

Урок №23-24

Практичне заняття

Тема: Доцентрове прискорення. Кутова та лінійна швидкість, взаємозв'язок між ними.

Мета уроку:

- *освітня:* вчитися розв'язувати задачі на визначення згаданих вище величин;
- *розвивальна:* розвивати логічне та алгоритмічне мислення;
- *виховна:* виховувати культуру наукового мислення та впевненість у своїх здібностях та знаннях.

Рівномірний рух по колу

Величини	Формули	Зв'язок між величинами
Період обертання	$T = \frac{t}{N}$	$T = \frac{1}{\nu}$
Частота обертання	$\nu = \frac{N}{t}$	$\nu = \frac{1}{T}$
Кутова швидкість	$\omega = \frac{\Phi}{t}$	$\omega = \frac{2\pi}{T}; \quad \omega = 2\pi\nu$
Лінійна швидкість	$v = \frac{2\pi R}{T}$	$v = 2\pi R\nu; \quad v = \omega R$
Доцентрове прискорення	$a_{\text{д}} = \frac{v^2}{R}$	$a_{\text{д}} = \omega^2 R; \quad a_{\text{д}} = 4\pi^2 \nu^2 R; \quad a_{\text{д}} = \frac{4\pi^2 R}{T^2}$

Задача 1. Діаметр передніх коліс трактора у 2 рази менший, ніж задніх. Порівняйте частоти обертання коліс, коли трактор рухається.

Дано:

$$d_1 = \frac{d_2}{2}$$

$$\frac{\nu_1}{\nu_2} = ?$$

Розв'язання:

Врахуємо те, що швидкість руху передніх і задніх коліс трактора однакова. Запишемо формулу для

частоти обертання: $\nu = \frac{1}{T}$

Період обертання знайдемо з формули швидкості $v = \frac{2\pi R}{T}$

$$T = \frac{2\pi R}{v}, \text{ тоді } \nu = \frac{v}{2\pi R} = \frac{v}{\pi d}, \text{ де } d = 2R$$

Таким чином, частота обертання передніх коліс дорівнює

$$\nu_1 = \frac{v}{\pi d_1} = \frac{2v}{\pi d_2}, \text{ для задніх коліс - } \nu_2 = \frac{v}{\pi d_2}$$

Порівняємо частоти обертання коліс:

$$\frac{\nu_1}{\nu_2} = \frac{2v\pi d_2}{\pi d_2 v} = 2$$

Задача 2. Хвилинна стрілка вдвічі довша за годинну. Визначте відношення їх доцентрових прискорень.

<i>Дано:</i>	<i>Розв'язання</i>
$T_x = 1 \text{ год}$	$a_x = \frac{v^2}{R}, v = \frac{2\pi R}{T}, a_{ax} = \frac{(2\pi)^2 R_x^2}{T_x^2 R_x}, a_{ar} = \frac{(2\pi)^2 R_r^2}{T_r^2 R_r},$
$T_r = 12 \text{ год}$	
$\frac{R_x}{R_r} = 2$	
$\frac{a_{ax}}{a_{ar}} = ?$	$\frac{a_{ax}}{a_{ar}} = \frac{(2\pi)^2 R_x^2}{T_x^2 R_x} \cdot \frac{T_r^2}{(2\pi)^2 R_r} = \left(\frac{T_r}{T_x}\right)^2 \cdot \frac{R_x}{R_r}, \frac{a_{ax}}{a_{ar}} = \left(\frac{12}{1}\right)^2 \cdot 2 = 288.$
<i>Відповідь:</i> $\frac{a_{ax}}{a_{ar}} = 288.$	

Задача 3. Шків діаметром 20 см здійснює 300 обертів за 3 хвилини. Визначте період обертання, кутову та лінійну швидкості точки на ободі шківу.

<i>Дано:</i>	<i>Розв'язання:</i>
$d = 0,2 \text{ м}$	Період обертання обчислюється за формулою: $T = \frac{t}{N},$
$N = 300$	
$t = 180 \text{ с}$	
$T = ?$	кутова швидкість за формулою $\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi N}{t},$
$\omega = ?$	лінійна швидкість за формулою $v = \omega R = \frac{\omega d}{2} = \frac{\pi N d}{t}.$
$v = ?$	
<i>Обчислення:</i>	
$[T] = \text{с}, \omega = \text{рад/с}, v = \text{м/с}.$	
$[T] = \frac{180}{300} = 0,6 \text{ с}, \omega = \frac{2 \cdot 3,14 \cdot 300}{180} = 10,5 \text{ рад/с}, v = \frac{3,14 \cdot 300 \cdot 0,2}{180} = 1,05 \text{ м/с}.$	
<i>Відповідь:</i> $T = 0,6 \text{ с}, \omega = 10,5 \text{ рад/с}, v = 1,05 \text{ м/с}.$	

Задача 4. Мотоцикліст рухається по дорозі, що має заокруглення, з лінійною швидкістю 100 км/год. Визначити доцентрове прискорення, а також його кутову швидкість, якщо заокруглення має вигляд півкола довжиною 160 м.

<i>Дано:</i>	<i>Розв'язання:</i>
$v = 100 \text{ км/год} = 27,8 \text{ м/с}$	$a_g = \frac{v^2}{R} = \omega^2 R$
$l = 160 \text{ м}$	
$a = ?$	
$\omega = ?$	$v = \omega R$
$\omega = \frac{v}{R}$	
Радіус заокруглення знайдемо з довжини дуги:	
$\Delta S = \pi R$	
$R = \frac{\Delta S}{\pi}$	
$\omega = \frac{v\pi}{\Delta S}$	
$\omega = \frac{27,78 \frac{\text{м}}{\text{с}} \cdot 3,14}{160 \text{ м}} = 0,546 \text{ рад/с}$	
$a_g = 0,546^2 \cdot \frac{160 \text{ м}}{3,14} = 15,14 \text{ м/с}^2$	

Відповідь: $\omega = 0,546 \text{ рад/с}; a = 15,14 \text{ м/с}^2.$

Узагальнення та систематизація знань.

1. Рух , траєкторією якого є крива лінія, називається

- а) прямолінійним
- б) криволінійним
- в) рухом по діагоналі

2. Швидкість тіла при русі по колу напрямлена :

- а) вгору
- б) вправо
- в) по дотичній

3. Час одного повного оберту - це :

- а) частота обертання
- б) період обертання
- в) швидкість обертання

4. Період обертання Землі навколо своєї осі дорівнює :

- а) 1 рік
- б) 1 день
- в) 1 доба

5. Кількість повних обертів за одиницю часу – це :

- а) період обертання
- б) частота обертання
- в) швидкість обертання

6. Встановіть відповідність між характеристикою рівномірного руху по колу та виразом, що їх визначає:

1. Обертова частота	А. $n = \frac{N}{t}$
2. Кутова швидкість	Б. $T = \frac{1}{n}$
3. Лінійна швидкість	В. $\omega = \frac{2\pi}{T}$
4. Доцентрове прискорення	Г. $v = \frac{2\pi R}{T}$
	Д. $a_{\text{доц}} = \frac{v^2}{R}$

7. Встановіть відповідність між фізичними величинами та одиницями їх вимірювання.

1. Період обертання	А. $\frac{\text{рад}}{\text{с}}$
2. Кутова швидкість	Б. с
3. Лінійна швидкість	В. $\frac{\text{м}}{\text{с}}$
4. Обертова частота	Г. $\frac{\text{об}}{\text{с}}$
	Д. $\frac{\text{м}}{\text{с}^2}$

8. Період обертання секундної стрілки годинника дорівнює

а) 1 год б) 60 с в) 60 хв

9. За 5 с тіло робить 20 обертів. Який період обертання тіла ?

а) 4 с б) 0,25 с в) 100 с

2. Підведення підсумків уроку.

Отже, на сьогоднішньому уроці ми з вами розглянули тему, яку? *«Доцентрове прискорення. Кутова та лінійна швидкість, взаємозв'язок між ними.»*. Ви сьогодні гарно попрацювали, тому я виставляю Вам гарні оцінки.

3. Оголошення домашнього завдання.

Запишіть домашнє завдання: опрацювати конспект, §8 (с.39,40), впр.11,12 (с.51).

Зворотній зв'язок

Viber 0662728430

E-mail partitskiy.dmitro@kmrf.kiev.ua

!!!! у повідомленні з д/з не забуваєм вказувати прізвище, групу і дату уроку.