

Тема: Нерівномірний прямолінійний рух. Середня швидкість нерівномірного руху.

План уроку

Вивчення нового матеріалу

1. Нерівномірний рух

Рівномірний прямолінійний рух зустрічається досить рідко. Рівномірно й прямолінійно тіла рухаються лише на невеликих відрізках своєї траєкторії, а при переході на інші ділянки їхня швидкість змінюється.

Якщо виміряти відстані, пройдені рейсовим автобусом за кожну хвилину, то ми побачимо, що вони будуть різними. Отже,

· **рух, за якого тіло проходить за рівні проміжки часу різні шляхи, називають нерівномірним.**

У випадку рівномірного руху швидкість постійна на будь-якій ділянці, і її можна визначити через відношення будь-яких переміщень до проміжків часу, за які ці переміщення відбулися.

У випадку нерівномірного руху швидкість змінюється, і на кожній, навіть найменшій ділянці, вона відрізняється від швидкості на сусідніх ділянках. Тому для характеристики змінного руху поняття швидкості розширюється: уводяться нові поняття «середня швидкість на ділянці» й «миттєва швидкість у точці».

2. Середня швидкість при нерівномірному русі

Середня швидкість на будь-якій ділянці траєкторії визначається відношенням переміщення до часу, за який це переміщення відбулося:

Якщо ми розглядаємо тільки прямолінійний нерівномірний рух (причому в одному напрямку), то модуль переміщення s збігається зі шляхом l , пройденим тілом. Тому при такому русі модуль середньої швидкості дорівнює:

· **Щоб обчислити середню швидкість руху тіла, необхідно шлях, що пройшло тіло, розділити на час руху.**

Необхідно звернути увагу учнів на те, що середня швидкість показує, з якою швидкістю тіло має рухатися рівномірно, щоб дану відстань подолати за такий самий час, як і при нерівномірному русі.

3. Шлях і час при нерівномірному русі

Необхідно повідомити учням, що знання середньої швидкості дозволяє визначити шлях і час, протягом якого поїзд, автомобіль, літак проходять шлях від одного пункту до іншого:

Якщо тіло пройшло кілька ділянок шляху ($l_1, l_2, l_3, \dots, l_n$), затративши на кожну з ділянок час ($t_1, t_2, t_3, \dots, t_n$), то середня швидкість на всьому шляху дорівнює

Середня швидкість не дає можливість з'ясувати, де перебуває тіло в довільний момент часу, але дає можливість обчислити весь шлях, пройдений тілом за певний проміжок часу.

4. Миттєва швидкість

Якщо спостерігати за показаннями спідометра автомобіля, що рухається, то можна помітити, що вони змінюються. Стрілка спідометра часто коливається під час їзди, тому що швидкість автомобіля звичайно змінюється з часом: водій обганяє інші автомобілі, гальмує перед перехрестями, розганяється після них тощо.

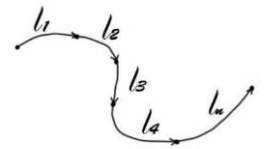
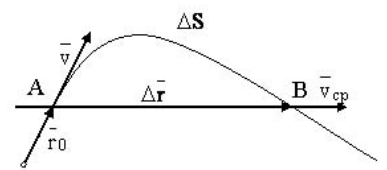
· **Швидкість у даній точці траєкторії в даний момент часу називають миттєвою швидкістю.**

Миттєву швидкість тіла в даний момент часу можна розглядати як середню швидкість за дуже малий проміжок часу, що включає даний момент.

Миттєва швидкість — величина векторна. Її напрямок збігається з напрямком переміщення.

Питання до учнів у ході викладу нового матеріалу

1. Що таке нерівномірний рух? Наведіть кілька прикладів такого руху.
2. Що ми розуміємо під словами: «середня швидкість автомобіля дорівнює 70 км/год»?
3. Автомобіль проїжджав за кожну годину 80 км. Чи можна стверджувати, що його рух був рівномірним?
4. Опишіть нерівномірний рух, за якого кожні 4 хв тіло проходить 400 м.
5. Відома середня швидкість за певний проміжок часу. Чи можна знайти пройдений шлях за половину цього проміжку?
6. Як пов'язаний модуль середньої швидкості зі шляхом при прямолінійному русі в одному напрямку?



Закріплення вивченого матеріалу

1. Навчаємося розв'язувати задачі

1. Мотоцикліст проїхав 20 км за 30 хв, а потім їхав зі швидкістю 60 км/год протягом 1,5 год. Яка була його середня швидкість на всьому шляху?

2. Хлопчик півтори години їхав на велосипеді зі швидкістю 20 км/год. Після цього велосипед зламався, й останній кілометр хлопчик змушений був пройти пішки. Яка була середня швидкість хлопчика на всьому шляху, якщо пішки він ішов півгодини?

Розв'язок. Рух хлопчика протягом двох годин був нерівномірним: він складався з: а) рівномірного руху зі швидкістю 20 км/год протягом перших 1,5 год руху й б) рівномірного руху на останньому кілометрі з меншою швидкістю. Для обчислення середньої швидкості необхідно знати весь пройдений шлях й увесь час руху.

Весь шлях можна визначити за формулою , де l_1 — шлях, пройдений на велосипеді, l_2 — шлях, пройдений пішки. Шлях, пройдений на велосипеді, знайдемо за формулою

Час хлопчика упродовж руху: .

Тоді середня швидкість руху хлопчика дорівнює:

Перевіряємо одиниці величин:

Обчислюємо середню швидкість:

3. Мотоцикліст півшляху проїхав зі швидкістю 60 км/год, а решту шляху — зі швидкістю 40 км/год. Якою була середня швидкість мотоцикліста на всьому шляху? (Відповідь: 48 км/год)