

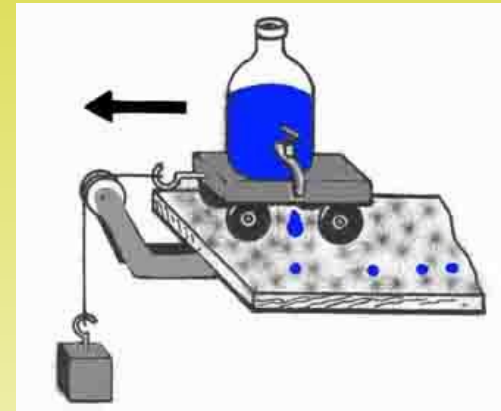
Прямолінійний нерівномірний рух



Презентацію створено за допомогою комп'ютерної програми ВГ «Основа» «Електронний конструктор уроку»

Нерівномірний рух

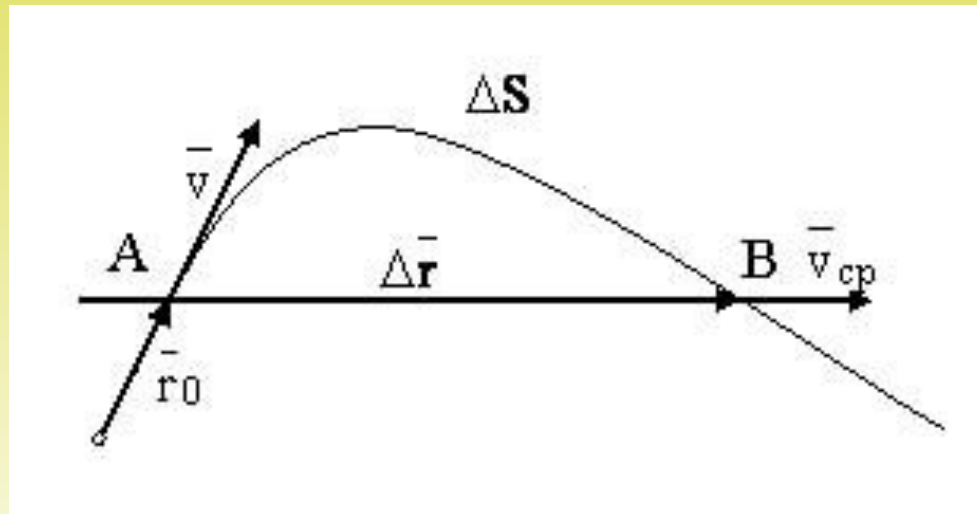
Рівномірно й прямолінійно тіла рухаються лише на невеликих відрізках своєї траєкторії



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

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

$$\bar{v}_{\text{сер}} = \frac{\Delta S}{t}$$



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:

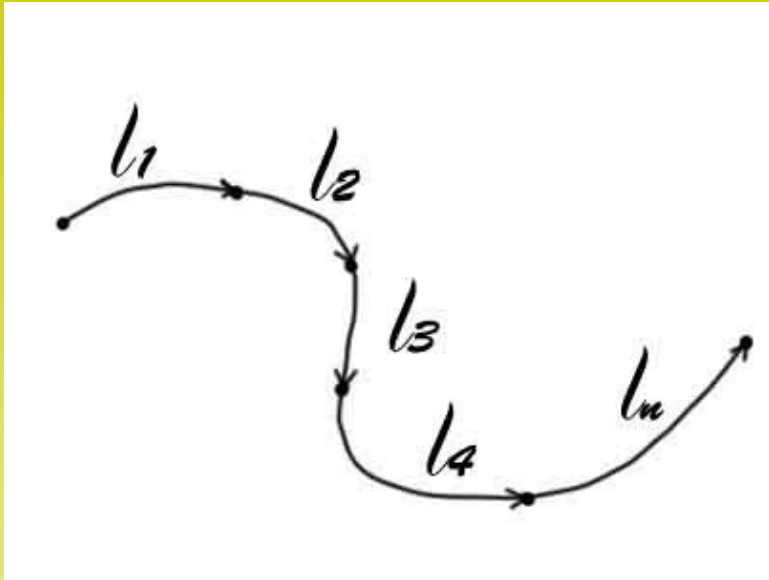
$$v_{\text{сер}} = \frac{l}{t}$$

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

Знання середньої швидкості дозволяє визначити **шлях** і **час**, протягом якого поїзд, автомобіль, літак проходять шлях від одного пункту до іншого:

$$l = v_{\text{сеп}} t$$

$$t = \frac{l}{v_{\text{сеп}}}$$



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

$$v_{\text{сеп}} = \frac{l_1 + l_2 + l_3 + \dots + l_n}{t_1 + t_2 + t_3 + \dots + t_n}$$

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.

$$\vec{v} = \frac{\Delta \vec{S}}{\Delta t}$$



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

Питання

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

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
- б) рівномірного руху на останньому кілометрі з меншою швидкістю.

Весь шлях можна визначити за формулою

$$l = l_1 + l_2,$$

де l_1 — шлях, пройдений на велосипеді,
 l_2 — шлях, пройдений пішки.

Шлях, пройдений на велосипеді, знайдемо за формулою

$$l_1 = v_1 t_1$$

Час хлопчика упродовж руху:

$$t=t_1+t_2$$

Тоді середня швидкість
руху хлопчика
дорівнює:

$$v_{сер} = \frac{l}{t} = \frac{l_1 + l_2}{t_1 + t_2} = \frac{v_1 t_1 + l_2}{t_1 + t_2}$$

Перевіряємо одиниці
величин:

$$[v_{сер}] = \frac{\frac{\text{КМ}}{\text{ГОД}} \cdot \text{ГОД} + \text{КМ}}{\text{ГОД} + \text{ГОД}} = \frac{\text{КМ}}{\text{ГОД}}$$

Обчислюємо середню
швидкість:

$$[v_{сер}] = \frac{1,5 \cdot 20 + 1}{1,5 + 0,5} = 15,5 \left(\frac{\text{КМ}}{\text{ГОД}} \right)$$

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?



Поміркуй

1. Відома середня швидкість за певний проміжок часу. Чи можна знайти пройдений шлях за половину цього проміжку?
2. У якому випадку миттєва й середня швидкості рівні між собою?
3. Чому не можна говорити про середню швидкість змінного руху взагалі, а можна говорити тільки про середню швидкість за даний проміжок часу або про середню швидкість на даній ділянці шляху?

Домашнє завдання-1

1. У-1: § 3.

2. Сб-1:

рів1 — № 3.2, 3.4, 3.5, 3.6, 3.7.

рів2 — № 3.11, 3.13, 3.14, 3.16, 3.17.

рів3 — № 3.21; 3.23, 3.24, 3.25, 3.26.



Домашнє завдання-2

1. У-2: § 3.

2. Сб-2:

рів1 — № 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5.

рів2 — № 3.7, 3.9, 3.10, 3.13, 3.15.

рів3 — № 3.21, 3.24, 3.25, 3.28, 3.31.

Презентацію створено за допомогою комп'ютерної програми ВГ «Основа» «Електронний конструктор уроку»

© ТОВ «Видавнича група "Основа"», 2011

Джерела:

1. Усі уроки фізики. 8 клас./ Кирик Л. А.— Х.: Вид. група «Основа», 2008.— 352 с.
2. Сайти: yourski.ru