

## Задачі на неоднорчасний рух в різних напрямках

Задачі на рух, у яких рух обох тіл починається у різний час, відносяться до задач на неоднорчасний рух. Розв'язання таких задач містить два етапи:

1. На першому етапі розглядається «самостійний» рух тіла, що вирушило раніше.
2. На другому етапі розглядається «одночасний» рух двох тіл.

Розглянемо кілька прикладів задач на неоднорчасний рух.

Задача 1

З міста вирушив пасажирський поїзд зі швидкістю  $70 \frac{\text{км}}{\text{год}}$ . Через 2 години

з цього ж міста у протилежному напрямі вирушив швидкий поїзд зі швидкістю  $120 \frac{\text{км}}{\text{год}}$ . Яка відстань буде між поїздами через 3 години після виходу

швидкого поїзда?

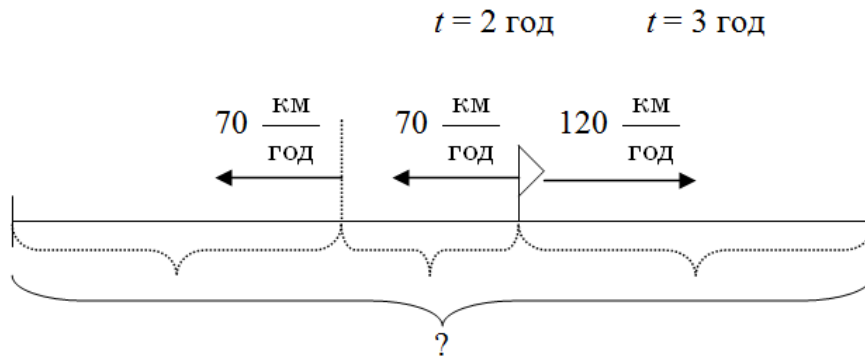
- Про що йде мова в задачі? [Про рух двох поїздів.]
- Що відомо про час початку руху? [Вони вийшли неоднорчасно. Спочатку вирушив пасажирський поїзд, і лише через 2 год вирушив швидкий поїзд.]
- Як рухаються поїзди? [Спочатку пасажирський поїзд рухався самостійно, а коли вийшов швидкий поїзд, то вони рухалися у протилежних напрямках.]
- Отже, можна цю задачу розбити на дві частини:

1) у першій частині розглянути «самостійний» рух пасажирського поїзда: «З міста вирушив пасажирський поїзд зі швидкістю  $70 \frac{\text{км}}{\text{год}}$  і рухався 2 години. Яку відстань він подолав?»;

2) У другій частині розглянути «одночасний» рух пасажирського та швидкого поїздів у протилежних напрямках: «З міста вирушив пасажирський поїзд зі швидкістю  $70 \frac{\text{км}}{\text{год}}$ .

З цього ж міста у протилежному напрямі вирушив швидкий поїзд зі швидкістю  $120 \frac{\text{км}}{\text{год}}$ . Яка відстань буде між поїздами через 3 години після виходу швидкого поїзда?»

- Як знайти відстань за відомими швидкістю та часом? [Щоб знайти відстань, треба швидкість помножити на час.]
- Які висновки можна зробити при одночасному русі у протилежних напрямках? [Відстань між поїздами весь час збільшується. Весь шлях складається із суми відстаней, яку подолав кожний поїзд. На рух поїзди витратили однаковий час, 3 год.]
- Зробимо креслення. На кресленні покажемо дві частини задачі:



- За коротким записом поясніть числа задачі. [Число 70 означає швидкість пасажирського поїзда.  $70 \frac{\text{км}}{\text{год}}$  означає, що пасажирський поїзд за кожну годину проходить 70 км. Число 2 означає час, який пасажирський поїзд рухався «самостійно». Число 120 означає швидкість швидкого поїзда.  $120 \frac{\text{км}}{\text{год}}$  означає, що кожний час швидкий поїзд проходить по 120 км. Число 3 означає час руху швидкого і пасажирського поїздів при їх «одночасному» русі у протилежних напрямках. Треба знайти відстань між поїздами. Уся відстань складається з відстані, яку пройшов пасажирський поїзд під час «самостійного» руху, та відстані, на яку віддалилися поїзди при «одночасному» русі у протилежних напрямках.]

- Що треба знати, щоб відповісти на запитання задачі? [Треба знати два числових значення: 1 — відстань, яку пройшов пасажирський поїзд при «самостійному» русі (невідомо) та 2 — відстань, на яку віддалилися поїзди при «одночасному» русі у протилежних напрямках (невідомо).]

- Якою арифметичною дією відповімо на запитання задачі? [Дією додавання.]

- Чи можна відразу відповісти на запитання задачі? [Ні, ми не знаємо обидва числові значення.]

- Що треба знати, щоб дізнатися відстань, яку пройшов пасажирський поїзд при «самостійному» русі? [Треба знати два числових значення: 1 — швидкість пасажирського поїзда (відомо,  $70 \frac{\text{км}}{\text{год}}$ ) та 2 — час його «самостійного руху» (відомо, 2 год).]

- Якою арифметичною дією відповімо на це запитання? [Дією множення.]

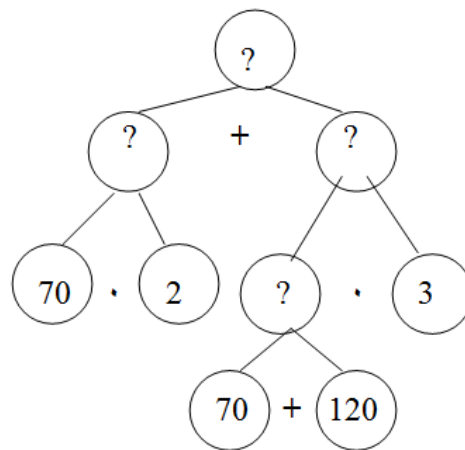
- Чи можна одразу відповісти на це запитання? [Так, відомі обидва числові значення.]  
А на запитання задачі? [Ні, ми не знаємо, на яку віддалилися поїзди при «одночасному» русі у протилежних напрямках.]

- Що треба знати, щоб про це дізнатися? [Треба знати два числових значення: 1 — на скільки віддаляються поїзди за кожну годину (невідомо) та 2 — час їх спільного руху (відомо, 3 год).]

- Якою арифметичною дією відповімо на це запитання? [Дією множення.]

- Чи можна одразу відповісти на це запитання? [Ні, ми не знаємо, на скільки віддаляються поїзди за кожну годину.]

- Що треба знати, щоб про це дізнатися? [Треба знати два числових значення: 1 — яку відстань проходить за кожну годину пасажирський поїзд (відомо, 70 км) та 2 — відстань, яку проходить за кожний час швидкий поїзд (відомо, 120 км).]
- Якою арифметичною дією відповімо на це запитання? [Дією додавання.]
- Чи можна відразу відповісти на це запитання. [Так, ми від запитання перейшли до числових даних. Аналіз закінчено.]



• Складіть план розв'язування задачі. [Першою дією дізнаємось відстань, яку проїхав пасажирський поїзд, рухаючись «самостійно». Другою дією дізнаємось, на скільки віддаляються поїзди один від одного за кожну годину при «одночасному» русі у протилежних напрямках. Третьою дією дізнаємось, на скільки віддаляться поїзди за 3 год при «одночасному» русі у протилежних напрямках. Четвертою дією дізнаємось відстань між поїздами через 3 години після виходу швидкого поїзда.]

- Запишіть розв'язання по діях з поясненням.

*Розв'язання:*

*1 спосіб*

- 1)  $70 \cdot 2 = 140$  (км) — відстань, яку проїхав пасажирський поїзд, рухаючись «самостійно»;
- 2)  $70 + 120 = 190$  (км) — на стільки віддаляються поїзди один від одного за кожну годину при «одночасному» русі у протилежних напрямках;
- 3)  $190 \cdot 3 = 570$  (км) — на стільки віддаляться поїзди за 3 год при «одночасному» русі у протилежних напрямках;
- 4)  $140 + 570 = 710$  (км) — відстань між поїздами через 3 години після виходу швидкого поїзда.

*2 спосіб*

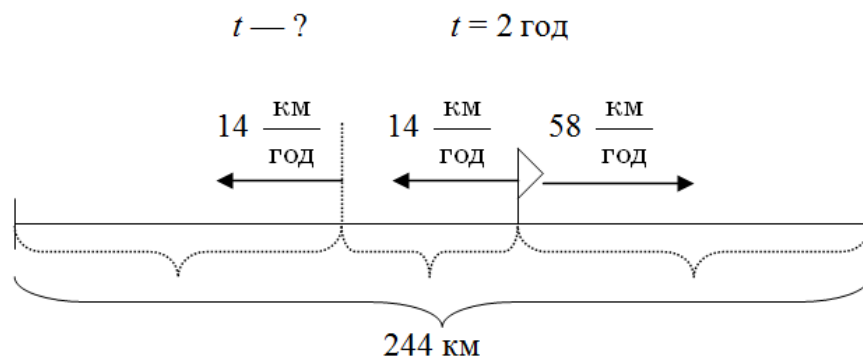
- 1)  $70 \cdot 2 = 140$  (км) — відстань, яку проїхав пасажирський поїзд, рухаючись «самостійно»;
- 2)  $70 \cdot 3 = 210$  (км) — проїхав пасажирський поїзд після виходу швидкого;
- 3)  $120 \cdot 3 = 360$  (км) — проїхав швидкий поїзд;
- 4)  $210 + 360 = 570$  (км) — проїхали швидкий і пасажирський поїзди разом при «одночасному» русі у протилежних напрямках;

5)  $570 + 140 = 710$  (км) — відстань між поїздами через 3 години після виходу швидкого поїзда.

*Відповідь:* 710 км.

Задача 2

З пункту  $K$  виїхав велосипедист зі швидкістю  $14 \frac{\text{км}}{\text{год}}$ . Через 2 год із цього пункту у протилежному напрямі виїхав вантажний автомобіль зі швидкістю  $58 \frac{\text{км}}{\text{год}}$ . Через скільки годин після виходу автомобіля відстань між ними становитиме 244 км?



*Розв'язання:*

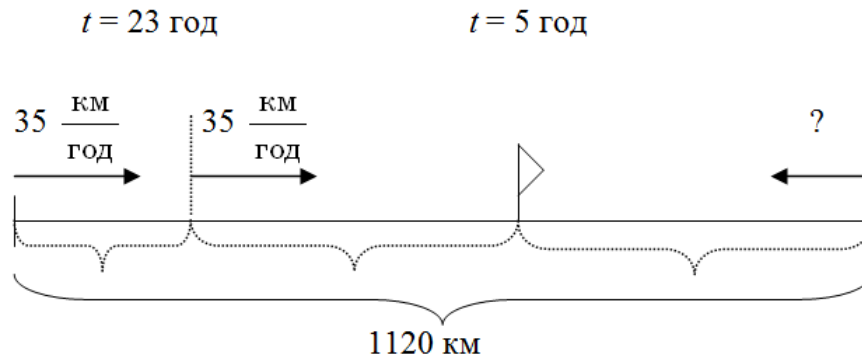
- 1)  $14 \cdot 2 = 28$  (км) — відстань, яку проїхав велосипедист, рухаючись «самостійно»;
- 2)  $58 + 14 = 72$  (км) — на стільки віддаляються велосипедист і вантажний автомобіль один від одного за кожну годину при «одночасному» русі у протилежних напрямках;
- 3)  $244 - 28 = 216$  (км) — на стільки віддалилися велосипедист і автомобіль за весь час «одночасного» руху у протилежних напрямках;
- 4)  $216 : 72 = 3$  — стільки годин рухався автомобіль.

*Відповідь:* через 3 години відстань між велосипедистом і автомобілем становитиме 244 км.

Задача 3

З Полтави до Ужгорода, відстань між якими 1120 км, вирушив поїзд зі швидкістю  $35 \frac{\text{км}}{\text{год}}$ . Через 23 год з Ужгорода назустріч йому вийшов поїзд.

З якою швидкістю їхав поїзд з Ужгорода, якщо поїзди зустрілися через 5 год після виходу другого поїзда?



*Розв'язання:*

- 1)  $35 \cdot 23 = 805$  (км) — відстань, яку проїхав поїзд з Полтави, рухаючись «самостійно»;
- 2)  $1120 - 805 = 315$  (км) — відстань, на яку наблизилися поїзди при «одночасному» русі назустріч;
- 3)  $315 : 5 = 63$  (км) — на стільки наближаються поїзди один до одного за кожну годину;
- 4)  $63 - 35 = 28$  (км) — проходить другий поїзд за кожну годину, тому швидкість другого поїзда  $28 \frac{\text{км}}{\text{год}}$ .

*Відповідь:*  $28 \frac{\text{км}}{\text{год}}$ .

Зазначимо, що для цієї задачі існують другий спосіб розв'язання.

Задачі на неодноразовий рух можна декілька ускладнити.

4. Відстань між містами  $A$  і  $B$  520 км. О 8 годині ранку з  $A$  у  $B$  вийшов автобус зі швидкістю  $56 \frac{\text{км}}{\text{год}}$ , а об 11 годині дня з  $B$  в  $A$  вийшла вантажівка зі швидкістю  $32 \frac{\text{км}}{\text{год}}$ .

О котрій годині вони зустрінуться і на якій відстані від міста  $A$ ?

5. Опівдні від пристані відійшов пароплав зі швидкістю  $16 \frac{\text{км}}{\text{год}}$ . Через 3 год від тієї самої пристані у тому самому напрямі відійшов другий пароплав і через 12 год після виходу догнав перший пароплав. Визначити швидкість другого пароплава.

6. Два поїзди вийшли у різний час назустріч один одному з двох станцій, відстань між якими 794 км. Перший поїзд ішов зі швидкістю  $52 \frac{\text{км}}{\text{год}}$ , а швидкість другого на  $10 \frac{\text{км}}{\text{год}}$  менше. До місця зустрічі перший поїзд пройшов 416 км. Який поїзд вийшов раніше і на скільки?

7. З міста  $A$  у напрямі до міста  $B$  вийшов поїзд зі швидкістю  $50 \frac{\text{км}}{\text{год}}$ . Через 12 годин з того самого міста вилетів літак зі швидкістю, у 7 разів більшою за швидкість поїзда, і наздогнав поїзд на половині шляху від  $A$  до  $B$ . Визначити відстань між містами.

8. Від пристані  $A$  до пристані  $B$  відправився пароплав зі швидкістю  $24 \frac{\text{км}}{\text{год}}$ , а за 9 год до нього в цьому самому напрямі вийшов буксир з баржами зі швидкістю  $8 \frac{\text{км}}{\text{год}}$  і прибув у  $B$  на 15 год пізніше пароплава. Знайди відстань між пристанями.