

Кінематика



План уроку

```
graph TD; A[План уроку] --> B[Що таке кінематика]; A --> C[Що вивчає]; A --> D[Основні поняття кінематики];
```

Що таке кінематика

Що вивчає

Основні поняття кінематики

Що таке кінематика?



Це розділ механіки, у якому вивчається рух матеріальних тіл у просторі з геометричної точки зору, тобто не враховуючи маси тіл, сил та причин

ЩО ВИВЧАЄ?



Рух тіла

Рівноприскорений рух

Прямолінійний рух

Рівномірний рух

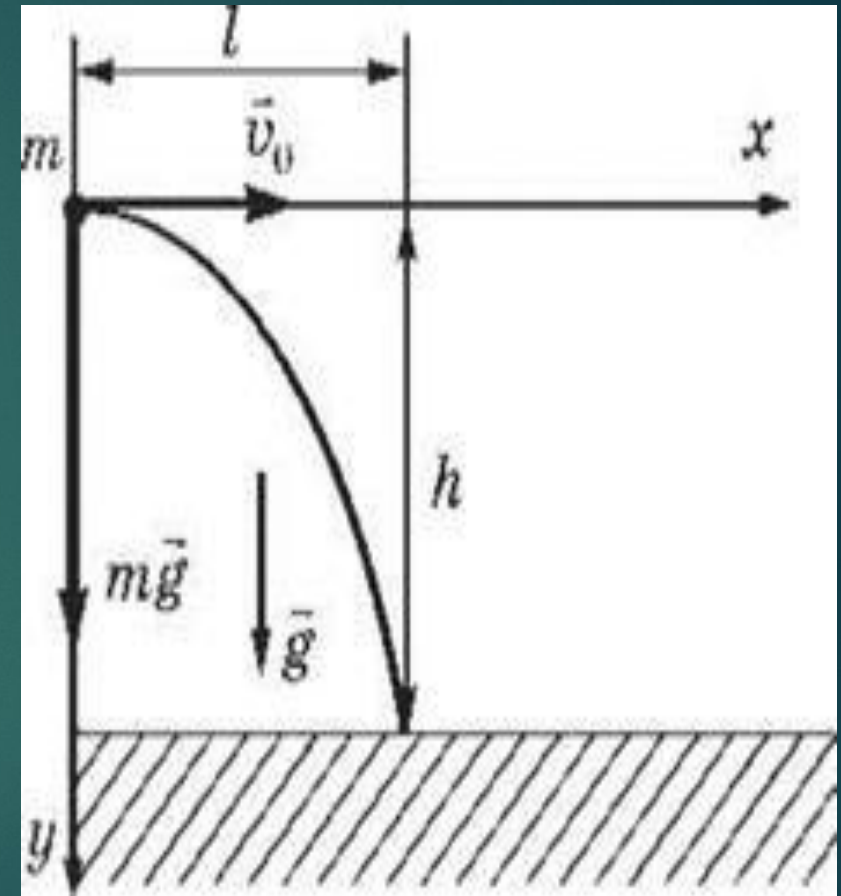
Криволінійний рух

Нерівномірний рух

Рух тіла



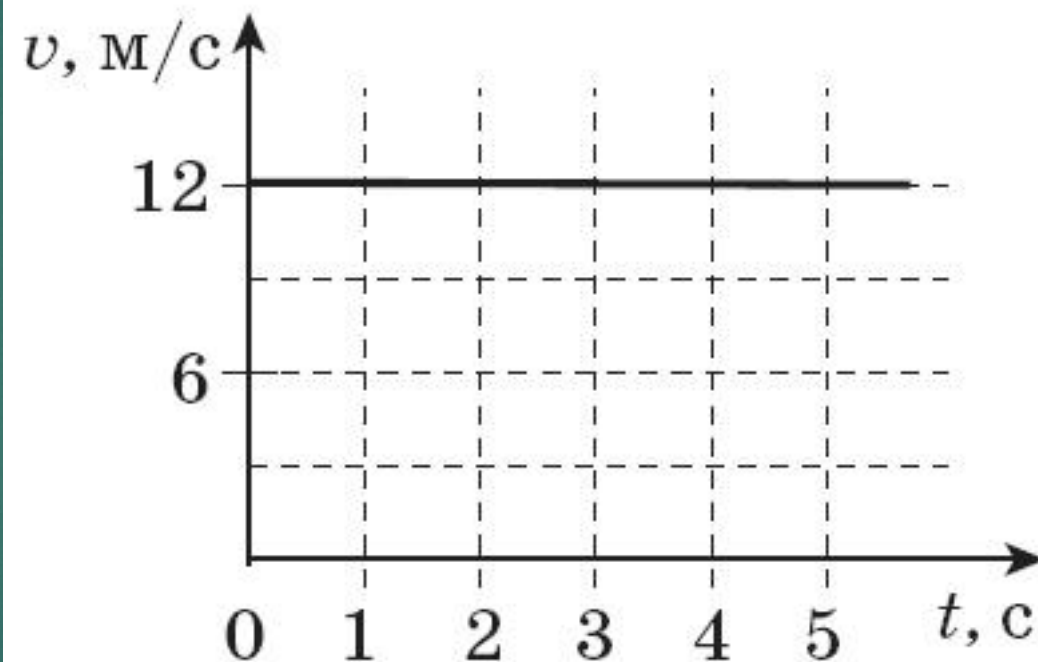
Щоб описати рух тіла, треба встановити закон зміни в часі координат чи швидкостей тіла відносно інших тіл. Зміна положення тіла в просторі з плином часу характеризується переміщенням. Це векторна величина, яка визначає не лише зміну положення тіла, а й напрям, у якому відбувався рух.





Прямолінійний рух

механічний рух, при якому вектор переміщення не змінюється у напрямку і за величиною, дорівнює довжині шляху, пройденого тілом.



При прямолінійному русі матеріальної точки її траєкторія є прямою лінією.

Прямолінійний рух



Натисніть на тіло

Криволінійний рух



Це рух, траєкторія якого представляє собою криву лінію наприклад (окружність, еліпс, гіперболу, параболу).

Прикладом криволінійного руху є рух планет, кінця стрілки годинника по циферблату і т. д. У загальному випадку швидкість при криволінійному русі змінюється за величиною і по напрямку.

Криволінійний рух матеріальної точки вважається рівномірним рухом, якщо модуль швидкості постійний наприклад (рівномірний рух по колу), і є рівноприскореним, та якщо модуль і напрям швидкості змінюється наприклад (рух тіла, кинутого під кутом до горизонту)

Криволінійний рух



Натисніть на тіло

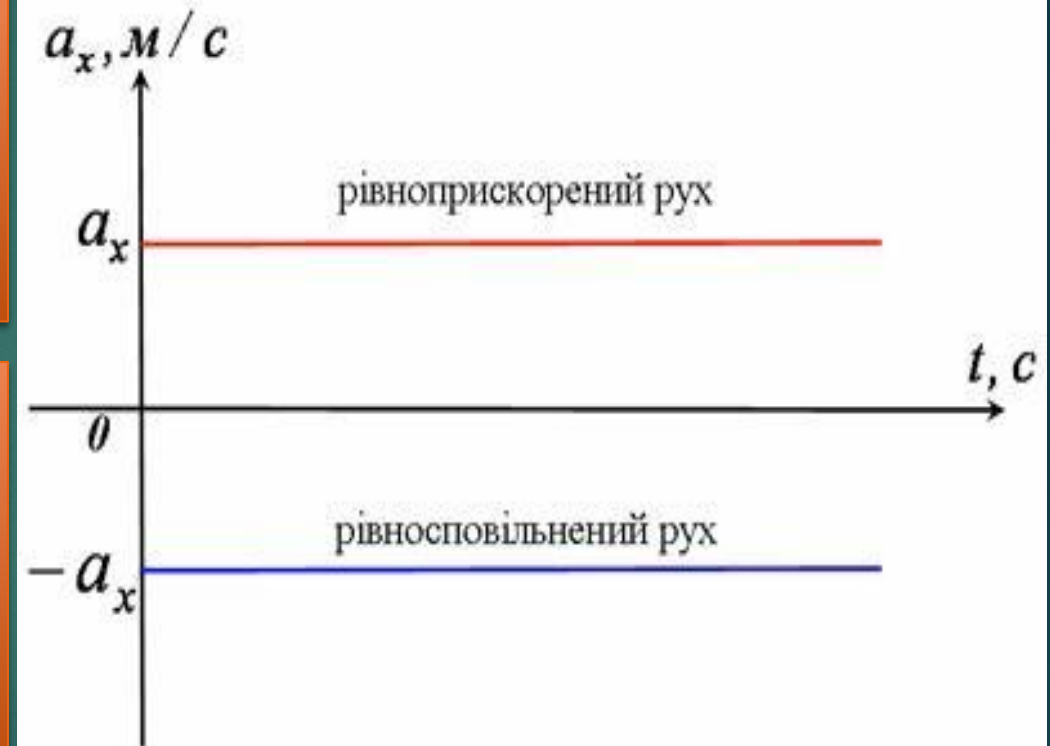
Рівноприскорений рух



найпростіший вид механічного руху, при якому прискорення залишається сталим

Частковим випадком рівноприскореного руху є рівносповільнений рух, який відбувається тоді, коли напрямки початкової швидкості і прискорення протилежні.

Прикладом рівноприскореного руху може бути рух тіла в полі сталого земного тяжіння при умовах, коли опором повітря можна знехтувати.



Рівноприскорений рух



Натисніть на тіло



Рівномірний рух

механічний рух, під час якого тіло за певні проміжки часу проходить однаковий шлях.

Одним із видів рівномірного руху є рівномірний прямолінійний рух, інший — рівномірне обертання, тобто обертання із сталою кутовою швидкістю. Швидкість рівномірного руху — фізична величина яка дорівнює відношенню переміщення до часу протягом якого це відбувається.

$$S = v \cdot t$$

$$S = x - x_0$$

$$x - x_0 = v \cdot t$$

$$x = x_0 + v \cdot t \quad (1)$$

Рівномірний рух



Натисніть на тіло



Нерівномірний рух

Рух, при якому тіло за рівні проміжки часу проходить неоднакові відрізки шляху, називається **нерівномірним**. При такому русі величина швидкості не залишається незмінною. У такому випадку можна говорити лише про середню швидкість.

Середня швидкість показує, чому дорівнює переміщення, яке тіло проходить за одиницю часу. Вона дорівнює відношенню переміщення тіла до часу руху. Середня швидкість, як і швидкість тіла при рівномірному русі, вимірюється в метрах, поділених на секунду. Для того, щоб характеризувати рух точніше, у фізиці застосовують миттєву швидкість.

Нерівномірний рух



Натисніть на тіло

ОСНОВНІ ПОНЯТТЯ КІНЕМАТИКИ



Система відліку

Радіус-вектор

Швидкість

Прискорення

Імпульс

Кутова швидкість

Кутове прискорення

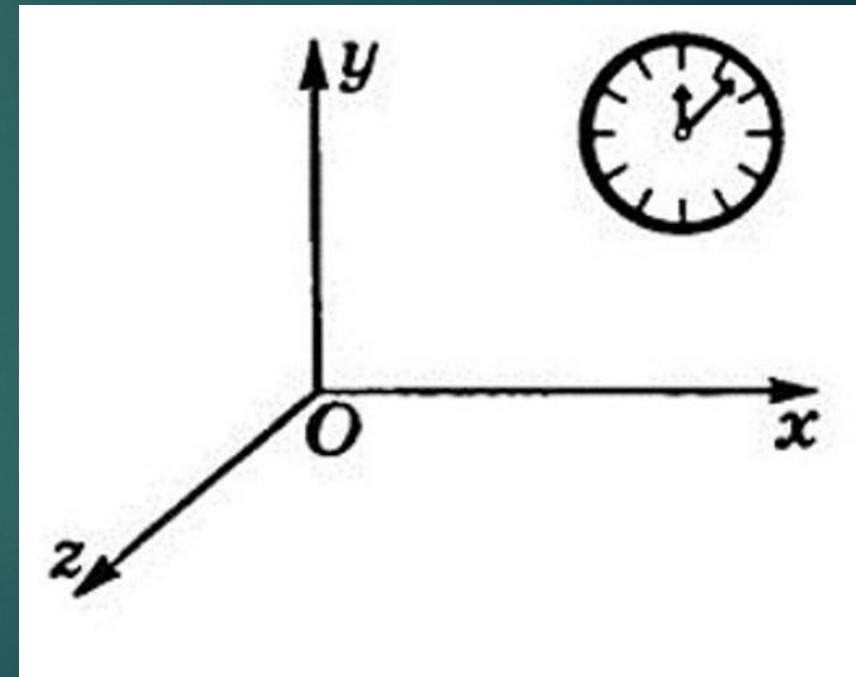
Момент імпульсу

Система відліку



співвідношення нерухомих одне відносно іншого тіл, відносно яких розглядається рух, і годинників, що відраховують час. Це одне з найважливіших понять, яке характеризує пізнавальний процес у фізиці.

При вивченні фізичних систем і законів їх взаємодії необхідно встановити спосіб визначення положення, яке займає кожна система, і спосіб відліку моменту часу, який відповідає цьому положенню.



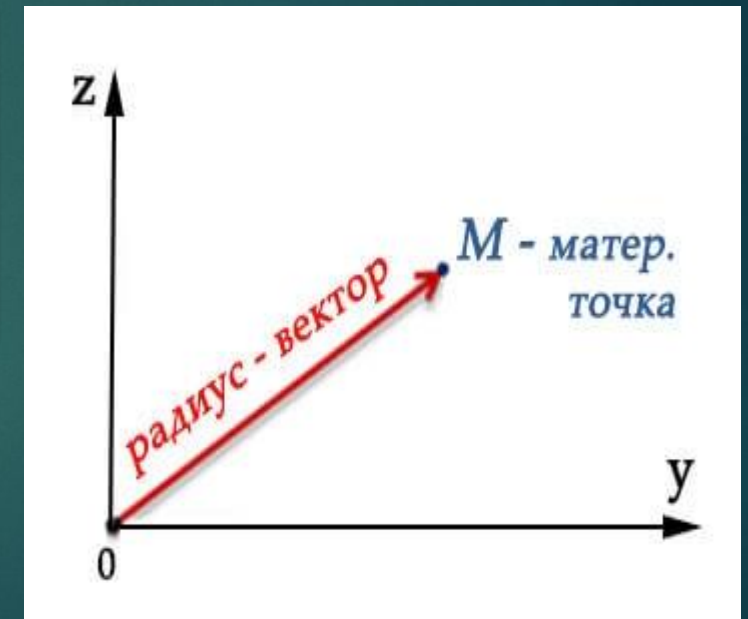
Радіус-вектор



Радіус-вектор (зазвичай позначається \mathbf{r}) — вектор, проведений з початку координат до даної точки.

Радіус-вектор повністю визначає положення точки в системі координат, а компоненти радіус-вектора відповідно дорівнюють координатам точки.

Наприклад, в просторовій декартовій системі координат, компоненти радіус-вектора дорівнюють декартовим координатам x , y , z точки.



ШВИДКІСТЬ



ШВИДКІСТЬ — фізична величина, що відповідає відношенню переміщення тіла до проміжку часу, за який це переміщення відбувалось. Швидкість — величина векторна, тобто вона має абсолютну величину і напрямок.



Прискорення



Прискóрення — векторна фізична величина, похідна швидкості по часу і за величиною дорівнює зміні швидкості тіла за одиницю часу



Імпульс



Якщо ми розглядаємо кінематику, то варто звернутися до імпульсу сили



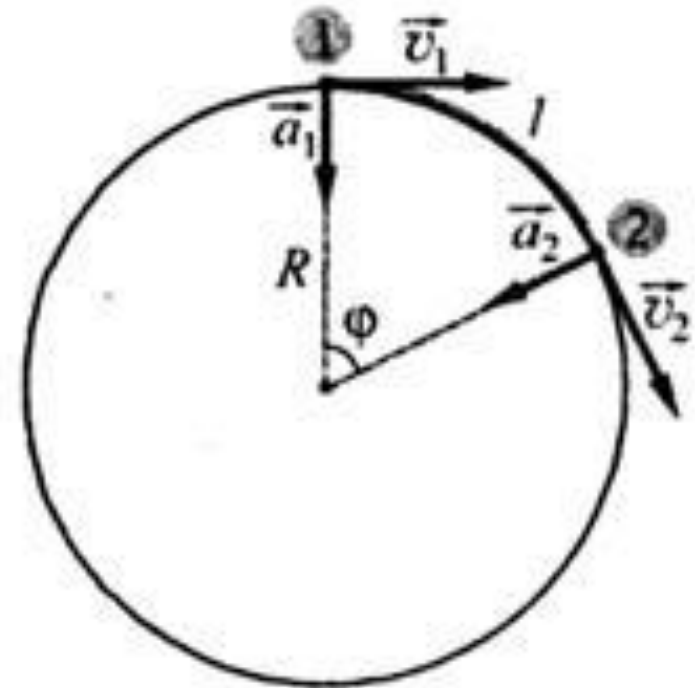
Імпульс сили — векторна фізична величина, яка дорівнює добутку сили на час її дії.

КУТОВА ШВИДКІСТЬ



Кутова швидкість — відношення зміни кута при обертанні до відрізка часу, за який ця зміна відбулася.

Вимірюється в радіанах за секунду. Оскільки зростання кута відраховується проти годинникової стрілки, то кутова швидкість додатня при обертанні проти годинникової стрілки і від'ємна при обертанні за годинниковою стрілкою. Якщо зміна кута нерівномірна, то вводиться **миттєва кутова швидкість**

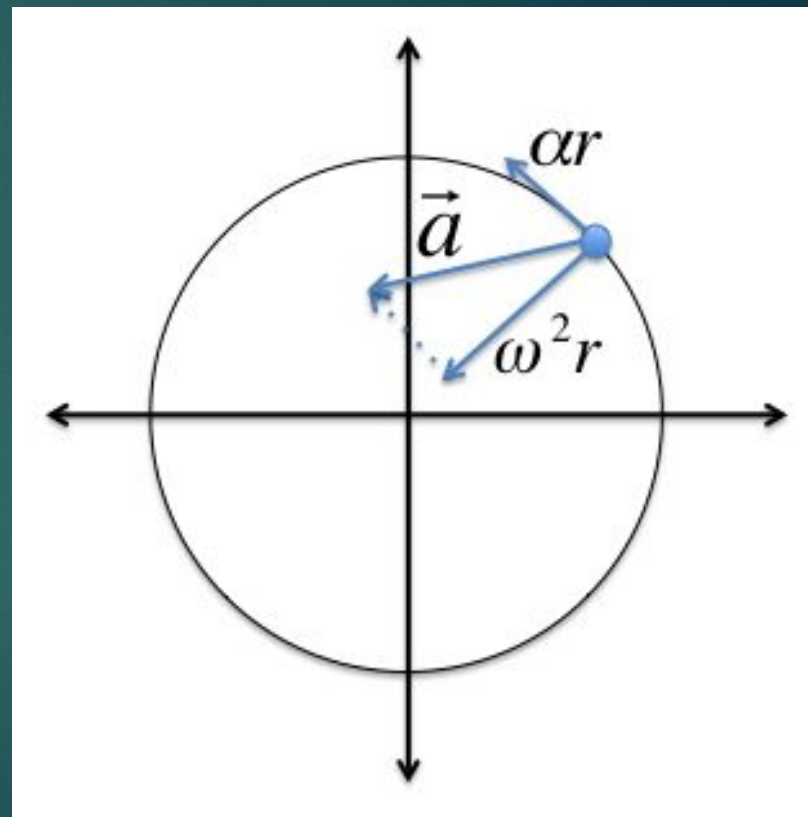


Кутове прискорення



Кутове прискорення — похідна від кутової швидкості по часу

Кутове прискорення виникає тоді, коли змінюється швидкість обертання тіла, наприклад при його розкручуванні. Причиною виникнення кутового прискорення є момент сили, що діє на тіло.



Момент імпульсу



Момент імпульсу називається векторна величина, яка характеризує інерційні властивості тіла, що здійснює обертальний рух відносно певної точки (початку координат).

Моментом імпульсу матеріальної точки відносно початку координат в класичній механіці є величина, яка дорівнює векторному добутку радіус-вектора цієї частинки на її імпульс.

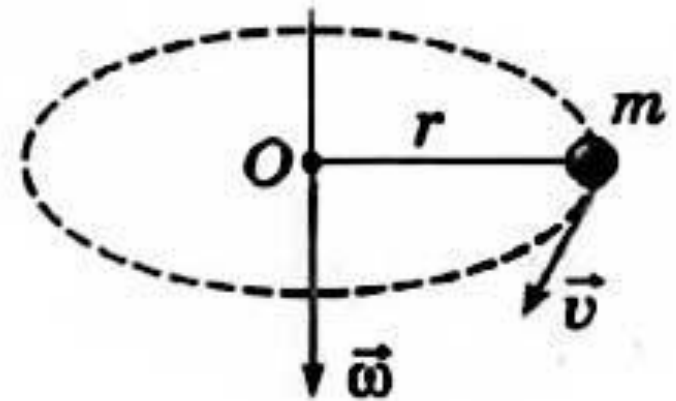


Рис. 6.10