно време кретања
 s_1, s_2 – путеви пређени за времена t_1, t_2 итд.

ПРЕГЛЕД

 ФОРМУЛА

БРЗИНА

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

ПУТ

$$s = v \cdot t$$

ВРЕМЕ
КРЕТАЊА

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

СРЕДЊА
БРЗИНА

$$v_{sr} = \frac{s_{uk}}{t_{uk}}$$



ОДНОСИ МЕРНИХ ЈЕДИНИЦА

ЈЕДИНИЦЕ ЗА ПУТ (ДУЖИНУ)

метар (m)
километар (km)
дециметар (dm)
центиметар (cm)
милиметар (mm)

$$1 \text{ km} = 1\,000 \text{ m} \Rightarrow 1 \text{ m} = \frac{1}{1\,000} \text{ km} = 0,001 \text{ km}$$

$$1 \text{ m} = 10 \text{ dm} \Rightarrow 1 \text{ dm} = \frac{1}{10} \text{ m} = 0,1 \text{ m}$$

$$1 \text{ m} = 100 \text{ cm} \Rightarrow 1 \text{ cm} = \frac{1}{100} \text{ m} = 0,01 \text{ m}$$

$$1 \text{ m} = 1\,000 \text{ mm} \Rightarrow 1 \text{ mm} = \frac{1}{1\,000} \text{ m} = 0,001 \text{ m}$$

ЈЕДИНИЦЕ ЗА ВРЕМЕ

секунда (s)
час (h)
минут (min)

$$1 \text{ min} = 60 \text{ s} \Rightarrow 1 \text{ s} = \frac{1}{60} \text{ min}$$

$$1 \text{ h} = 60 \text{ min} \Rightarrow 1 \text{ min} = \frac{1}{60} \text{ h}$$

$$1 \text{ h} = 3\,600 \text{ s} \Rightarrow 1 \text{ s} = \frac{1}{3\,600} \text{ h}$$

ЈЕДИНИЦЕ ЗА БРЗИНУ

метар у секунди $\left(\frac{\text{m}}{\text{s}}\right)$
километар на час $\left(\frac{\text{km}}{\text{h}}\right)$

$$1 \frac{\text{km}}{\text{h}} = \frac{1\,000 \text{ m}}{3\,600 \text{ s}}$$

$$1 \frac{\text{m}}{\text{s}} = \frac{1\,000 \text{ km}}{\frac{1}{3\,600} \text{ h}} = \frac{3\,600 \text{ km}}{1\,000 \text{ h}}$$

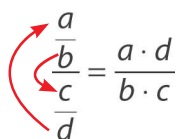


МА + ТЕ + МА + ТИ + ЧКИ = ПОДСЕТНИК

Непознати чинилац се израчунава тако што се производ подели познатим чиниоцем.

$$a \cdot x = c \Rightarrow x = \frac{c}{a}$$

Вредност двојног разломка се израчунава тако што се производ спољашњих чланова подели производом унутрашњих чланова.


$$\frac{\frac{a}{b}}{\frac{c}{d}} = \frac{a \cdot d}{b \cdot c}$$

Непознати дељеник се израчунава тако што се количник помножи делиоцем.

$$a = \frac{x}{b} \Rightarrow x = a \cdot b$$

Непознати делилац се израчунава тако што се дељеник подели количником.

$$a = \frac{b}{x} \Rightarrow x = \frac{b}{a}$$

Превођење броја из децималног записа у разломак облика $\frac{a}{b}$ добија се тако што се за бројилац узме децимални запис без зареза, а за именилац декадна јединица чији је број нула једнак броју цифара иза зареза.

$$0,4 = \frac{4}{10} = \frac{2}{5}$$

$$1,2 = \frac{12}{10} = \frac{6}{5}$$

$$6,02 = \frac{602}{100} = \frac{301}{50}$$

Множење децималног броја декадном јединицом се врши тако што се децимални зарез помера удесно за онолико места колико декадна јединица има нула.

$$2,45 \cdot 10 = 24,5$$

$$0,5 \cdot 100 = 50$$

$$13,8 \cdot 1\,000 = 13\,800$$

Дељење децималног броја декадном јединицом се врши тако што се децимални зарез помера улево за онолико места колико декадна јединица има нула.

$$2,45 : 10 = 0,245$$

$$0,5 : 100 = 0,005$$

$$138 : 1\,000 = 0,138$$

1. Пут дужине 2,3 километра изрази у метрима.**Анализа задатка:**

Прво треба да запишеш дати податак помоћу одговарајућих ознака за физичку величину и мерну јединицу. Пошто се ради о путу, користићеш ознаку s , а ознаке за мерне јединице биће km и m . Позната је вредност пређеног пута у километрима. Коришћењем везе између километра и метра добићеш вредност пређеног пута у метрима.

Подаци дати у задатку:

$$s = 2,3 \text{ km}$$

Поступак решавања:

Увек треба да имаш на уму да између бројне вредности и мерне јединице стоји операција множења, то јест:

$$s = 2,3 \cdot 1 \text{ km.}$$

Сада треба овај пут изразити у метрима. Приликом претварања једне мерне јединице у другу препишу се бројна вредност и знак множења, а затим се потражи однос између дате и тражене мерне јединице. Знаш да је $1 \text{ km} = 1\,000 \text{ m}$, па ћеш уместо 1 km писати $1\,000 \text{ m}$. На крају треба да помножиш дате бројеве.

$$s = 2,3 \cdot 1 \text{ km} = 2,3 \cdot 1\,000 \text{ m} = 2\,300 \text{ m}$$

$$s = 2\,300 \text{ m}$$

Одговор:

Пређени пут износи 2 300 метара.

2. Тело је прешло растојање од 160 метара. Изрази ово растојање у:

- а) центиметрима,
- б) километрима.

Анализа задатка:

Пошто је реч о растојању, тј. дужини коју је тело прешло, закључујеш да се ради о путу. Потребно је износ пута изразити у центиметрима и километрима.

Подаци дати у задатку:

$$s = 160 \text{ m}$$

Поступак решавања:

а) Претварање у центиметре изврши слично као у претходном задатку, само што ћеш сада користити однос $1 \text{ m} = 100 \text{ cm}$, тако да можеш записати:

$$s = 160 \cdot 1 \text{ m} = 160 \cdot 100 \text{ cm} = 16\,000 \text{ cm}$$

$$s = 16\,000 \text{ cm}$$

б) Сада треба дато растојање у метрима изразити у километрима. Однос ових јединица је $1 \text{ km} = 1\,000 \text{ m}$, али је потребно да 1 m изразиш у километрима. Метар је мања јединица од километра, тј. 1 метар је хиљадити део километра $1 \text{ m} = \frac{1}{1\,000} \text{ km}$. На основу овога можеш записати:

$$s = 160 \cdot 1 \text{ m} = 160 \cdot \frac{1}{1\,000} \text{ km} = \frac{160}{1} \cdot \frac{1}{1\,000} \text{ km} = \frac{16}{100} \text{ km} = 0,16 \text{ km},$$

$$s = 0,16 \text{ km}$$

Одговор:

Пређени пут износи $16\,000$ центиметара, тј. $0,16$ километара.

3. Филм траје 2 сата. Колико је то минута, а колико секунди?

Анализа задатка:

На основу мерних јединица можеш да закључиш да је реч о времену. Ознака за време је t , а за сат (час) ознака је h .

Подаци дати у задатку:

$$t = 2 \text{ h}$$

Поступак решавања:

Ово време треба претворити у минуте. Веза између часа и минута је $1 \text{ h} = 60 \text{ min}$, тако да можеш писати:

$$t = 2 \text{ h} = 2 \cdot 1 \text{ h} = 2 \cdot 60 \text{ min} = 120 \text{ min}$$

За претварање часова у секунде потребан је однос $1 \text{ h} = 60 \text{ min} = 60 \cdot 60 \text{ s} = 3\,600 \text{ s}$, тако да је:

$$t = 2 \text{ h} = 2 \cdot 1 \text{ h} = 2 \cdot 3\,600 \text{ s} = 7\,200 \text{ s}$$

Одговор:

Филм траје 120 минута односно $7\,200$ секунди.

4. Мали одмор траје 300 секунди, а велики $\frac{1}{3}$ сата. За колико минута се разликују ова два одмора?

Анализа задатка:

У овом задатку су ти позната два времена. Да би се разликовала, уведи индексе 1 и 2 и обележи их са t_1 и t_2 . Оба времена треба изразити у минутима, упоредити их, а затим израчунати њихову разлику.

Подаци дати у задатку:

$$t_1 = 300 \text{ s}$$

$$t_2 = \frac{1}{3} \text{ h}$$

Поступак решавања:

Како је $1 \text{ min} = 60 \text{ s}$, онда је $1 \text{ s} = \frac{1}{60} \text{ min}$ и $1 \text{ h} = 60 \text{ min}$, можеш писати:

$$t_1 = 300 \text{ s} = 300 \cdot 1 \text{ s} = 300 \cdot \frac{1}{60} \text{ min} = \frac{300}{1} \cdot \frac{1}{60} \text{ min} = 5 \text{ min}$$

$$t_2 = \frac{1}{3} \text{ h} = \frac{1}{3} \cdot 1 \text{ h} = \frac{1}{3} \cdot 60 \text{ min} = 20 \text{ min}$$

Време t_2 је веће од времена t_1 ($t_2 > t_1$), тако да се њихова разлика записује $t_2 - t_1$. У физици се разлика двеју физичких величина обележава ознаком Δ . Овде се говори о разлици два времена, па ће ознака бити Δt , тако да је:

$$\Delta t = t_2 - t_1$$

$$\Delta t = 20 \text{ min} - 5 \text{ min},$$

$$\Delta t = 15 \text{ min}$$

Одговор:

Одмори се разликују за 15 минута.

5. Помоћу одговарајућих ознака за физичке величине и јединице запиши следеће податке:

- а) Тело је прешло пут од 3,5 километара. _____
- б) Милија од куће до школе прелази растојање од 800 метара. _____
- в) Атлетичар је претрчао стазу дужине 400 метара. _____
- г) Зелено светло на семафору траје 0,7 минута. _____
- д) Андреј је препливао 100 метара за 50 секунди. _____
- ђ) Растојање од 3 километра један пешак пређе за 40 минута, а други за пола сата. _____
- е) Аутобус се креће брзином од 100 километара на час. _____

6. Миша је прешао пут од 25 м. Изрази тај пут у dm и cm.**7. Пуж је за неко време прешао пут од 9 cm. Изрази тај пут у dm и m.****8. Приближно растојање између Суботице и Сомбора је 60 000 m, а између Ниша и Београда 240 km. Које растојање између градова је веће и за колико? Резултат изрази у m и km.****9. Један школски час траје 45 min. Изрази овај временски интервал у секундама и сатима.**

10. Радник на послу током дана проведе 480 min. Колико је то сати? Колико времена радник проведе на послу од понедељка до петка?

11. Брзину од $36 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ изрази у $\frac{\text{m}}{\text{s}}$.

Анализа задатка:

Брзина је дата у километрима на час. Потребно је километре превести у метре, а час у секунде, и затим средити добијени израз.

Подаци дати у задатку:

$$v = 36 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

Поступак решавања:

$$v = 36 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 36 \cdot \frac{1 \text{ km}}{1 \text{ h}} = \frac{36}{1} \cdot \frac{1\,000 \text{ m}}{3\,600 \text{ s}} = \frac{360}{36} \frac{\text{m}}{\text{s}} = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$v = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

Одговор:

Брзина је 10 метара у секунди.

12. Брзина мотоцикла је $12,5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$. Изрази ову брзину у $\frac{\text{km}}{\text{h}}$.

Анализа задатка:

Позната је брзина у метрима у секунди. Потребно је метре превести у километре, а секунде у часове и средити израз.

Подаци дати у задатку:

$$v = 12,5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

Поступак решавања:

$$v = 12,5 \frac{\text{m}}{\text{s}} = 12,5 \cdot \frac{1 \text{ m}}{1 \text{ s}} = \frac{125}{10} \cdot \frac{1}{\frac{1}{3\,600} \text{ h}} \text{ km} = \frac{125}{10} \cdot \frac{3\,600 \text{ km}}{1\,000 \text{ h}} = \frac{4\,500 \text{ km}}{100 \text{ h}} = 45 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

$$v = 45 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

Одговор:

Брзина мотоцикла је 45 километара на час.

13. Изрази дате брзине у $\frac{\text{m}}{\text{s}}$.

а) $72 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ б) $360 \frac{\text{km}}{\text{s}}$ в) $5,4 \frac{\text{m}}{\text{min}}$

14. Изрази дате брзине у $\frac{\text{km}}{\text{h}}$.

а) $20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ б) $350 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ в) $0,5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

15. Птица лети брзином од $6 \frac{\text{m}}{\text{s}}$, док се бициклиста креће брзином од $7,2 \frac{\text{km}}{\text{h}}$.

Које тело има већу брзину и колико пута?

16. Мила за 25 s претрчи 100 m, а Јанко претрчи 4,5 km за 30 min. Ко се креће већом брзином?

Анализа задатка:

Пошто се у задатку говори о два тела, податке који се односе на прво тело (Мила) обележи индексом 1, а податке везане за друго тело (Јанко) индексом 2. Након што запишеш познате податке, потребно је да ускладиш мерне јединице. Затим треба да израчунаш брзине оба тела и да их упоредиш.

Подаци дати у задатку:

$$t_1 = 25 \text{ s}$$

$$s_1 = 100 \text{ m}$$

$$s_2 = 4,5 \text{ km} = 4,5 \cdot 1\,000 \text{ m} = 4\,500 \text{ m}$$

$$t_2 = 30 \text{ min} = 30 \cdot 60 \text{ s} = 1\,800 \text{ s}$$

Треба израчунати:

$$v_1 = ?$$

$$v_2 = ?$$

Поступак решавања:

Брзина првог тела:

$$v_1 = \frac{s_1}{t_1}$$

$$v_1 = \frac{100 \text{ m}}{25 \text{ s}}$$

$$v_1 = 4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$\Rightarrow v_1 > v_2$$

Брзина другог тела:

$$v_2 = \frac{s_2}{t_2}$$

$$v_2 = \frac{4\,500 \text{ m}}{1\,800 \text{ s}}$$

$$v_2 = 2,5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

Одговор:

Већом брзином се креће Мила.

17. Воз се креће равномерно праволинијски и за 2 h пређе 60 km. Колика је брзина воза?

18. Коликом брзином се креће гепард ако пређе 250 m за 10 s?

19. Сарин тата се бави планинарењем. Док се пење, за један сат пређе 4 km, а када силази, прелази 3 km за 30 min. Колика је разлика у његовој брзини при пењању и силажењу?

20. Једно тело за 3 сата пређе растојање од 135 километара, а друго тело пређе 960 метара за 2 минута. Које тело има већу брзину?

21. Сматрајући да се трактор креће равномерно праволинијски, на основу датих података састави задатак и израчунај непознату величину: 7,5 km и 0,5 h.

22. Ако се тело креће брзином од $0,6 \frac{\text{m}}{\text{s}}$, колики пут пређе за 13 min?

Анализа задатка:

У задатку су познати брзина тела и време. Потребно је ускладити јединице и применити формулу за израчунавање пута.

Подаци дати у задатку:

$$v = 0,6 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$t = 13 \text{ min} = 13 \cdot 60 \text{ s} = 780 \text{ s}$$

Треба израчунати:

$$s = ?$$

Поступак решавања:

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

$$s = v \cdot t$$

$$s = 0,6 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot 780 \text{ s}$$

$$s = 0,6 \frac{\text{m}}{\cancel{\text{s}}} \cdot 780 \frac{\cancel{\text{s}}}{1}$$

$$s = 468 \text{ m}$$

Одговор:

Датом брзином и за наведено време тело пређе 468 метара.

● **23.** Колики пут пређе тело за 20 s ако се креће брзином $5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$?

● **24.** Камион се креће равномерно праволинијски брзином $90 \frac{\text{km}}{\text{h}}$. Израчунај пут који пређе за 5 min.

● **25.** Тело је прешло пут од 45 km за $\frac{1}{4}$ h. Колики пут ће прећи за 2 h ако се креће истом брзином?

● **26.** Аутомобил се на ауто-путу креће равномерно праволинијски брзином $117 \frac{\text{km}}{\text{h}}$. За које време пређе 6 500 m?

Анализа задатка:

Познати подаци су брзина и пут. Након усклађивања јединица, треба унети податке у формулу за израчунавање времена.

Подаци дати у задатку:

$$v = 117 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 32,5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$s = 6\,500 \text{ m}$$

Треба израчунати:

$$t = ?$$

Поступак решавања:

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

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

$$t = \frac{6\,500 \text{ m}}{32,5 \frac{\text{m}}{\text{s}}}$$

$$t = 200 \text{ s}$$

$$t = 200 \cdot \frac{1}{60} \text{ min} \approx 3,33 \text{ min}$$

$$t \approx 3,33 \text{ min}$$

Одговор:

Аутомобил пређе дати пут приближно за 3,33 минута.

Сређивање јединица се врши на следећи начин:

$$\frac{\frac{\text{m}}{\text{s}}}{\frac{\text{m}}{\text{s}}} = \frac{\frac{\text{m}}{1}}{\frac{\text{m}}{1}} = \frac{\text{m} \cdot \text{s}}{1 \cdot \text{m}} = \frac{\text{s}}{1} = \text{s}$$

- **27.** За које време трактор на њиви направи једну бразду дужине 200 m ако се креће брзином $4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$?
- **28.** Аутобус се креће равномерно праволинијски брзином $108 \frac{\text{km}}{\text{h}}$. За колико секунди аутобус пређе 900 m?
- **29.** Ако се тело креће равномерно праволинијски, састави задатак и израчунај непознату величину на основу датих података: $60 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ и 1 200 m.
- **30.** Аутомобил се креће равномерно праволинијски и за 40 min пређе 48 km. За колико секунди ће прећи пут од 2 km ако се креће истом брзином?
- **31.** Стазу дужине 800 m скијаш пређе за 40 s. Израчунај средњу брзину скијаша.
- **32.** Бициклиста је за првих 5 min прешао 3 km, затим се одмарао 10 s, а наредних 50 s се кретао брзином $12 \frac{\text{m}}{\text{s}}$. Израчунај средњу брзину бициклисте на целом путу.

Анализа задатка:

Уочи да постоје три етапе кретања (мировање може да се сматра врстом кретања приликом ког је брзина једнака нули). За израчунавање средње брзине потребни су путеви и времена кретања на свакој етапи. Пошто на трећој етапи није познат пут, треба га израчунати, а затим наћи и средњу брзину.

Подаци дати у задатку:

$$t_1 = 5 \text{ min} = 5 \cdot 60 \text{ s} = 300 \text{ s}$$

$$s_1 = 3 \text{ km} = 3 \cdot 1\,000 \text{ m} = 3\,000 \text{ m}$$

$$t_2 = 10 \text{ s}$$

$$s_2 = 0 \text{ m}$$

$$v_2 = 0 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$t_3 = 50 \text{ s}$$

$$v_3 = 12 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

Треба израчунати:

$$v_{\text{sr}} = ?$$

Поступак решавања:

$$v_3 = \frac{s_3}{t_3}$$

$$s_3 = v_3 \cdot t_3$$

$$s_3 = 12 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot 50 \frac{\text{s}}{1}$$

$$s_3 = 600 \text{ m}$$

$$v_{\text{sr}} = \frac{s_{\text{uk}}}{t_{\text{uk}}}$$

$$v_{\text{sr}} = \frac{s_1 + s_2 + s_3}{t_1 + t_2 + t_3}$$

$$v_{\text{sr}} = \frac{3600 \text{ m}}{360 \text{ s}}$$

$$v_{\text{sr}} = \frac{3000 \text{ m} + 0 \text{ m} + 600 \text{ m}}{300 \text{ s} + 10 \text{ s} + 50 \text{ s}}$$

$$v_{\text{sr}} = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

Одговор:

Средња брзина бициклисте на целом путу је 10 метара у секунди.

33. Тело је за првих 10 s прешло 40 m, а наредних 50 m је прешло за 5 s. Израчунај средњу брзину тела на целом путу.

34. Средња брзина тела је $15 \frac{\text{m}}{\text{s}}$. Колики је укупан пут прешло тело ако је први део пута прешло за 10 min, а други део за 0,1 h?

35. Аутомобил се кретао брзином $36 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ првих 50 s, онда је стајао на семафору наредних 15 s, након чега је наставио кретање брзином од $54 \frac{\text{km}}{\text{h}}$, и тада прешао 150 m. Колика је његова средња брзина на целом путу?

36. Скијаш се креће 20 s константном брзином $10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$. Представи табеларно и графички зависност брзине и пута од времена.

Анализа задатка:

Задатак има два дела, па је zgodно означити их словима а и б. Да бисмо нацртали графике, потребно је направити табеле у којима се налазе подаци о брзини и путу за неке карактеристичне тренутке времена.

а) График брзине

Изабери произвољно неколико временских тренутака у интервалу од 0 до 20 секунди и попуни табелу. Најзгодније је да изабереш тренутке одвојене једнаким временским интервалима. Након тога, треба нацртати график брзине (график зависности брзине од времена). Пошто се тело креће константном брзином, брзина ће бити иста у сваком тренутку времена.

б) График пута

За попуњавање табеле са вредностима пута за неке карактеристичне тренутке времена zgodно је да изабереш исте временске тренутке као и код брзине. Вредности пута за дато време добићеш применом формуле $s = v \cdot t$.

Подаци дати у задатку:

$$t = 20 \text{ s}$$

$$v = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

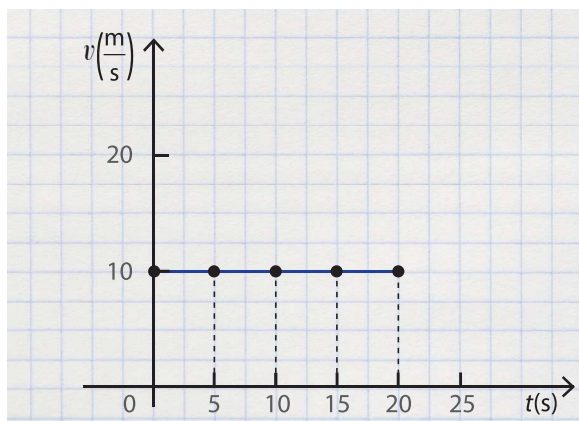
Поступак решавања:

За временске тренутке 0, 5, 10, 15, 20 секунди брзина има исту вредност, па табела изгледа овако:

$t(\text{s})$	0	5	10	15	20
$v\left(\frac{\text{m}}{\text{s}}\right)$	10	10	10	10	10

Сада на основу табеле можеш да нацрташ график брзине. Након цртања временске осе и осе брзине и њиховог обележавања, треба да изабереш подељке. Пошто су за време изабрани 0, 5, 10, 15 и 20 секунди, згодно је да један подељак буде 1 центиметар и да има вредност 5. На оси брзине можеш узети подељак дужине 2 центиметра, а да вредност тог подељка буде 10. На почетку кретања, када је $t = 0 \text{ s}$, брзина тела је била $10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$, па је прва тачка у броју 10 на оси брзине. Друга тачка се добија у пресеку нормале из броја 5 са временске осе и нормале из броја 10 на оси брзине. Поступак понови и за остале три тачке. Након тога, потребно је да спојиш тачке једном линијом. Добићеш график као на слици.

График брзине



б) Следећи корак је да попуниш табелу на основу које ћеш нацртати график зависности пута од времена. Користи исте временске тренутке као у првој табели, а податке за путеве упиши након израчунавања по формули $s = v \cdot t$.

$$\text{за } t_1 = 0 \text{ s}$$

$$s_1 = v \cdot t_1$$

$$s_1 = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot 0 \frac{\text{s}}{1}$$

$$s_1 = 0 \text{ m}$$

$$\text{за } t_2 = 5 \text{ s}$$

$$s_2 = v \cdot t_2$$

$$s_2 = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot 5 \frac{\text{s}}{1}$$

$$s_2 = 50 \text{ m}$$

$$\text{за } t_3 = 10 \text{ s}$$

$$s_3 = v \cdot t_3$$

$$s_3 = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot 10 \frac{\text{s}}{1}$$

$$s_3 = 100 \text{ m}$$

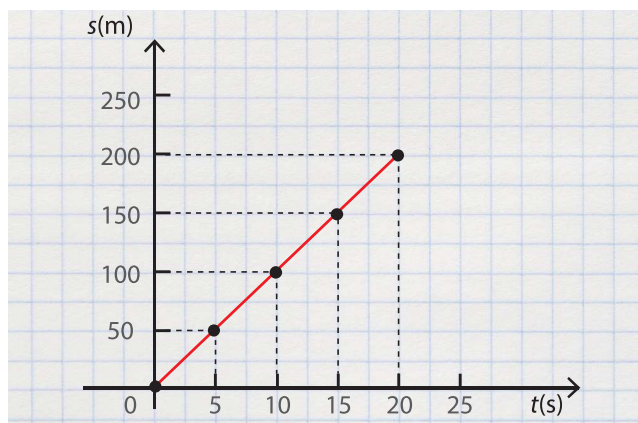
Поступак понови за 15 секунди и 20 секунди. Табела ће тада изгледати овако:

$t(s)$	0	5	10	15	20
$s(m)$	0	50	100	150	200

На основу табеле можеш да нацрташ график пута (график зависности пута од времена). Прво треба да нацрташ временску осу и осу пута и да их обележиш. Затим треба изабрати подељке. На временској оси подељци ће остати исти као на графику брзине.

На осу пута нанеси подељке дужине 1 центиметар, при чему ће вредност једног подељка износити 50. Сада треба да прикажеш одговарајуће тачке. На почетку кретања $t_1 = 0$ с пређени пут је нула, па је прва тачка у 0. Другу тачку ћеш добити у пресеку нормале повучене из броја 5 на временској оси и нормале из броја 50 на оси пута итд. На крају је потребно да повежеш тачке једном линијом. Добићеш график као на слици.

График пута

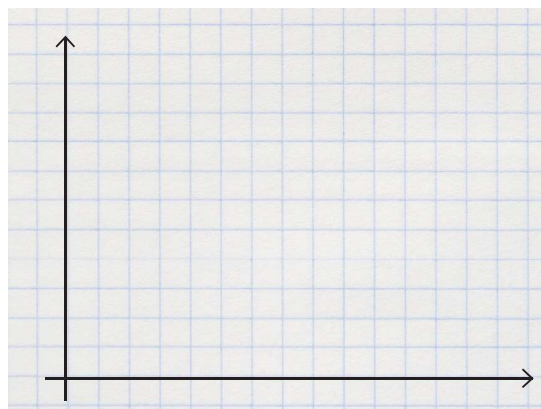


Одговор:

График брзине је линија паралелна са временском осом. График пута је линија која са временском осом заклапа неки угао.

- **37.** Тело се креће равномерно праволинијски брзином $3 \frac{m}{s}$. Попуни одговарајућу табелу и нацртај график зависности брзине од времена за прве 4 s.

$t(s)$					
$v(\frac{m}{s})$					



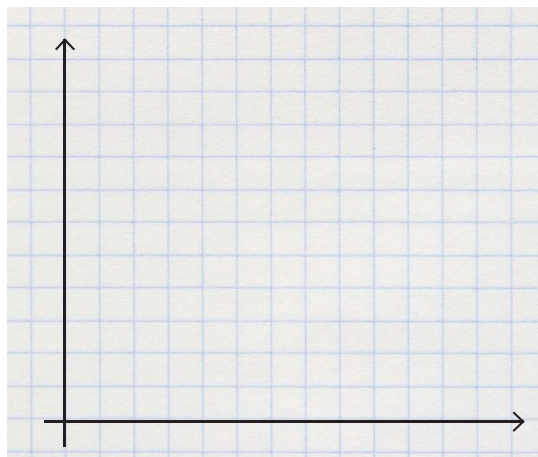
38. У табелама су приказани подаци о кретању два тела. На основу датих података нацртај графике зависности брзине од времена за оба тела.

1. тело

$t(s)$	0	2	4	6
$v\left(\frac{m}{s}\right)$	20	20	20	20

2. тело

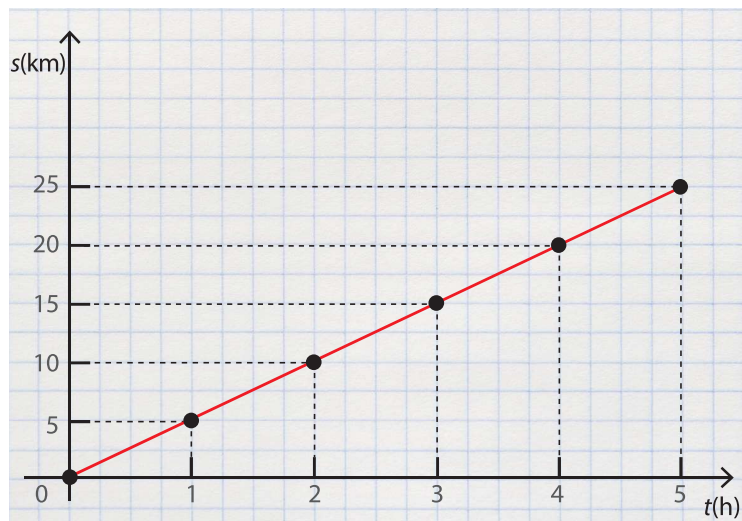
$t(s)$	0	2	4	6
$v\left(\frac{m}{s}\right)$	15	15	15	15



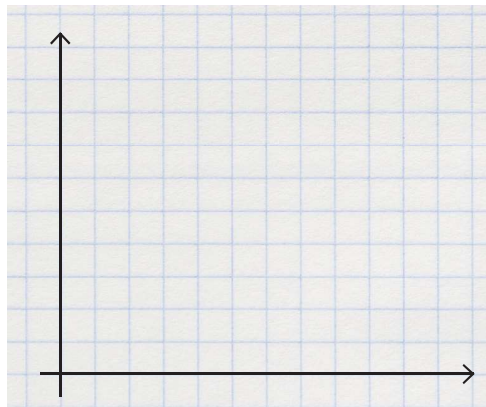
39. Дат је график пута.

- Очитај потребне податке и попуни табелу.
- Одреди брзину тела.

$t(h)$	0	1			4	5
$s(km)$			10	15		

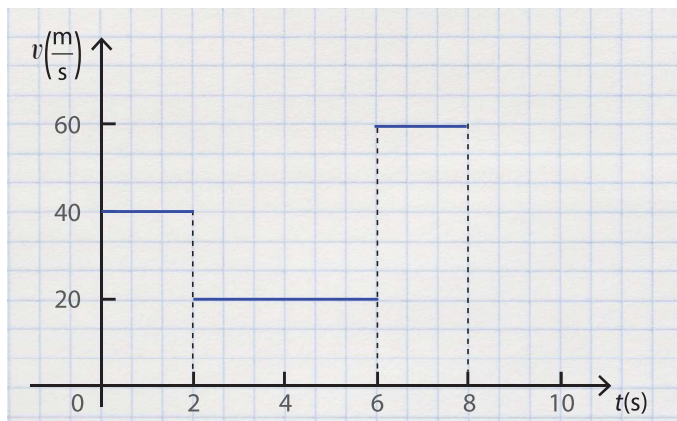


40. Попуни табелу и нацртај график зависности пута од времена за тело које се креће 10 s брзином $25 \frac{m}{s}$.

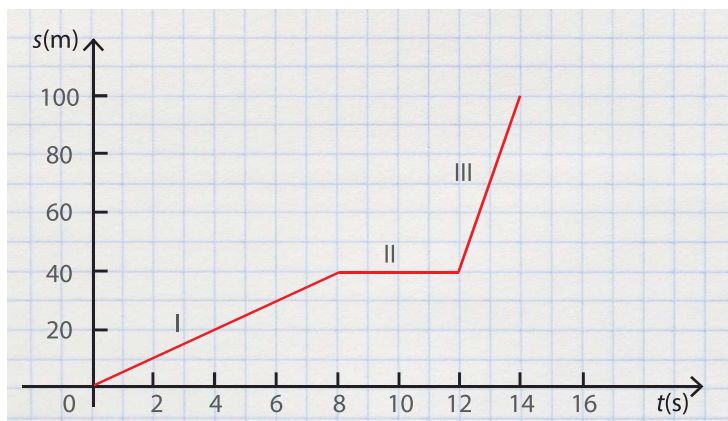


t(s)						
s(m)						

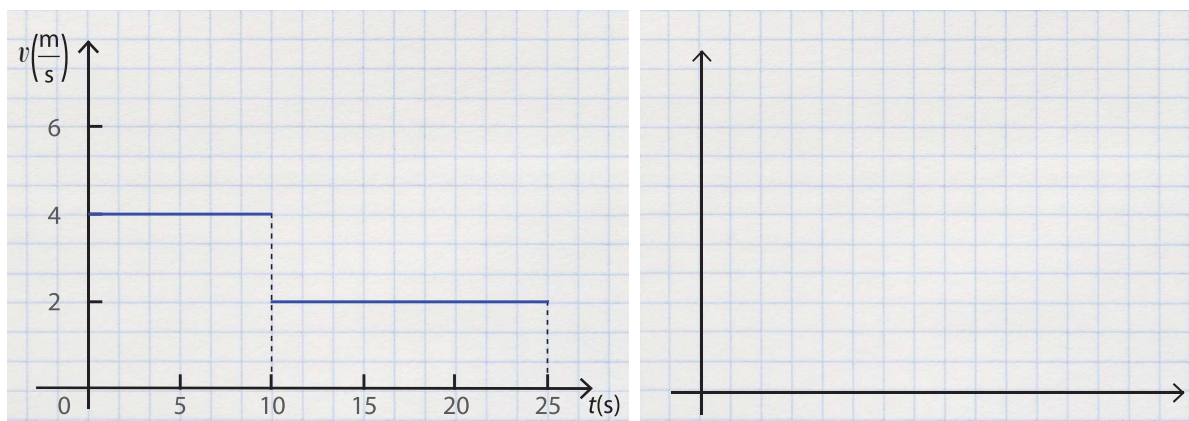
41. На основу графика брзине прочитај укупно време кретања тела. Израчунај путеве за сваку етапу кретања и средњу брзину на целом путу.



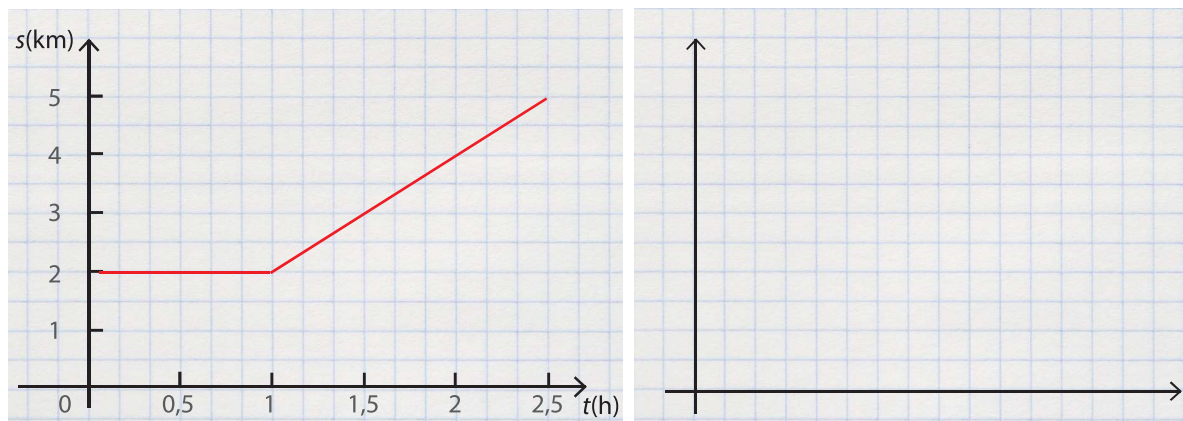
42. На слици је приказан график пута. На ком делу пута (I, II или III) тело има највећу брзину, а на ком најмању? Колика је средња брзина тела на целом путу?



43. На основу графика зависности брзине од времена нацртај график зависности пута од времена.



44. На основу графика зависности пређеног пута од времена нацртај график брзине.



45. Бродић се креће по реци између два острва дуж речног тока. Острва су међусобно удаљена 240 метара. Брзина речног тока је $3 \frac{\text{m}}{\text{s}}$, а брзина бродића у односу на реку је $9 \frac{\text{m}}{\text{s}}$. Колико је времена потребно бродићу да пређе ово растојање када иде низводно, а колико када иде узводно? Колико би му требало времена да пређе исто растојање ако се креће по мирном језеру истом брзином?

Анализа задатка:

У задатку је дата брзина брода у односу на реку. Тражена времена је најлакше одредити уколико је референтно тело обала. Уочи да су путеви при низводном и узводном кретању по реци и пут при кретању по језеру једнаки. Пошто треба разматрати три различите ситуације, згодно је означити их словима а (кретање низводно), б (кретање узводно) и в (кретање по језеру).

- а) Најпре треба да израчунаш брзину бродића у односу на обалу док се креће низводно. При низводном кретању, брзина бродића у односу на обалу једнака је збиру брзине реке и брзине бродића у односу на реку. Затим, на основу добијене брзине и познатог пута треба да израчунаш време које му је потребно за то кретање.
- б) Слично треба да урадиш и за кретање узводно. Брзина бродића у односу на обалу при узводном кретању је једнака разлици брзине бродића у односу на реку и брзине реке.
- в) Пошто вода у језеру мирује, нема утицаја на брзину кретања бродића у односу на обалу.

Подаци дати у задатку:

$$s_n = s_u = s = 240 \text{ m (пут при низводном и узводном кретању)}$$

$$u = 3 \frac{\text{m}}{\text{s}} \text{ (брзина реке у односу на обалу)}$$

$$v = 9 \frac{\text{m}}{\text{s}} \text{ (брзина бродића у односу на реку)}$$

Треба израчунати:

$$t_n = ? \text{ (време потребно за низводно кретање)}$$

$$t_u = ? \text{ (време потребно за узводно кретање)}$$

$$t_j = ? \text{ (време потребно за кретање по језеру)}$$

Поступак решавања:

а) низводно кретање

$$v_n = v + u$$

$$v_n = 9 \frac{\text{m}}{\text{s}} + 3 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$v_n = 12 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$t_n = \frac{s}{v_n}$$

$$t_n = \frac{240 \text{ m}}{12 \frac{\text{m}}{\text{s}}}$$

$$t_n = 20 \text{ s}$$

б) узводно кретање

$$v_u = v - u$$

$$v_u = 9 \frac{\text{m}}{\text{s}} - 3 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$v_u = 6 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$t_u = \frac{s}{v_u}$$

$$t_u = \frac{240 \text{ m}}{6 \frac{\text{m}}{\text{s}}}$$

$$t_u = 40 \text{ s}$$

в) кретање по језеру

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

$$t_j = \frac{240 \text{ m}}{9 \frac{\text{m}}{\text{s}}}$$

$$t_j = 26,7 \text{ s}$$

Одговор:

Бродићу је за прелажење растојања између острва при кретању низводно потребно 20 секунди, за узводно кретање потребно му је 40 секунди, а за кретање по језеру 26,7 секунди.

46. Један аутомобил се креће равномерно праволинијски брзином $50 \frac{\text{km}}{\text{h}}$. Други аутомобил се креће дуж истог правца брзином $70 \frac{\text{km}}{\text{h}}$. Израчунај брзину једног аутомобила у односу на други када се крећу: а) у истом смеру и б) у супротним смеровима. Скицирај кретање тела у оба случаја.
47. Брод се креће брзином $30 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ у односу на реку, а брзина реке је $8 \frac{\text{km}}{\text{h}}$. Колика је брзина брода у односу на обалу ако се он креће низводно, а колика ако се креће узводно?
48. Чамац превози туристе између два места на реци удаљена 3,2 km. Места се налазе на истој обали реке. Брзина чамца у односу на воду је $18 \frac{\text{km}}{\text{h}}$, а брзина реке је $2 \frac{\text{km}}{\text{h}}$. За које време чамац превезе туристе и врати се назад ако прави паузу 20 min између одласка и повратка?
49. Камион дужине 10 m наилази на мост и прелази преко њега за 5 s. Колика је дужина моста ако се камион кретао константном брзином $36 \frac{\text{km}}{\text{h}}$?

50. Брат и сестра стоје на међусобном растојању од 70 m. Истовремено крену у истом правцу једно другом у сусрет, брат брзином $1,5 \frac{m}{s}$, а сестра брзином $2 \frac{m}{s}$. После колико времена су се срели? Колике путеве су прешли до сусрета?
51. Два аутомобила, која се налазе на међусобној удаљености од 500 m, истовремено крену у истом правцу и смеру. Један аутомобил има брзину $60 \frac{km}{h}$, а други $80 \frac{km}{h}$. После колико времена ће се сусестићи? Занемарити дужине аутомобила.
52. Два тела полазе истовремено из исте тачке и крећу се дуж исте праве константним брзинама $v_1 = 5 \frac{m}{s}$ и $v_2 = 3 \frac{m}{s}$. После ког времена ће растојање међу њима износити 24 m? Објасни решење. (Окружно такмичење 1992. године)
53. У возу који се креће брзином $v = 15 \frac{m}{s}$ седи путник и гледа кроз прозор. У сусрет овом возу (по паралелној прузи) долази други воз, дужине $l = 200$ m. Путник из првог воза је измерио да други воз поред њега прође за 5 секунди. Колика је брзина другог воза? (Општинско такмичење 2009. године)
54. Брод са укљученим моторима путујући низ реку од тачке А до тачке Б стиже за 3 сата. Узводно, од Б до А истом броду је потребно 6 сати. Колико времена би било потребно броду да из А стигне у Б са искљученим моторима? (Окружно такмичење 1996. године)
55. Аутомобил прелази растојање између два града брзином v , за 10 сати. Ако би се кретао брзином која је за $10 \frac{km}{h}$ већа од брзине v , овај пут би прешао за 8 сати. Колико је растојање између градова и коликом брзином v се креће аутомобил? (Општинско такмичење 2000. године)
56. Прву четвртину пута мотоциклиста прелази брзином $10 \frac{m}{s}$, другу $15 \frac{m}{s}$, трећу $20 \frac{m}{s}$ и четврту $5 \frac{m}{s}$. Нађи средњу брзину кретања мотоциклисте на целом путу. (Општинско такмичење 1997. године)
57. Нађи средњу брзину кретања аутомобила ако је познато да се једну четвртину времена креће брзином $16 \frac{m}{s}$, а преостало време брзином $8 \frac{m}{s}$. (Окружно такмичење 1993. године)
58. У току прве две секунде кретања тело има брзину $5 \frac{m}{s}$, у току треће и четврте секунде тело мирује, а у току пете и шесте секунде брзина тела износи $1 \frac{m}{s}$.
 а) Нацртај график брзине у зависности од времена.
 б) Нацртај график пута у зависности од времена.
 в) Израчунај укупан пређени пут. (Општинско такмичење 1997. године)

5.

$$\begin{aligned} \text{a) } s &= 3,5 \text{ km} & \text{ђ) } s_1 = s_2 = s &= 3 \text{ km} \\ \text{б) } s &= 800 \text{ m} & t_1 &= 40 \text{ min} \\ \text{в) } s &= 400 \text{ m} & t_2 &= 0,5 \text{ h} = \frac{1}{2} \text{ h} \\ \text{г) } t &= 0,7 \text{ min} & \text{е) } v &= 100 \frac{\text{km}}{\text{h}} \\ \text{д) } s &= 100 \text{ m}, t = 50 \text{ s} \end{aligned}$$

6.

$$\begin{aligned} s &= 25 \text{ m} \\ s &= 25 \text{ m} = 25 \cdot 1 \text{ m} = 25 \cdot 10 \text{ dm} = 250 \text{ dm} \\ s &= 25 \text{ m} = 25 \cdot 1 \text{ m} = 25 \cdot 100 \text{ cm} = 2\,500 \text{ cm} \end{aligned}$$

7.

$$\begin{aligned} s &= 9 \text{ cm} \\ s &= 9 \text{ cm} = 9 \cdot 1 \text{ cm} = 9 \cdot \frac{1}{10} \text{ dm} = 0,9 \text{ dm} \\ s &= 9 \text{ cm} = 9 \cdot 1 \text{ cm} = 9 \cdot \frac{1}{100} \text{ m} = 0,09 \text{ m} \end{aligned}$$

8.

$$\begin{aligned} s_1 &= 60\,000 \text{ m} \\ s_2 &= 240 \text{ km} \\ s_1 &= 60\,000 \text{ m} = 60\,000 \cdot \frac{1}{1\,000} \text{ km} = 60 \text{ km} \\ s_2 > s_1 &\Rightarrow \Delta s = s_2 - s_1 \\ \Delta s &= ? \\ \Delta s &= 240 \text{ km} - 60 \text{ km} \\ \Delta s &= 180 \text{ km} \\ \Delta s &= 180 \text{ km} = 180 \cdot 1 \text{ km} = 180 \cdot 1\,000 \text{ m} \\ \Delta s &= 180\,000 \text{ m} \\ \text{Растојање између Београда и Ниша је} & \\ \text{веће за } 180 \text{ km} &= 180\,000 \text{ m}. \end{aligned}$$

9.

$$\begin{aligned} t &= 45 \text{ min} \\ t &= 45 \text{ min} = 45 \cdot 1 \text{ min} = 45 \cdot 60 \text{ s} = 2\,700 \text{ s} \\ t &= 45 \text{ min} = 45 \cdot 1 \text{ min} = 45 \cdot \frac{1}{60} \text{ h} \\ t &= \frac{3}{4} \text{ h} = 0,75 \text{ h} \end{aligned}$$

10.

$$\begin{aligned} t &= 480 \text{ min} \\ t &= 480 \text{ min} = 480 \cdot \frac{1}{60} \text{ h} = 8 \text{ h} \\ t_{\text{uk}} &= 5 \cdot 8 \text{ h} = 40 \text{ h} \end{aligned}$$

13.

$$\begin{aligned} \text{а) } v &= 72 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 72 \cdot \frac{1 \text{ km}}{1 \text{ h}} = \frac{72}{1} \cdot \frac{1\,000 \text{ m}}{3\,600 \text{ s}} \\ v &= \frac{72 \text{ m}}{36 \text{ s}} = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{б) } v &= 360 \frac{\text{km}}{\text{s}} = 360 \cdot \frac{1 \text{ km}}{1 \text{ s}} \\ v &= \frac{360}{1} \cdot \frac{1\,000 \text{ m}}{1 \text{ s}} = \frac{360\,000 \text{ m}}{1 \text{ s}} \\ v &= 360\,000 \frac{\text{m}}{\text{s}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{в) } v &= 5,4 \frac{\text{m}}{\text{min}} = 5,4 \cdot \frac{1 \text{ m}}{1 \text{ min}} = \frac{5,4}{10} \cdot \frac{1 \text{ m}}{60 \text{ s}} \\ v &= \frac{5,4}{10} \cdot \frac{1 \text{ m}}{60 \text{ s}} = \frac{5,4}{600} \frac{\text{m}}{\text{s}} = 0,09 \frac{\text{m}}{\text{s}} \end{aligned}$$

14.

$$\text{а) } v = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}} = 20 \cdot \frac{1 \text{ m}}{1 \text{ s}} = \frac{20}{1} \cdot \frac{1\,000 \text{ km}}{3\,600 \text{ h}}$$

$$v = \frac{20}{1} \cdot \frac{3\,600 \text{ km}}{1\,000 \text{ h}} = 72 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

$$\text{б) } v = 350 \frac{\text{m}}{\text{s}} = 350 \cdot \frac{1 \text{ m}}{1 \text{ s}} = \frac{350}{1} \cdot \frac{1\,000 \text{ km}}{3\,600 \text{ h}}$$

$$v = \frac{350}{1} \cdot \frac{3\,600 \text{ km}}{1\,000 \text{ h}} = 1260 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

$$\text{в) } v = 0,5 \frac{\text{m}}{\text{s}} = 0,5 \cdot \frac{1 \text{ m}}{1 \text{ s}} = \frac{5}{10} \cdot \frac{1\,000 \text{ km}}{3\,600 \text{ h}}$$

$$v = \frac{5}{10} \cdot \frac{3\,600 \text{ km}}{1\,000 \text{ h}} = \frac{180 \text{ km}}{100 \text{ h}} = 1,8 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

15.

Да би се упоредиле, брзине морају бити у истим мерним јединицама.

$$v_1 = 6 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$v_2 = 7,2 \frac{\text{km}}{\text{h}} = \frac{72}{10} \cdot \frac{1\,000 \text{ m}}{3\,600 \text{ s}} = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$v_1 > v_2$$

$$n = \frac{v_1}{v_2} \quad (\text{однос брзина})$$

$$n = ?$$

$$n = \frac{v_1}{v_2} = \frac{6 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{2 \frac{\text{m}}{\text{s}}} = 3$$

Птица има 3 пута већу брзину у односу на бициклисту.

17.

$$s = 60 \text{ km}$$

$$t = 2 \text{ h}$$

$$v = ?$$

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

$$v = \frac{60 \text{ km}}{2 \text{ h}}$$

$$v = 30 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

18.

$$s = 250 \text{ m}$$

$$t = 10 \text{ s}$$

$$v = ?$$

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

$$v = \frac{250 \text{ m}}{10 \text{ s}}$$

$$v = 25 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

19.

$$t_1 = 1 \text{ h}$$

$$s_1 = 4 \text{ km}$$

$$s_2 = 3 \text{ km}$$

$$t_2 = 30 \text{ min} = 0,5 \text{ h}$$

$$\Delta v = ?$$

$$v_1 = \frac{s_1}{t_1}$$

$$v_1 = \frac{4 \text{ km}}{1 \text{ h}}$$

$$v_1 = 4 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

$$\Delta v = v_2 - v_1$$

$$\Delta v = 6 \frac{\text{km}}{\text{h}} - 4 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

$$\Delta v = 2 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

20.

$$t_1 = 3 \text{ h} = 3 \cdot 3\,600 \text{ s} = 10\,800 \text{ s}$$

$$s_1 = 135 \text{ km} = 135 \cdot 1\,000 \text{ m} = 135\,000 \text{ m}$$

$$s_2 = 960 \text{ m}$$

$$t_2 = 2 \text{ min} = 2 \cdot 60 \text{ s} = 120 \text{ s}$$

$$v_1 = ?$$

$$v_2 = ?$$

$$v_1 = \frac{s_1}{t_1}$$

$$v_1 = \frac{135\,000 \text{ m}}{10\,800 \text{ s}}$$

$$v_1 = 12,5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$\Rightarrow v_1 > v_2$$

$$v_2 = \frac{s_2}{t_2}$$

$$v_2 = \frac{960 \text{ m}}{120 \text{ s}}$$

$$v_2 = 8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

Задатак можеш урадити и тако што ћеш

брзину v_1 израчунати у $\frac{\text{km}}{\text{h}}$, а затим је изразити у $\frac{\text{m}}{\text{s}}$.

21.

$$v = 15 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

23.

$$v = 20 \text{ s}$$

$$v = 5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$s = ?$$

$$s = v \cdot t$$

$$s = 5 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot 20 \frac{\text{s}}{1}$$

$$s = 100 \text{ m}$$

24.

$$v = 90 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 90 \cdot \frac{1\,000 \text{ m}}{3\,600 \text{ s}} = 25 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$t = 5 \text{ min} = 5 \cdot 60 \text{ s} = 300 \text{ s}$$

$$s = ?$$

$$s = v \cdot t$$

$$s = 25 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot 300 \frac{\text{s}}{1}$$

$$s = 7\,500 \text{ m} = 7,5 \text{ km}$$

25.

$$s_1 = 45 \text{ km} = 45 \cdot 1\,000 \text{ m} = 45\,000 \text{ m}$$

$$t_1 = \frac{1}{4} \text{ h} = \frac{1}{4} \cdot 3\,600 \text{ s} = 900 \text{ s}$$

$$t_2 = 2 \text{ h} = 2 \cdot 3\,600 \text{ s} = 7\,200 \text{ s}$$

$$v_1 = v_2$$

$$s_2 = ?$$

$$v_1 = \frac{s_1}{t_1}$$

$$v_1 = \frac{45\,000 \text{ m}}{900 \text{ s}}$$

$$v_1 = 50 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$v_1 = v_2 = 50 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$v_2 = \frac{s_2}{t_2}$$

$$s_2 = v_2 \cdot t_2$$

$$s_2 = 50 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot 7\,200 \text{ s}$$

$$s_2 = 360\,000 \text{ m}$$

27.

$$v = 200 \text{ m}$$

$$v = 4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$t = ?$$

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

$$t = \frac{200 \frac{\text{m}}{1}}{4 \frac{\text{m}}{\text{s}}}$$

$$t = 50 \text{ s}$$

28.

$$v = 108 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 30 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$s = 900 \text{ m}$$

$$t = ?$$

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

$$t = \frac{900 \frac{\text{m}}{1}}{30 \frac{\text{m}}{\text{s}}} \quad t = 30 \text{ s} = 0,5 \text{ min}$$

29.

$$v = 60 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

$$s = 1\,200 \text{ m} = 1,2 \text{ km}$$

$$t = ?$$

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

$$t = \frac{1,2 \frac{\text{km}}{1}}{60 \frac{\text{km}}{\text{h}}} \quad t = 0,02 \text{ h} = 72 \text{ s}$$

30.

$$t_1 = 40 \text{ min} = 40 \cdot 60 \text{ s} = 2\,400 \text{ s}$$

$$s_1 = 48 \text{ km} = 48 \cdot 1\,000 \text{ m} = 48\,000 \text{ m}$$

$$s_2 = 2 \text{ km} = 2 \cdot 1\,000 \text{ m} = 2\,000 \text{ m}$$

$$v_1 = v_2$$

$$t_2 = ?$$

$$v_1 = \frac{s_1}{t_1}$$

$$v_1 = \frac{48000 \text{ m}}{2400 \text{ s}}$$

$$v_1 = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$v_1 = v_2 = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

31.

$$s = 800 \text{ m} \quad t = 40 \text{ s}$$

$$v_{sr} = \frac{s}{t}$$

$$v_{sr} = \frac{800 \text{ m}}{40 \text{ s}}$$

$$v_{sr} = ?$$

$$v_{sr} = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

33.

$$t_1 = 10 \text{ s}$$

$$s_1 = 40 \text{ m}$$

$$s_2 = 50 \text{ m}$$

$$t_2 = 5 \text{ s}$$

$$v_{sr} = ?$$

$$v_{sr} = \frac{s_{uk}}{t_{uk}}$$

$$v_{sr} = \frac{s_1 + s_2}{t_1 + t_2}$$

$$v_{sr} = \frac{40 \text{ m} + 50 \text{ m}}{10 \text{ s} + 5 \text{ s}}$$

$$v_{sr} = \frac{90 \text{ m}}{15 \text{ s}}$$

$$v_{sr} = 6 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

34.

$$v_{sr} = 15 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$t_1 = 10 \text{ min} = 600 \text{ s}$$

$$t_2 = 0,1 \text{ h} = 360 \text{ s}$$

$$s_{uk} = ?$$

$$t_{uk} = 600 \text{ s} + 360 \text{ s}$$

$$t_{uk} = 960 \text{ s}$$

$$s_{uk} = v_{sr} \cdot t_{uk}$$

$$s_{uk} = 15 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot 960 \text{ s}$$

$$s_{uk} = 14400 \text{ m}$$

35.

I део кретања

$$v_1 = 36 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$t_1 = 50 \text{ s}$$

$$t_2 = \frac{s_2}{v_2}$$

$$t_2 = \frac{2000 \text{ m}}{20 \frac{\text{m}}{\text{s}}}$$

$$t_2 = 100 \text{ s}$$

II део кретања

$$v_2 = 0 \frac{\text{m}}{\text{s}}, s_2 = 0 \text{ m}$$

$$t_2 = 15 \text{ s}$$

III део кретања

$$v_3 = 54 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 15 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$s_3 = 150 \text{ m}$$

$$v_{sr} = ?$$

$$s_1 = v_1 \cdot t_1$$

$$t_3 = \frac{s_3}{v_3}$$

$$s_1 = 500 \text{ m}$$

$$t_3 = 10 \text{ s}$$

$$v_{sr} = \frac{s_{uk}}{t_{uk}}$$

$$v_{sr} = \frac{s_1 + s_2 + s_3}{t_1 + t_2 + t_3}$$

$$v_{sr} = \frac{500 \text{ m} + 0 \text{ m} + 150 \text{ m}}{50 \text{ s} + 15 \text{ s} + 10 \text{ s}}$$

$$v_{sr} = \frac{650 \text{ m}}{75 \text{ s}} \quad v_{sr} \approx 8,7 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

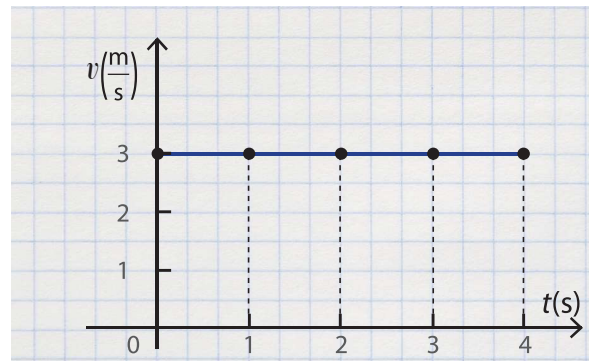
37.

$$v = 3 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$t = 4 \text{ s}$$

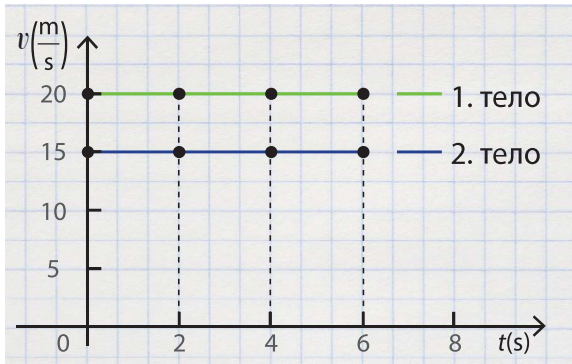
$t(\text{s})$	0	1	2	3	4
$v(\frac{\text{m}}{\text{s}})$	3	3	3	3	3

График брзине



38.

Графици брзина за оба тела.



39.

a)

t(h)	0	1	2	3	4	5
s(km)	0	5	10	15	20	25

b) $v = \frac{s}{t}$ $v = \frac{5 \text{ km}}{1 \text{ h}}$ $v = \frac{5 \text{ km}}{\text{h}}$

40.

$t = 10 \text{ s}$

$v = 25 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

$s = ?$

за $t_1 = 0 \text{ s}$

$s_1 = v \cdot t_1$

$s_1 = 25 \frac{\text{m}}{\cancel{\text{s}}} \cdot 0 \frac{\cancel{\text{s}}}{1}$

$s_1 = 0 \text{ m}$

за $t_3 = 10 \text{ s}$

$s_3 = v \cdot t_3$

$s_3 = 25 \frac{\text{m}}{\cancel{\text{s}}} \cdot 10 \frac{\cancel{\text{s}}}{1}$

$s_3 = 250 \text{ m}$

t(s)	0	5	10
s(m)	0	125	250

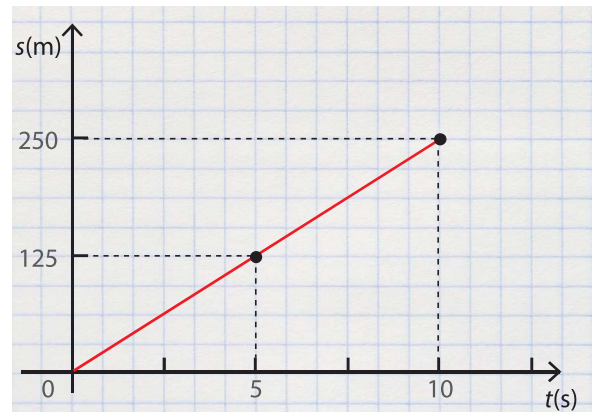
за $t_2 = 5 \text{ s}$

$s_2 = v \cdot t_2$

$s_2 = 25 \frac{\text{m}}{\cancel{\text{s}}} \cdot 5 \frac{\cancel{\text{s}}}{1}$

$s_2 = 125 \text{ m}$

График зависимости пути од времена



41.

$t_{\text{ук}} = 8 \text{ s}$

I етапа кретања

$t_1 = 2 \text{ s} - 0 \text{ s} = 2 \text{ s}$

$v_1 = 40 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

$s_1 = v_1 \cdot t_1$

$s_1 = 40 \frac{\text{m}}{\cancel{\text{s}}} \cdot 2 \frac{\cancel{\text{s}}}{1}$

$s_1 = 80 \text{ m}$

II етапа кретања

$t_2 = 6 \text{ s} - 2 \text{ s} = 4 \text{ s}$

$v_2 = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

$s_2 = v_2 \cdot t_2$

$s_2 = 20 \frac{\text{m}}{\cancel{\text{s}}} \cdot 4 \frac{\cancel{\text{s}}}{1}$

$s_2 = 80 \text{ m}$

III етапа кретања

$t_3 = 8 \text{ s} - 6 \text{ s} = 2 \text{ s}$

$v_3 = 60 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

$s_3 = v_3 \cdot t_3$

$s_3 = 60 \frac{\text{m}}{\cancel{\text{s}}} \cdot 2 \frac{\cancel{\text{s}}}{1}$

$s_3 = 120 \text{ m}$

$v_{\text{sr}} = \frac{s_{\text{ук}}}{t_{\text{ук}}}$

$s_{\text{ук}} = s_1 + s_2 + s_3$

$v_{\text{sr}} = \frac{280 \text{ m}}{8 \text{ s}}$

$s_{\text{ук}} = 280 \text{ m}$

$v_{\text{sr}} = 35 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

42.

I етапа кретања

$$t_1 = 8 \text{ s} - 0 \text{ s} = 8 \text{ s}$$

$$s_1 = 40 \text{ m}$$

$$v_1 = \frac{s_1}{t_1}$$

$$v_1 = 5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

II етапа кретања

$$t_2 = 12 \text{ s} - 8 \text{ s} = 4 \text{ s}$$

$$s_2 = 0 \text{ m (тело мирује)}$$

$$v_2 = 0 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

III етапа кретања

$$t_3 = 14 \text{ s} - 12 \text{ s} = 2 \text{ s}$$

$$s_3 = 100 \text{ m} - 40 \text{ m} = 60 \text{ m}$$

$$v_3 = \frac{s_3}{t_3}$$

$$v_3 = 30 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

Тело има највећу брзину на III делу, а најмању на II делу пута.

$$\Rightarrow v_3 > v_1 > v_2$$

$$v_{\text{sr}} = \frac{s_{\text{uk}}}{t_{\text{uk}}}$$

Са графика пута директно можеш очитати укупан пређени пут и укупно време кретања, тако да је:

$$s_{\text{uk}} = 100 \text{ m} \text{ и } t_{\text{uk}} = 14 \text{ s}$$

$$v_{\text{sr}} = \frac{100 \text{ m}}{14 \text{ s}}$$

$$v_{\text{sr}} \approx 7,14 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

43.

I део кретања

$$t_1 = 10 \text{ s}$$

$$v_1 = 4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$s_1 = v_1 \cdot t_1$$

$$s_1 = 4 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot 10 \frac{\text{s}}{1}$$

$$s_1 = 40 \text{ m}$$

II део кретања

$$t_2 = 15 \text{ s}$$

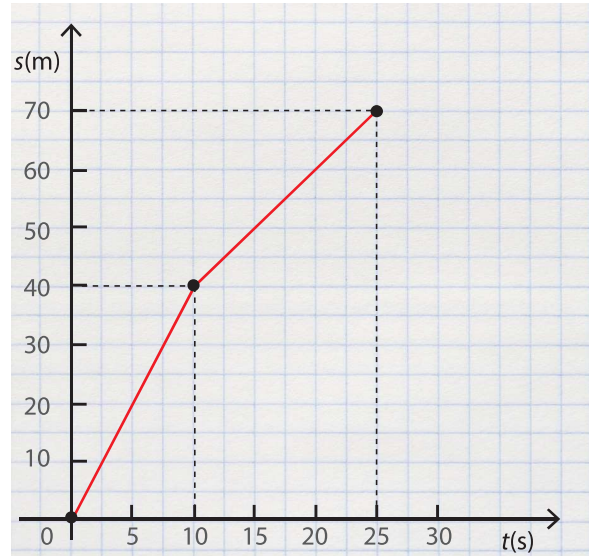
$$v_2 = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$s_2 = v_2 \cdot t_2$$

$$s_2 = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot 15 \frac{\text{s}}{1}$$

$$s_2 = 30 \text{ m}$$

$t(\text{s})$	0	10	25
$s(\text{m})$	0	40	40 + 30 = 70

**44.**

I етапа кретања

$$t_1 = 1 \text{ h}$$

$$s_1 = 0 \text{ km}$$

$$v_1 = 0 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

II етапа кретања

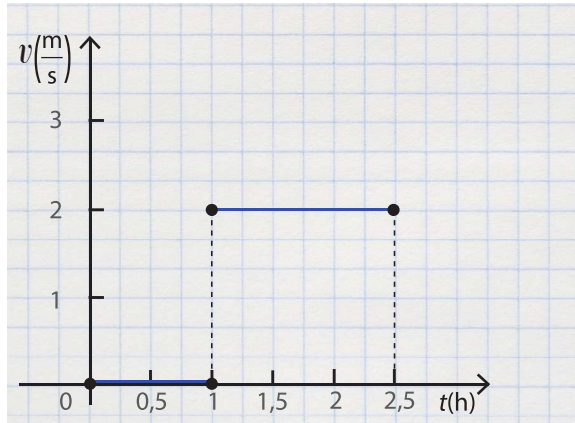
$$t_2 = 1,5 \text{ h}$$

$$s_2 = 5 \text{ km} - 2 \text{ km} = 3 \text{ km}$$

$$v_2 = \frac{s_2}{t_2}$$

$$v_2 = 2 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

График брзине



46.

$$v_1 = 50 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

$$v_2 = 70 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

$v_{\uparrow\uparrow} = ?$ (брзина једног аутомобила у односу на други када се крећу у истом смеру)

$v_{\uparrow\downarrow} = ?$ (брзина једног аутомобила у односу на други када се крећу у супротним смеровима)

За кретање у истом смеру важи релација:

$$v_{\uparrow\uparrow} = v_2 - v_1$$

$$v_{\uparrow\uparrow} = 70 \frac{\text{km}}{\text{h}} - 50 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

$$v_{\uparrow\uparrow} = 20 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

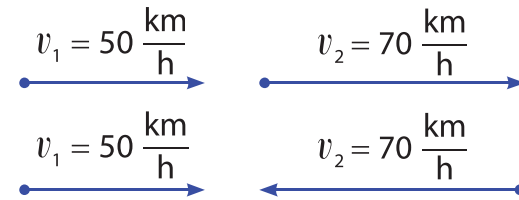
За кретање у супротном смеру важи релација:

$$v_{\uparrow\downarrow} = v_1 + v_2$$

$$v_{\uparrow\downarrow} = 50 \frac{\text{km}}{\text{h}} + 70 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

$$v_{\uparrow\downarrow} = 120 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

Скица



47.

$$v = 30 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

$$u = 8 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

$$v_n = ?$$

$$v_u = ?$$

НИЗВОДНО:

$$v_n = v + u$$

$$v_n = 30 \frac{\text{km}}{\text{h}} + 8 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

$$v_n = 38 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

узводно:

$$v_u = v - u$$

$$v_n = 30 \frac{\text{km}}{\text{h}} + 8 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

$$v_u = 22 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

48.

$$s_n = s_u = s = 3,2 \text{ km}$$

$$v = 18 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

$$u = 2 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

$$t_p = 20 \text{ min}$$

$$t = ?$$

НИЗВОДНО:

$$v_n = v + u$$

$$v_n = 18 \frac{\text{km}}{\text{h}} + 2 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

$$v_n = 20 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

$$t_n = \frac{s}{v_n}$$

$$t_n = \frac{3,2 \text{ km}}{20 \frac{\text{km}}{\text{h}}}$$

$$t_n = 0,16 \text{ h} = 9,6 \text{ min}$$

УЗВОДНО:

$$v_u = v - u$$

$$t_u = \frac{s}{v_u}$$

$$v_u = 18 \frac{\text{km}}{\text{h}} - 2 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

$$t_u = \frac{3,2 \text{ km}}{16 \frac{\text{km}}{\text{h}}}$$

$$v_u = 16 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

$$t_u = 0,2 \text{ h} = 12 \text{ min}$$

$$t = t_n + t_p + t_u$$

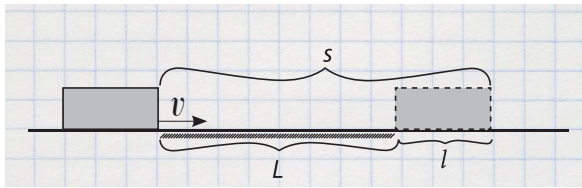
$$t = 41,6 \text{ min}$$

49.

$$l = 10 \text{ m}$$

$$t = 5 \text{ s}$$

$$v = 36 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$



$$L = ?$$

$$s = L + l$$

$$s = v \cdot t$$

$$L = s - l$$

$$s = 50 \text{ m}$$

$$L = 40 \text{ m}$$

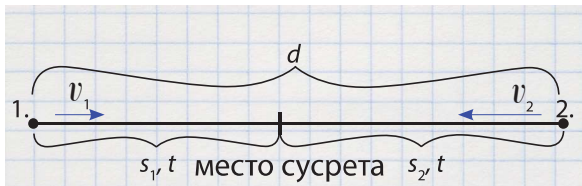
50.

$$d = 70 \text{ m}$$

$$v_1 = 1,5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$v_2 = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$t = ?$$



Уочи да су времена кретања оба тела једнака јер истовремено полазе и сусрећу се. Са слике можеш видети да је:

$$d = s_1 + s_2$$

Како је $s_1 = v_1 \cdot t$ и $s_2 = v_2 \cdot t$, заменом у претходној једначини добићеш да је:

$$d = v_1 \cdot t + v_2 \cdot t,$$

односно, заменом бројних вредности,

$$70 \text{ m} = 1,5 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot t + 2 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot t$$

Сада можеш да извучеш t као заједнички чинилац, а затим да га израчунаш:

$$70 \text{ m} = \left(1,5 \frac{\text{m}}{\text{s}} + 2 \frac{\text{m}}{\text{s}} \right) \cdot t$$

$$70 \text{ m} = 3,5 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot t$$

$$t = \frac{70 \text{ m}}{3,5 \frac{\text{m}}{\text{s}}}$$

$$t = 20 \text{ s}$$

На основу формула за пређени пут добићеш да је:

$$s_1 = 30 \text{ m}$$

$$s_2 = 40 \text{ m}$$

51.

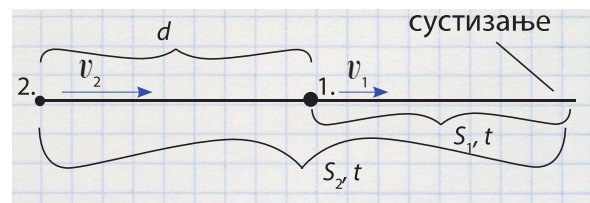
$$d = 500 \text{ m} = 0,5 \text{ km}$$

$$v_1 = 60 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

$$v_2 = 80 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

$$t = ?$$

Са слике се види да је:



$$s_2 = d + s_1$$

Заменом формула $s_1 = v_1 \cdot t$ и $s_2 = v_2 \cdot t$ у горњој једначини добићеш да је:

$$v_2 \cdot t = d + v_1 \cdot t$$

одакле следи да је:

$$d = (v_2 - v_1) \cdot t.$$

Из последње релације можеш да израчунаш време сустизања аутомобила $t = 90 \text{ s}$.

52.

У задатку није прецизиран смер кретања тела, тако да се разликују два случаја: када се тела крећу у супротним смеровима и када се крећу у истом смеру. Поступак решавања је сличан као у 50. и 51. задатку.

За кретање у супротним смеровима $t = 3 \text{ s}$, а за кретање у истом смеру $t = 12 \text{ s}$.

53.

$$v = v_1 = 15 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$l = 200 \text{ m}$$

$$t = 5 \text{ s}$$

$$v_2 = ?$$

Брзина једног воза у односу на други је:

$$(v_1 + v_2) = \frac{l}{t}$$

Заменом бројних вредности добићеш:

$$15 \frac{\text{m}}{\text{s}} + v_2 = 40 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$v_2 = 25 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

54.

$$t_n = 3 \text{ h}$$

$$t_u = 6 \text{ h}$$

$$t = ?$$

Путеви при низводном и узводном кретању су једнаки:

$$s_n = s_u$$

$$v_n \cdot t_n = v_u \cdot t_u$$

$$(v + u) \cdot 3 \text{ h} = (v - u) \cdot 6 \text{ h} \quad /: \text{ h}$$

$$3v + 3u = 6v - 6u$$

$$9u = 3v$$

$$v = 3u$$

Добијени однос брзина замени у формулу:

$$v_u = v - u$$

$$v_u = 3u - u$$

$$v_u = 2u$$

Време кретања брода са искљученим мотором израчунај по формули:

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

где је:

$$s = s_u = v_u \cdot t_u$$

$$s_u = 2u \cdot 6 \text{ h}$$

$$s_u = 12uh$$

тако да је:

$$t = \frac{12 u h}{u}$$

$$t = 12 \text{ h}$$

55.

$$t = 10 \text{ h}$$

$$\Delta v = 10 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

$$v_1 = v + 10 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

$$t_1 = 8 \text{ h}$$

$$s = ?$$

$$v = ?$$

Задатак се може решити из једнакости путева:

$$s = s_1$$

$$v \cdot t = v_1 \cdot t_1$$

$$v \cdot 10 \text{ h} = (v + 10 \frac{\text{km}}{\text{h}}) \cdot 8 \text{ h}$$

Након сређивања горње једначине добија се:

$$v = 40 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

а из формуле за пут:

$$s = 400 \text{ km}$$

56.

$$s_1 = s_2 = s_3 = s_4 = \frac{1}{4} s$$

$$v_1 = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$v_2 = 15 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$v_3 = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$v_4 = 5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$v_{\text{sr}} = ?$$

Време потребно за први део пута можеш да изразиш на следећи начин:

$$t_1 = \frac{s_1}{v_1}$$

$$t_1 = \frac{\frac{1}{4} s}{10 \frac{\text{m}}{\text{s}}}$$

$$t_1 = \frac{s}{40 \frac{\text{m}}{\text{s}}}$$

На сличан начин треба да изразиш времена за остале делове пута, тако да ћеш добити:

$$t_2 = \frac{s}{60 \frac{\text{m}}{\text{s}}}$$

$$t_3 = \frac{s}{80 \frac{\text{m}}{\text{s}}}$$

$$t_4 = \frac{s}{20 \frac{\text{m}}{\text{s}}}$$

Затим ова времена замени у формулу за средњу брзину:

$$v_{\text{sr}} = \frac{s}{t_{\text{ук}}}$$

$$v_{\text{sr}} = \frac{s}{t_1 + t_2 + t_3 + t_4}$$

$$v_{\text{sr}} = \frac{s}{\frac{s}{40 \frac{\text{m}}{\text{s}}} + \frac{s}{60 \frac{\text{m}}{\text{s}}} + \frac{s}{80 \frac{\text{m}}{\text{s}}} + \frac{s}{20 \frac{\text{m}}{\text{s}}}}$$

$$v_{\text{sr}} = \frac{s}{\frac{s}{6s + 4s + 3s + 12s}} = \frac{s}{240 \frac{\text{m}}{\text{s}}}$$

Након сређивања двојног разломка добићеш:

$$v_{\text{sr}} = \frac{s \cdot 240 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{25s}$$

$$v_{\text{sr}} = 9,6 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

57.

$$t_1 = \frac{1}{4} t$$

$$v_1 = 16 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$t_2 = \frac{3}{4} t$$

$$v_2 = 8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$v_{\text{sr}} = ?$$

Изрази путеве s_1 и s_2 , а затим их замени у формулу за средњу брзину:

$$s_1 = v_1 \cdot t_1$$

$$s_1 = 16 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot \frac{1}{4} t$$

$$s_1 = 4t \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$s_2 = v_2 \cdot t_2$$

$$s_2 = 8 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot \frac{3}{4} t$$

$$s_2 = 6t \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$v_{\text{sr}} = \frac{s_1 + s_2}{t}$$

$$v_{sr} = \frac{4t \frac{m}{s} + 6t \frac{m}{s}}{t}$$

$$v_{sr} = \frac{10t \frac{m}{s}}{t}$$

$$v_{sr} = 10 \frac{m}{s}$$

58.

$$t_1 = 2 \text{ s}$$

$$v_1 = 5 \frac{m}{s}$$

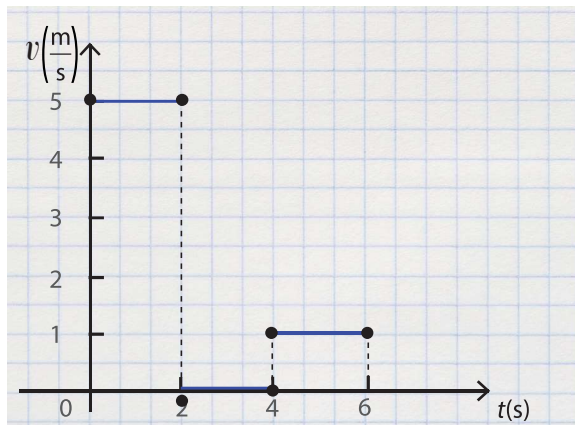
$$t_2 = 2 \text{ s}$$

$$v_2 = 0 \frac{m}{s}$$

$$t_3 = 2 \text{ s}$$

$$v_3 = 1 \frac{m}{s}$$

а) График зависимости скорости от времени

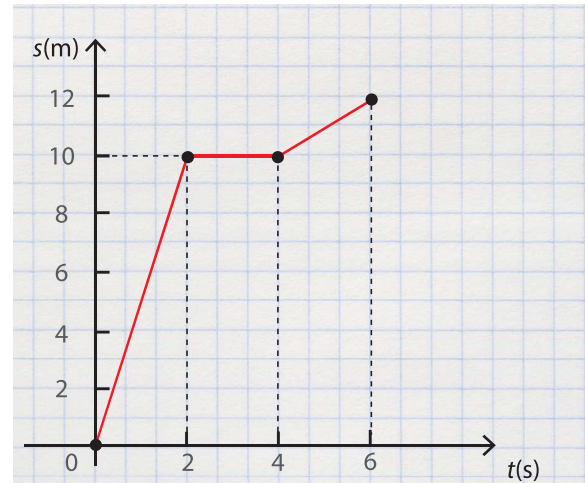


б) На основу познатих података израчунај пут на сваком делу, а затим нацртај график зависности пута од времена.

$$s_1 = 10 \text{ m}$$

$$s_2 = 0 \text{ m}$$

$$s_3 = 2 \text{ m}$$



в) $s_{uk} = 12 \text{ m}$

ТЕМА: КРЕТАЊЕ

група А

1. Шта је путања?

Одговор:

2. Како се зове тело у односу на које посматрамо кретање другог тела?

Одговор:

3. Када се тело креће променљиво (неравномерно) праволинијски?

Одговор:

4. Исажи речима и формулом чему је једнака брзина код равномерно праволинијског кретања.

Одговор:

Формула:

5. Мерна јединица за брзину је: а) $\frac{s}{m}$ б) $\frac{m}{s}$ в) $\frac{h}{km}$

Заокружи слово испред тачног одговора.

6. У табели су приказане брзине бициклисте који се креће по правој путањи у одређеним временским тренуцима. Бициклиста се креће:

а) равномерно праволинијски,

б) равномерно криволинијски,

в) променљиво праволинијски.

$t(s)$	0	1	2
$v(\frac{m}{s})$	10	10	10

Заокружи слово испред тачног одговора.

7. Аутомобил се креће равномерно праволинијски. Који од датих дијаграма одговара кретању аутомобила?

а) • • • • • •

б) •••• • • • •

в) • • • •••

Заокружи слово испред тачног одговора.

8. Физичка величина која је потпуно одређена бројном вредношћу, мерном јединицом, правцем и смером је:

а) време, б) брзина, в) дужина, г) све наведене.

Заокружи слово испред тачног одговора.

9. Два аутомобила се крећу један другом у сусрет по правом путу. Брзине аутомобила имају:

а) исти правац и исти смер,

б) исти правац, а супротне смерове,

в) супротан правац, а исте смерове.

Заокружи слово испред тачног одговора.

10. Допуни реченицу.

Време код равномерно праволинијског кретања израчунава се по формули:

11. Допуни реченицу.

Према облику путање, кретање Земље око Сунца је _____.

→ ТЕМА: КРЕТАЊЕ

група А ←

12. а) Брзину од $30 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ изрази у $\frac{\text{km}}{\text{h}}$. б) Брзину од $126 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ изрази у $\frac{\text{m}}{\text{s}}$.

13. Воз се креће равномерно праволинијски и за 25 s пређе 50 m. Израчунај брзину воза.

14. Тело се креће константном брзином $5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$. Колики пут ће прећи за 2 h?

15. Аутомобил се креће равномерно праволинијски и за 40 min пређе 96 km. За које време ће прећи пут од 200 m ако настави да се креће истом брзином?

16. Авион се током 10 s кретао брзином $80 \frac{\text{m}}{\text{s}}$, а затим је за наредних 50 s прешао 2 200 m. Израчунај средњу брзину авиона на целом путу.