

Траєкторія, пройдений шлях, переміщення.

Прямолінійний рівномірний рух.

Розв'яжемо задачу разом.

Задача 1



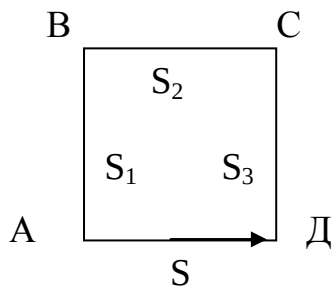
Група літаків одночасно виконує фігури найвищого пілотажу, зберігаючи заданий стрій. Що можна сказати про рух літаків відносно один одного?

Відповідь: Літаки відносно один одного знаходяться у стані спокою, тому що місцеположення їх один відносно одного не змінюється.

Задача 2

Накресліть траєкторію руху, за якого шлях перевищує модуль переміщення в 3 рази.

Відповідь: Траєкторія руху може являти собою три сторони квадрату.



Пройдений шлях дорівнює сумі трьох сторін квадрату $AB+BC+CD$ або $S_1+ S_2+ S_3$. Переміщенням є четверта сторона квадрату AD , тобто спрямований відрізок, що з'єднує початкове положення тіла т. А з його кінцевим т.Д.

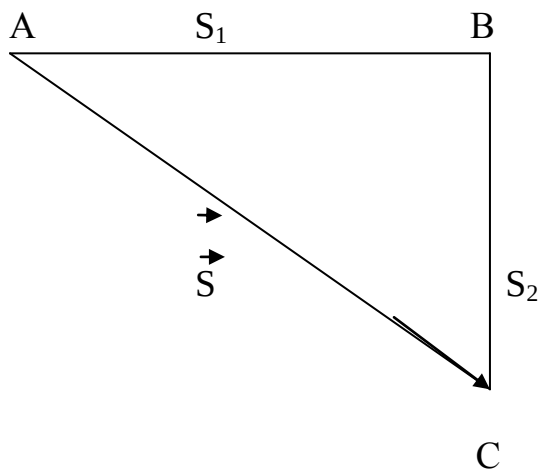
Задача 3

Вертоліт, пролетівши горизонтально по прямій 30 км, повернув під кутом 90° і пролетів ще 40 км. Знайти шлях і модуль переміщення вертольоту.

Дано:	
$S_1= 30$ км	
$S_2= 40$ км	
$S - ?$	
$ \vec{S} - ?$	

Розв'язання:

Покажемо на рисунку траєкторію руху вертольоту:



Спочатку вертоліт пролетів горизонтально по прямій шлях $S_1 = 30$ км, потім, повернувшись на 90° , пролетів шлях $S_2 = 40$ км. Весь пройдений шлях дорівнює

$$S = S_1 + S_2$$

$$S = 30 \text{ км} + 40 \text{ км} = 70 \text{ км}$$

Для знаходження переміщення, з'єднаємо початкове положення вертольоту – т.А з його кінцевим положенням – т.В. Щоб

знайти модуль переміщення, застосуємо теорему Піфагора:

$$|\vec{S}| = \sqrt{S_1^2 + S_2^2}$$

$$|\vec{S}| = \sqrt{30^2 + 40^2} = \sqrt{900 + 1600} = \sqrt{2500} = 50 \text{ (км)}$$

Відповідь: $S = 70$ км

$$|\vec{S}| = 50 \text{ км}$$

Задача 4

Поїзд, завдовжки 240 м, рухаючись рівномірно, пройшов міст за 2 хв. Яка швидкість поїзда, якщо довжина моста дорівнює 360 м?

Дано:
 $\ell_{\text{п}} = 240 \text{ м}$
 $\ell_{\text{м}} = 360 \text{ м}$
 $t = 120 \text{ с}$
 $v = ?$

Розв'язання:

Поїзд починає рухатися по мосту, коли його «голова» заходить на міст, і закінчує, коли «хвіст» поїзда проходить повз інший кінець моста. Шлях, пройдений «головою» поїзда, дорівнює

$$S = \ell_{\text{п}} + \ell_{\text{м}}$$

Тоді швидкість поїзда $v = \frac{S}{t} = \frac{\ell_{\text{п}} + \ell_{\text{м}}}{t}$

$\frac{\text{м} + \text{м}}{\text{с}} \quad \frac{\text{м}}{\text{с}}$

Перевіримо одиниці вимірювання: $[v] = \frac{\text{м}}{\text{с}} = \frac{\text{м}}{\text{с}}$

$$\begin{aligned} & \text{Обчислення:} \\ & \quad 240 + 360 \\ \dot{v} = & \frac{\quad}{120} = 5 \text{ (м/с)} \end{aligned}$$

Відповідь: $\dot{v} = 5 \text{ м/с}$

Задача 5

Один автомобіль, рухаючись рівномірно зі швидкістю 16 м/с, проїхав тунель за 30 с, а інший автомобіль, рухаючись рівномірно, проїхав той самий тунель за 24 с. Яка швидкість другого автомобіля?

Дано:

$$\begin{aligned} \dot{v}_1 &= 16 \text{ м/с} \\ t_1 &= 30 \text{ с} \\ t_2 &= 24 \text{ с} \end{aligned}$$

$\dot{v}_2 = ?$

Розв'язання:

Обидва автомобіля, проїжджаючи тунель, долають однакову відстань. Перший автомобіль проходить відстань

$$S_1 = \dot{v}_1 \cdot t_1$$

Другий автомобіль

$$S_2 = \dot{v}_2 \cdot t_2$$

Так, як $S_1 = S_2$, прирівняємо праві частини рівнянь

$$\dot{v}_1 \cdot t_1 = \dot{v}_2 \cdot t_2$$

З утвореного рівняння виведемо формулу для обчислення швидкості другого автомобіля:

$$\dot{v}_2 = \frac{\dot{v}_1 \cdot t_1}{t_2}$$

$$\text{Перевіримо одиниці вимірювання: } [\dot{v}] = \frac{\text{м /с} \cdot \text{с}}{\text{с}} = \frac{\text{м}}{\text{с}}$$

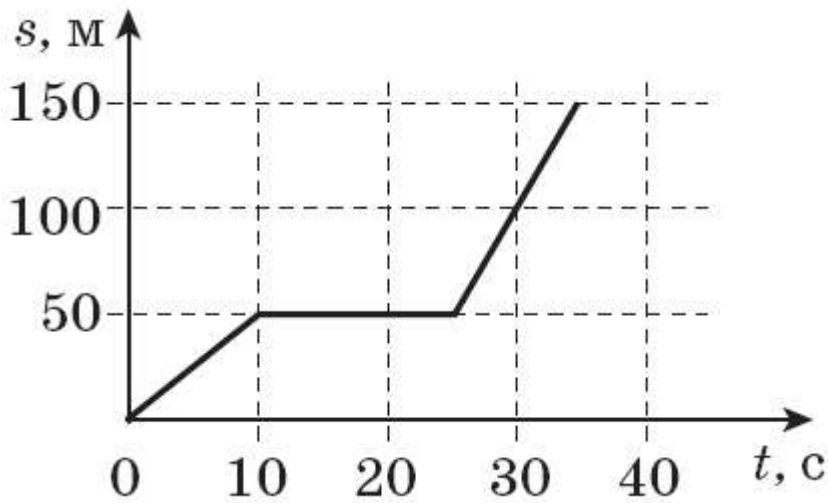
Обчислення:

$$\dot{v}_2 = \frac{16 \cdot 30}{24} = 20 \text{ (м/с)}$$

Відповідь: другий автомобіль рухався зі швидкістю 20 м/с.

Задача 6

За поданим графіком рівномірного руху встановіть, який шлях пройшло тіло на кожній з ділянок та з якою швидкістю рухався?



Графік складається з трьох ділянок. На першій ділянці тіло за 10 с пройшло 50 м зі швидкістю 5 м/с. На другій ділянці тіло знаходилося у стані спокою протягом 15 с. Зверни увагу, це проміжок часу від 10 с до 25 с. На третій ділянці протягом наступних 10 с (проміжок часу від 25 с до 35 с) тіло пройшло 100 м зі швидкістю 10 м/с.

Задача 7

Із селища виїхав велосипедист зі швидкістю 20 км/год, а через 4 год після нього — автомобіль зі швидкістю 60 км/год. Через скільки годин після свого виїзду автомобіль наздожене велосипедиста? Розв'яжіть завдання графічно.

Дано:

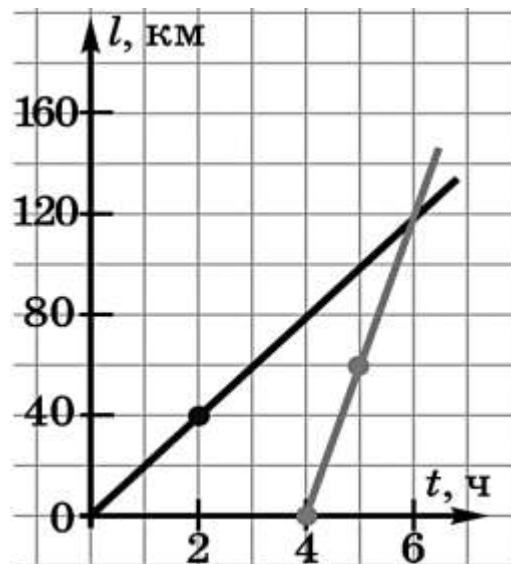
$v_1 = 20 \text{ км/год}$
 $v_2 = 60 \text{ км/год}$
 $t_1 = 4 \text{ год}$

$t = ?$

Розв'язання:

Побудуємо графіки рухів велосипедиста та автомобіля. Точка перетину графіків дає можливість встановити час, коли автомобіль наздожене велосипедиста після свого виїзду.

$t = 6 \text{ год}$



Відповідь: $t = 6$ год