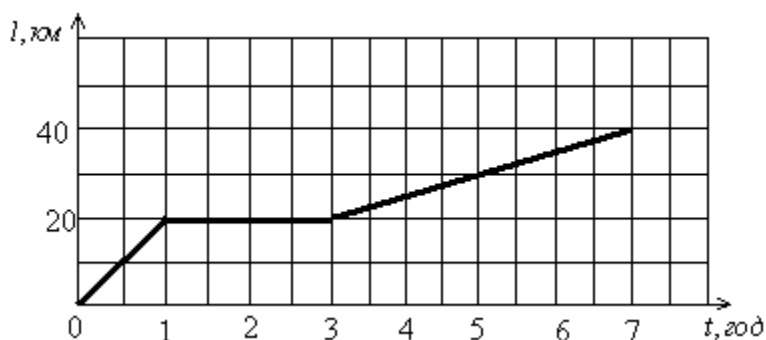


Задача 1



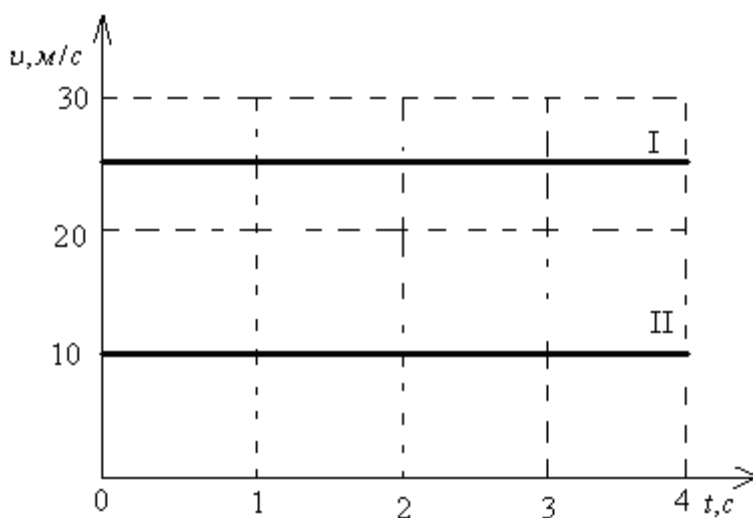
Малюнок 1

Наприклад, нехай нам відомий графік рівномірного руху тіла (малюнок 1).

За допомогою цього графіка ми можемо одержати певні відомості про рух тіла. За 1 годину тіло проїхало 20 км, потім 2 години тіло стояло, а потім за 4 години тіло проїхало 20 км. При цьому за графіком ми можемо визначити й швидкість руху:

$$v_1 = 20 \text{ км/год}, v_2 = 0, v_3 = 5 \text{ км/год}$$

Задача 2



Малюнок 2

Поряд із графіками руху часто користуються графіками швидкості (малюнок 2). Для побудови графіка швидкості застосовують прямокутну

систему координат, по горизонтальній осі якої відкладають у певному масштабі час, а по вертикальній – модуль швидкості.

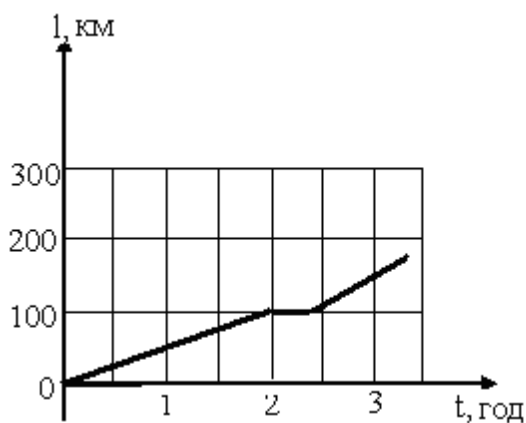
Із цього графіка можна визначити, що швидкість першого тіла 25км/с, а другого - 10м/с.

Задача 3

Поїзд їхав 2год зі швидкістю 50км/год, потім 0,5години не рухався, потім їхав 1год зі швидкістю 100км/год. Побудуйте графіки залежності пройденого шляху та швидкості від часу.

Розв'язання:

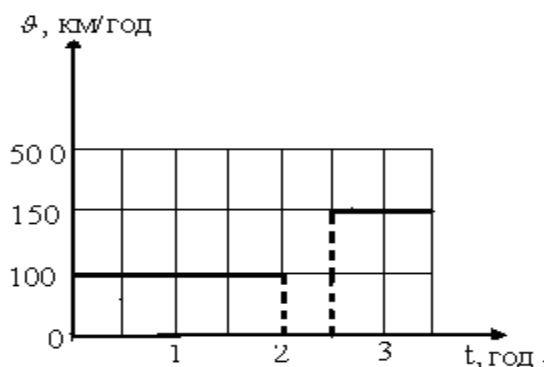
Графік залежності шляху від часу являє собою ламану (малюнок 3), оскільки на кожному з етапів руху швидкість поїзду стала. Кожний відрізок



Малюнок 3

ламаної можна побудувати за двома точками. Наприклад, за перші 2 години поїзд проїхав 100км, тому, якщо вимірювати час в годинах, а відстань у кілометрах, координати кінців відповідного відрізка (0; 0) і (2; 100)

Весь час руху розіб'ємо на проміжки, протягом яких поїзд рухався рівномірно. На кожному такому проміжку графік залежності швидкості від часу є відрізком, паралельним осі t (малюнок 4).



Малюнок 4

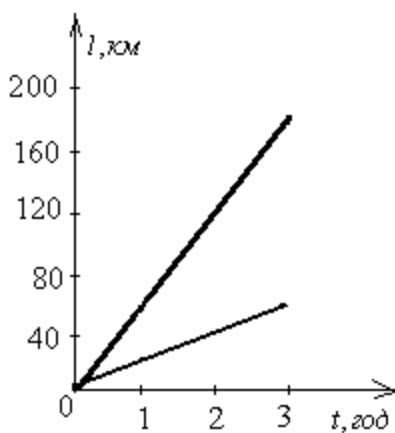
Задача 4

Розглянемо тепер, чим відрізняються графік залежності шляху від часу для тіл, які рухаються з різною швидкістю.

Із селища одночасно виїхали велосипедист і автомобіль. Швидкість велосипедиста 20 км/год, а швидкість автомобіля 60 км/год. Побудуємо графіки залежності шляху від часу.

Побудуємо спочатку точки графіків, що відповідають шляху, який пройшли велосипедист і автомобіль за 1 годину. Провівши відрізки через

початок координат і ці точки, дістаємо шукані графіки (малюнок 5).



Малюнок 5

Потрібно звернути увагу, що графік для автомобіля нахилений під більшим кутом до осі t , ніж графік для велосипедиста, тому, що за той самий час автомобіль долає більший шлях.

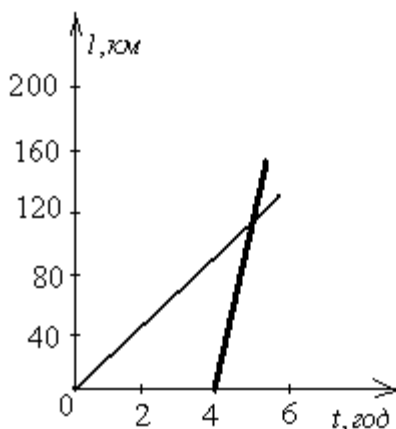
Отже, що більша швидкість тіла, то

більший кут між графіком залежності

шляху від часу та віссю часу.

Використовуючи графіки залежності шляху від часу, розв'яжемо таку задачу.

Із селища виїхав велосипедист зі швидкістю 20 км/год, а через 4 год по тому — автомобіль зі швидкістю 60 км/год. через який час після свого виїзду автомобіль дожене велосипедиста?



Малюнок 6

Розв'яжемо задачу графічно.

Почнімо відлік часу від моменту для велосипедиста. Графік залежності шляху від часу для велосипедиста і автомобіля зображено на малюнку 6.

Графік залежності шляху від часу для автомобіля є також відрізком

прямої, але він не проходить через початок координат, тому що автомобіль почав рухатися через 4 години після початку відліку часу. Для побудови цього графіка виберемо дві точки: точку, що відповідає початку руху автомобіля. Графіки перетинаються при $t = 6 \text{ год}$, відраховуючи від моменту виїзду велосипедиста, тобто через 2 години після виїзду автомобіля.

Задача 5

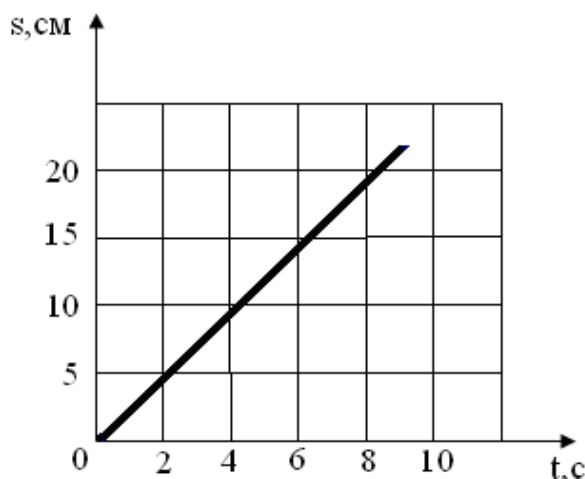
Автомобіль рухається зі сходу на захід зі швидкістю 20 м/с. Зобразити цю швидкість графічно (малюнок 7).

Розв'язуємо задачу в кілька етапів.

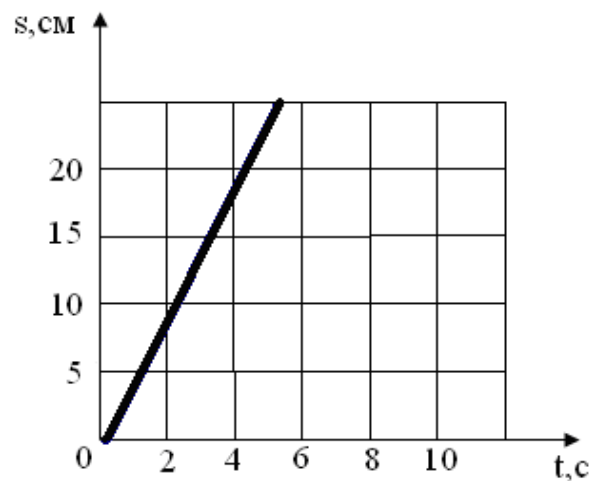
а) Визначаємо на папері напрям схід – захід. Позначаємо рухоме тіло точкою А і від неї проводимо промінь схід – захід.

б) Обираємо такий масштаб: відрізок завдовжки 1 см відповідає швидкості 5 м/с.

в) Відкладаємо на промені чотири відрізки по одному сантиметру і ставимо стрілку у напрямі руху точки А. Від відрізка АВ відповідає швидкості $v = 20 \frac{\text{м}}{\text{с}}$.



Малюнок 7



Малюнок 8

У фізиці й техніці часто доводиться розв'язувати обернену задачу: визначати пройдений тілом шлях, коли відомі час та швидкість його руху. Для цього користуються формулою для обчислення швидкості, провівши над нею математичні операції.

Скориставшись властивостями відношення, із формули швидкості $v = \frac{s}{t}$ матимемо формулу шляху: $s = vt$.

Отже, шлях, пройдений тілом, пропорційний часу. Така залежність на графіку зображається прямою лінією. На малюнку 8, показано залежність шляху від часу під час руху сталеної кульки у густій рідині. З графіка можна дізнатися, що через кожні 2с шлях, пройдений кулькою, збільшувався на 5 см, тобто швидкість руху кульки

$$v = \frac{s}{t}; \quad v = \frac{5\text{см}}{2\text{с}} = 2,5 \frac{\text{см}}{\text{с}},$$

або

$$v = \frac{10\text{см}}{4\text{с}} = 2,5 \frac{\text{см}}{\text{с}}.$$

Отже, швидкість такого руху не змінюється з часом. Рух, швидкість якого з часом не змінюється, називають рівномірним. Під час рівномірного руху тіло за будь – які однакові проміжки часу проходить однакові шляхи.

На малюнку 8 показано графік шляху, пройденого кулькою за кожні 2с вона проходить 10 см. Швидкість руху кульки $v = \frac{10\text{см}}{2\text{с}} = 5 \frac{\text{см}}{\text{с}}$.

За нахилом графіка руху можна оцінювати швидкість тіла або порівнювати швидкості різних тіл: чим більша швидкість, тим графік руху крутіший.