

# обертальний рух в природі основа видліку часу

---

Підготував Рябець Андрій

Обертальний рух.

Обертальний рух здійснюють колесо машин, гвинти літаків і пароплавів, махові колеса, вали, шестерні, шківви, паси верстатів та машин, деталі затиснуті у токарнях верстатах, циркульна пила. Кожна точка Землі здійснює обертальний рух, внаслідок добового обертання Землі навколо своєї осі. Цей рух Землі спричиняє зміну дня і ночі. Сама Земля здійснює обертальний рух навколо Сонця, а планети — навколо Землі.



- обертання.
- Обертальний рух являє траєкторію у вигляді кривої лінії, а швидкість в кожній точці кривої лінії направлена по дотичній.
- Кінематика обертального руху характеризується:
  - – Кутовий швидкістю і позначається  $\omega$ ;
  - – Кутовим прискоренням і позначається  $\epsilon$ .
- Кутова швидкість – це швидкість обертального руху, яка визначається відношенням кута повороту радіуса, що з'єднує рух тіло з центром кола, до часу, за який був здійснений поворот. Кутова швидкість є векторною величиною, де його кутовий вектор швидкості спрямований в тому ж напрямку, що і поступальний рух правого гвинта (правило буравчика), де відбувається рух по колу.

- **Період обертання тіла** — це час, за який тіло робить один повний оберт. Період обертання позначається літерою  $T$  та вимірюється у секундах. Для того щоб виконати один повний оберт, тіло повинно пройти відстань, яка дорівнює довжині кола (довжина кола дорівнює  $2\pi$ , помножене на радіус кола). Тому для того щоб знайти період обертання, треба довжину кола поділити на швидкість руху тіла.
- **Частота обертання тіла** — це число обертів за одиницю часу. Частота обертання позначається літерою  $\nu$  та вимірюється в герцах. Для того щоб знайти частоту, треба одиницю поділити на період.
- **Лінійна швидкість** — відношення переміщення тіла до часу. Для того, щоб знайти лінійну швидкість тіла по колу, необхідно довжину кола поділити на період обертання тіла.

- Рухи, що відбуваються у природі та техніці, можуть розрізнятися за двома ознаками: за зміною значення швидкості та за зміною її напрямку. Так, наприклад, коли точка чи тіло рухаються вздовж прямої лінії (мають прямолінійну траєкторію), то напрям їх швидкості не змінюється - він збігається з напрямом траєкторії. Хоча при цьому значення швидкості може змінюватись. У цьому випадку рух називають нерівномірним.

- Але ж рухи можуть мати й криволінійні траєкторії, найпростішими з яких є траєкторії колові. Зрозуміло, що такий рух може бути й рівномірним, тобто кожна точка нитки буде мати швидкість, яка не змінюватиметься з часом за своїм значенням, хоча напрям швидкості точок у кожний момент може змінюватись.

- Розглянемо рух матеріальної точки по колу, коли він є рівномірним, тобто значення швидкості з часом не змінюється (мал. 19). Точка, рухаючись по колу радіуса  $R$ , за певний час  $t$  переходить з точки  $A$  в точку  $B$ . При цьому відрізок  $OA$  повертається на кут  $\phi$  — кутове переміщення. За цими даними можна характеризувати рух кутовою швидкістю, де  $\phi$  (грецька літера «фі») — кутове переміщення;  $\omega$  (грецька літера «омега») — кутова швидкість. Кутове переміщення вимірюється в радіанах (рад.). 1 радіан це таке кутове переміщення, коли траєкторія руху точки - довжина дуги кола  $AB$  - дорівнює довжині радіуса  $R$ . Отже, одиницею кутової швидкості є радіан за секунду (рад/с).

- бертання.
- Обертальний рух являє траєкторію у вигляді кривої лінії, а швидкість в кожній точці кривої лінії направлена по дотичній.
- Кінематика обертального руху характеризується:
  - – Кутовий швидкістю і позначається  $\omega$ ;
  - – Кутовим прискоренням і позначається  $\epsilon$ .



- Кутова швидкість – це швидкість обертального руху, яка визначається відношенням кута повороту радіуса, що з'єднує рух тіло з центром кола, до часу, за який був здійснений поворот. Кутова швидкість є векторною величиною, де його кутовий вектор швидкості спрямований в тому ж напрямку, що і поступальний рух правого гвинта (правило буравчика), де відбувається рух по колу.
- Якщо обертальний рух збігається з обертанням рукоятки буравчика, то поступальний рух буравчика буде вказувати на напрямок кутової швидкості і кутового прискорення, тому вони сонаправлені.

- Фізичний зміст кутової швидкості при обертальному русі: кутова швидкість буде рівна куту повороту радіуса за одиницю часу. Доцентровий прискорення – це таке прискорення, яке утворюється при русі тіла по колу і направлено до центру по радіусу кола. Доцентрове прискорення дорівнює відношенню квадрата швидкості до радіуса кола. Фізичний зміст кутового прискорення: при обертальному русі кутове прискорення буде визначатися як зміна кутової швидкості за одиницю часу.
- Одиницею кутового прискорення в міжнародній системі одиниць є рад / с (радіан на секунду).
- Зі зміною кутової швидкості відбувається зміна частоти обертання. Частота обертання характеризується відношенням числа обертів на часі.

- Фізичний зміст кутової швидкості при обертальному русі: кутова швидкість буде рівна куту повороту радіуса за одиницю часу. Доцентровий прискорення – це таке прискорення, яке утворюється при русі тіла по колу і направлено до центру по радіусу кола. Доцентрове прискорення дорівнює відношенню квадрата швидкості до радіусу кола. Фізичний зміст кутового прискорення: при обертальному русі кутове прискорення буде визначатися як зміна кутової швидкості за одиницю часу.
- Одиницею кутового прискорення в міжнародній системі одиниць є рад / с (радіан на секунду).
- Зі зміною кутової швидкості відбувається зміна частоти обертання. Частота обертання характеризується відношенням числа обертів на часі.

- Одиницею кутового прискорення в міжнародній системі одиниць є рад / с (радіан на секунду).
- Зі зміною кутової швидкості відбувається зміна частоти обертання. Частота обертання характеризується відношенням числа обертів на часі.

●  
Мета:

- 1. ознайомити учнів із природою обертального руху, його характерними рисами й окремим випадком обертального руху - рівномірним рухом по колу, вести поняття про фізичні величини, які характеризують цей рух, розглянути характер обертання Місяця навколо Землі;

- 2. продовжувати формувати в учнів уміння спостерігати фізичні явища, формувати навички розпізнавання різних видів руху, виводити розмірності фізичної величини, користуватися приладами, розвивати інтелектуальні та творчі здібності, мислення, увагу, пам'ять, робити висновки, аналізувати;;

- **Обертальний рух** – це рух по колу, при якому всі точки тіла рухаються з однаковим періодом, але з різною швидкістю.
- **Період обертання** – це фізична величина, що дорівнює проміжку часу, за який тіло, що рівномірно обертається, робить одне повне обертання.
- **Частота обертання** – це кількість повних обертів за 1 с.

- Важливою особливістю обертального руху є те, що всі точки тіла рухаються з однаковим періодом, але їх швидкість може суттєво відрізнятися, бо всі вони рухаються по колах з різним радіусом. Наприклад, при добовому обертанні Земля навколо своєї осі точки, що знаходяться на екваторі, рухаються найшвидше, тому що їх рух відбувається по найбільшому радіусу.



- Рух тіла по колу характеризується не швидкістю руху, а періодом обертання – тобто проміжком часу, за який тіло робить один повний оберт. Іншими словами, період обертання – це відношення часу обертання до кількості обертів, що були зроблені за цей час.
- Рух тіла по колу характеризується не швидкістю руху, а періодом обертання – тобто проміжком часу, за який тіло робить один повний оберт. Іншими словами, період обертання – це відношення часу обертання до кількості обертів, що були зроблені за цей час.
- Період звичайно вимірюється в секундах. Якщо говорять, що період обертання  $1\text{с}$ , то це значить, що тіло за  $1\text{с}$  робить один повний оберт.
- Якщо відомий період обертання, то можна знайти швидкість руху. За час  $t$ , що дорівнює періоду  $T$ , тіло проходить шлях, що дорівнює довжині кола.
- Ще однією характеристикою обертального руху можна назвати величину, що відображує кількість обертів за одиницю часу. Її називають обертовою частотою  $n$ . Дорівнює вона кількості повних обертів, що робить тіло, за  $1\text{с}$ .

- Рух тіла по колу характеризується не швидкістю руху, а періодом обертання – тобто проміжком часу, за який тіло робить один повний оберт. Іншими словами, період обертання – це відношення часу обертання до кількості обертів, що були зроблені за цей час.
- Період звичайно вимірюється в секундах. Якщо говорять, що період обертання  $1\text{с}$ , то це значить, що тіло за  $1\text{с}$  робить один повний оберт.
- Якщо відомий період обертання, то можна знайти швидкість руху. За час  $t$ , що дорівнює періоду  $T$ , тіло проходить шлях, що дорівнює довжині кола.
- Ще однією характеристикою обертального руху можна назвати величину, що відображує кількість обертів за одиницю часу. Її називають обертовою частотою  $n$ . Дорівнює вона кількості повних обертів, що робить тіло, за  $1\text{с}$ .
- повних обертів, що робить тіло, за  $1\text{с}$ .

- Якщо відомий період обертання, то можна знайти швидкість руху. За час  $t$ , що дорівнює періоду  $T$ , тіло проходить шлях, що дорівнює довжині кола.
- Ще однією характеристикою обертального руху можна назвати величину, що відображує кількість обертів за одиницю часу. Її називають обертовою частотою  $n$ . Дорівнює вона кількості повних обертів, що робить тіло, за 1с.
- повних обертів, що робить тіло, за 1с.



Дякую за роботу!