

## 1. МЕХАНІЧНИЙ РУХ

### Корисні відомості

- За прямолінійного рівномірного руху швидкість  $v = \frac{l}{t}$ , де  $l$  — пройдений шлях,  $t$  — проміжок часу, протягом якого подолано цей шлях.
- Одиниця швидкості СІ 1 м/с. Часто використовують одиницю швидкості 1 км/год. Для розрахунків зручно використати співвідношення 1 м/с = 3,6 км/год.
- За рівномірного прямолінійного руху графік залежності шляху від часу — відрізок прямої, один з кінців якого збігається з початком координат.
- Що більша швидкість тіла, то більший кут між графіком залежності шляху від часу та віссю часу.
- Середня швидкість  $v_c = \frac{l}{t}$ , де  $l$  — весь шлях, який пройшло тіло, а  $t$  — весь час, протягом якого тіло перебувало в дорозі (враховуючи час зупинок у дорозі).

### Прямолінійний рівномірний рух

#### Початковий і середній рівні

- 1.1.<sup>1</sup> Людина йде зі швидкістю 1 м/с. Чому дорівнює її швидкість у кілометрах за годину?

*Розв'язання.* Щоб знайти швидкість людини в кілометрах за годину, потрібно виразити в кілометрах відстань, яку пройде людина за 1 год. Коли людина йде зі швидкістю 1 м/с, вона за 1 год долає 3600 м, тому що 1 год = 3600 с (60 хвилин по 60 секунд у кожній). Оскільки 3600 м = 3,6 км, то швидкість людини дорівнює 3,6 км/год. Зауважимо, що розв'язання цього завдання дає простий спосіб

<sup>1</sup> Ключик перед номером задачі означає, що до цієї задачі подано повне розв'язання і ця задача важлива (ключова) для цього розділу.

перерахунку значення швидкості з м/с у км/год і навпаки: чисельне значення швидкості у км/год у 3,6 раза більше за чисельне значення швидкості в м/с.

Приклади:

$$10 \text{ м/с} = 36 \text{ км/год};$$

$$72 \text{ км/год} = 20 \text{ м/с}.$$

Відповідь. 3,6 км/год.

- 1.2. Собака за 1 хв пробігає 180 м. Чому дорівнює його швидкість у СІ?

- 1.3. Літак пролетів 700 км за 1 год, а на зворотному шляху його швидкість дорівнювала 200 м/с. Коли швидкість літака була більшою і наскільки (у км/год)?

- 1.4. Таксі їде зі швидкістю 90 км/год. Чому дорівнює його швидкість у СІ?

- 1.5. Яка швидкість поїзда в кілометрах за годину, якщо щохвилини повз вікно вагона «пробігає» черговий кілометровий стовп?

- 1.6. Велосипедист проїхав 99 км за 5 год 30 хв. Чому дорівнювала його швидкість в км/год і в м/с?

*Розв'язання.* Швидкість  $v$ , пройдений шлях  $l$  і час  $t$  пов'язані співвідношенням  $v = \frac{l}{t}$ . Щоб знайти значення швидкості в км/год, потрібно виразити шлях  $l$  в кілометрах, а час руху — в годинах. Знаходимо  $v = \frac{99 \text{ км}}{5,5 \text{ год}} = 18 \text{ км/год}$ . Щоб

знайти швидкість у м/с, треба розділити знайдене значення на 3,6 (див. завдання 1.1). Отримаємо  $v = 5 \text{ м/с}$ .

Відповідь. 18 км/год або 5 м/с.

- 1.2. Одиниця швидкості СІ — 1 м/с. Знайдіть, скільки метрів за секунду пробігає собака.

- 1.3. Виразіть значення швидкості 200 м/с в км/год.

1.7. Спортсмен ішов 2 год 20 хв зі швидкістю 6 км/год. Чому дорівнює пройдений ним шлях?

1.8. Автомобіль проїхав 120 км зі швидкістю 25 м/с. Скільки часу він їхав?

1.9. Пароплав плыв від однієї пристані до другої добу зі швидкістю 20 км/год. Чому дорівнює відстань між пристанями?

1.10. Собака пробіг 3 км за 20 хв. Чому дорівнювала його швидкість у км/год і в м/с?

1.11. Равлик повзе вгору стовбуром дерева зі швидкістю 1,5 см/хв. За який час він підніметься на 3 метри?

1.12. Велосипедист проїхав дві ділянки шляху: першу завдовжки 5 км і другу завдовжки 4 км. На якій ділянці швидкість велосипедиста була більшою, якщо рух на кожній ділянці тривав однаковий час? У скільки разів більшою?

*Розв'язання.* Швидкість  $v$ , пройдений шлях  $l$  і час  $t$  пов'язані співвідношенням  $v = \frac{l}{t}$ .

Позначимо довжини ділянок шляху  $l_1$  і  $l_2$ , а швидкості велосипедиста на цих ділянках —  $v_1$  і  $v_2$ . За умовою, рух на ко-

1.7. Скористайтесь співвідношенням  $v = \frac{l}{t}$  і виразіть заданий час у годинах.

1.8. Скористайтесь співвідношенням  $v = \frac{l}{t}$  і виразіть задану в умові швидкість в км/год. Для запису відповіді переведіть знайдений час у години та хвилини.

жній ділянці зайняв той самий час, тому  $v_1 = \frac{l_1}{t}$ ,  $v_2 = \frac{l_2}{t}$ .

Щоб порівняти швидкості на різних ділянках, поділимо першу рівність на другу. Отримаємо після скорочення на  $t$ :

$$\frac{v_1}{v_2} = \frac{l_1}{l_2}. \text{ Використовуємо дані з умови: } \frac{v_1}{v_2} = \frac{5}{4} = 1,25.$$

*Відповідь.* Швидкість на першій ділянці в 1,25 раза більша.

1.13. Василь проїхав зі свого селища до сусіднього за 1 год на велосипеді, а повертався пішки 2 год 15 хв. У скільки разів швидкість їзди Василя більша за швидкість його ходи?

1.14. Автомобіль проїхав від пункту А до пункту В, а потім до пункту В. У скільки разів більше часу знадобилося на другий переїзд, якщо відстань від А до В дорівнює 120 км, а від В до В — 180 км, до того ж швидкість автомобіля не змінювалася?

1.15. Велосипедист спускався схилом зі швидкістю 18 км/год, а піднімався тим самим схилом зі швидкістю 10 км/год. У скільки разів час підйому більший за час спуску?

1.16. Автомобіль проїхав з тією самою швидкістю дві ділянки шляху: першу — за 1 год 20 хв, а другу — за 2 год. У скільки разів довжина другої ділянки більша?

1.13. Позначте часи руху на велосипеді та пішки  $t_1$  та  $t_2$ . Використовуючи те, що, за умовою, Василь проїхав та пройшов рівні шляхи, доведіть, що  $\frac{v_1}{v_2} = \frac{t_2}{t_1}$ .

1.14. Позначте часи руху на ділянках  $t_1$  та  $t_2$ , а довжини ділянок  $l_1$  та  $l_2$ . Використовуючи те, що, за умовою, швидкість автомобіля не змінювалася, доведіть, що  $\frac{t_2}{t_1} = \frac{l_2}{l_1}$ .