



СЕТЕВАЯ  
ШКОЛА  
НИЯУ МИФИ  
[www.school.mephi.ru](http://www.school.mephi.ru)



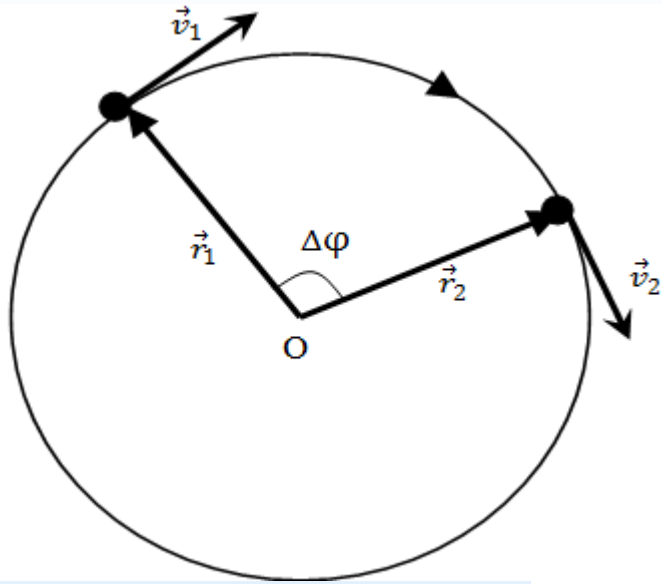
МИФИ  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ  
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ЯДЕРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

## Лекция 3

# Движение тела (материальной точки) по окружности

Нурушева Марина Борисовна

старший преподаватель кафедры физики – 023 НИЯУ МИФИ



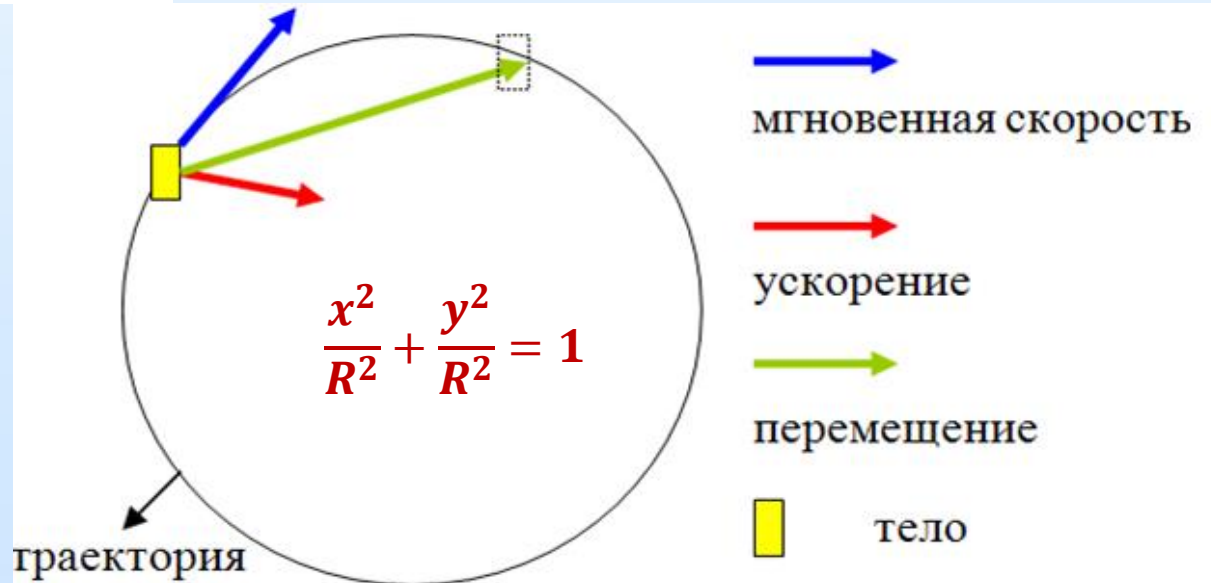
$$\omega = \frac{\Delta\varphi}{\Delta t} \text{ рад/с (1)}$$

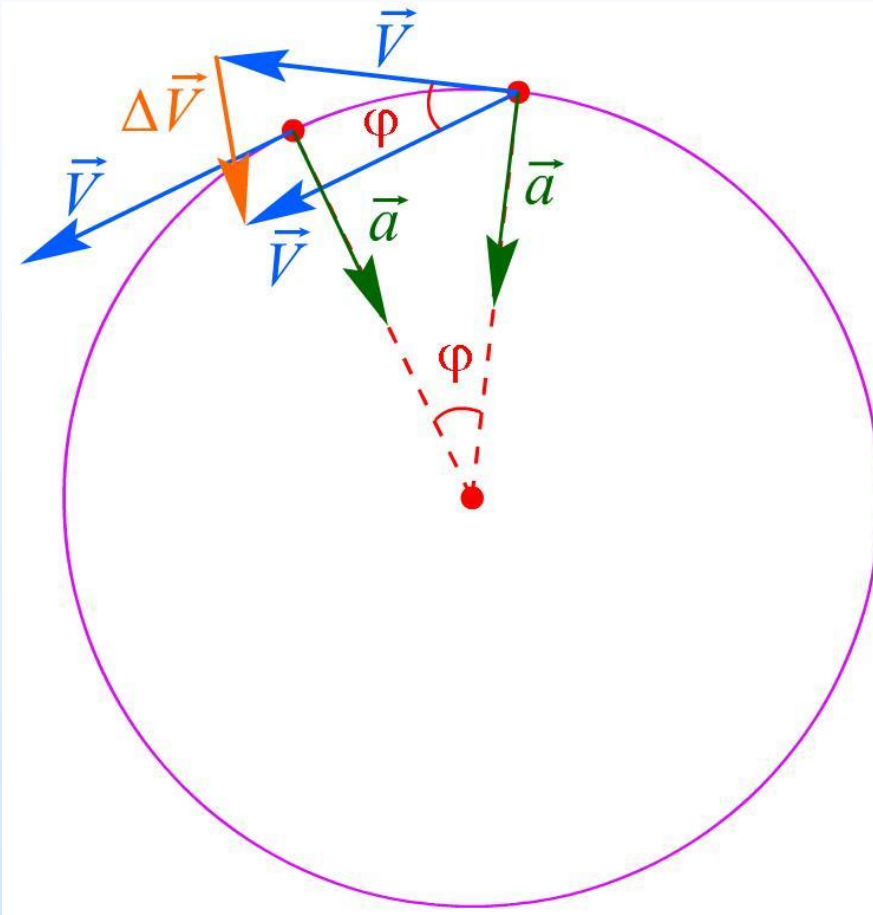
$$\Delta\varphi = \frac{\Delta l}{r} \text{ рад (2)} \quad T = \frac{2\pi}{\omega} \text{ с (3)}$$

$$v = \frac{1}{T} = \frac{\omega}{2\pi} \text{ Гц (4)}$$

$$v = \omega r \text{ (5)}$$

$$a_{\text{ц}} = \frac{v^2}{r} = \omega^2 r \text{ (6)}$$





$$\vec{a} = \frac{\vec{v} - \vec{v}_0}{t} = \frac{\Delta \vec{v}}{t}$$

$$\vec{a} \neq const$$

$$\frac{tv}{R} = \frac{\Delta v}{v}$$

$$a_{ц} = \frac{v^2}{R}$$

# Задача № 1

Небольшое тело равномерно вращается по окружности радиуса  $r = 2$  м со скоростью  $v = 6,28$  м/с. Определите период обращения  $T$  и частоту обращения  $\nu$  этого тела.  
Ответ: 2 с; 0,5 Гц.

$$v = \omega r \quad (5)$$

$$T = \frac{2\pi}{\omega} \text{с} \quad (3)$$

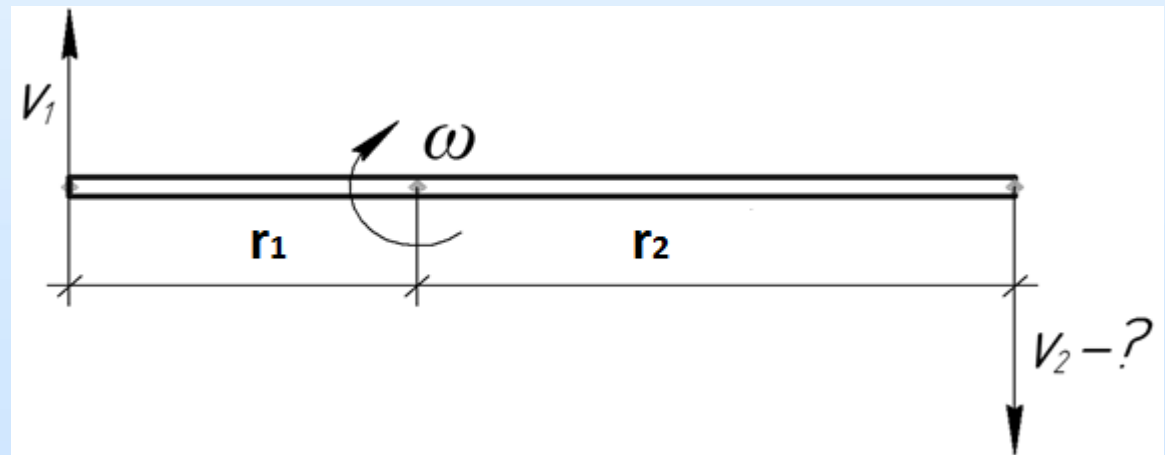
$$\nu = \frac{1}{T} = \frac{\omega}{2\pi} \text{Гц} \quad (4)$$

## Задача № 2

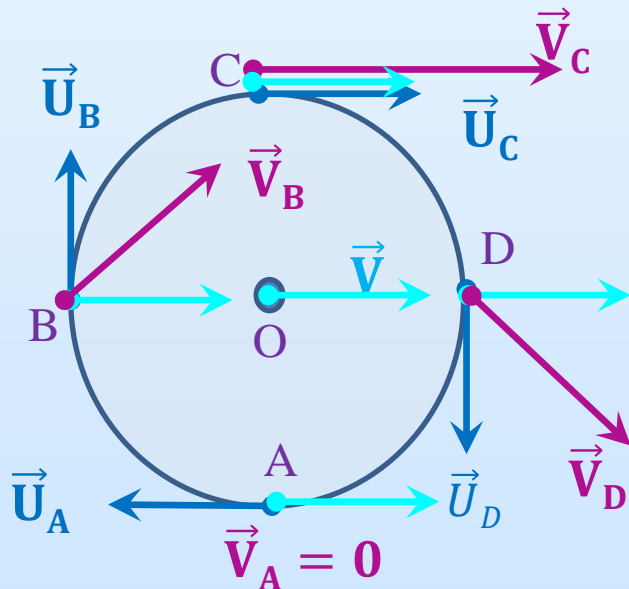
Стержень вращается с постоянной угловой скоростью вокруг вертикальной оси, перпендикулярной к стержню. Точка, находящаяся на расстоянии  $r_1 = 1$  м от оси вращения, имеет скорость  $v_1 = 0,2$  м/с. Найдите скорость точки, находящейся на расстоянии  $r_2 = 0,2$  м от оси вращения. Указание: используйте формулу (5) и равенство угловых скоростей двух точек.

Ответ: 0,04 м/с.

$$v = \omega r \quad (5)$$

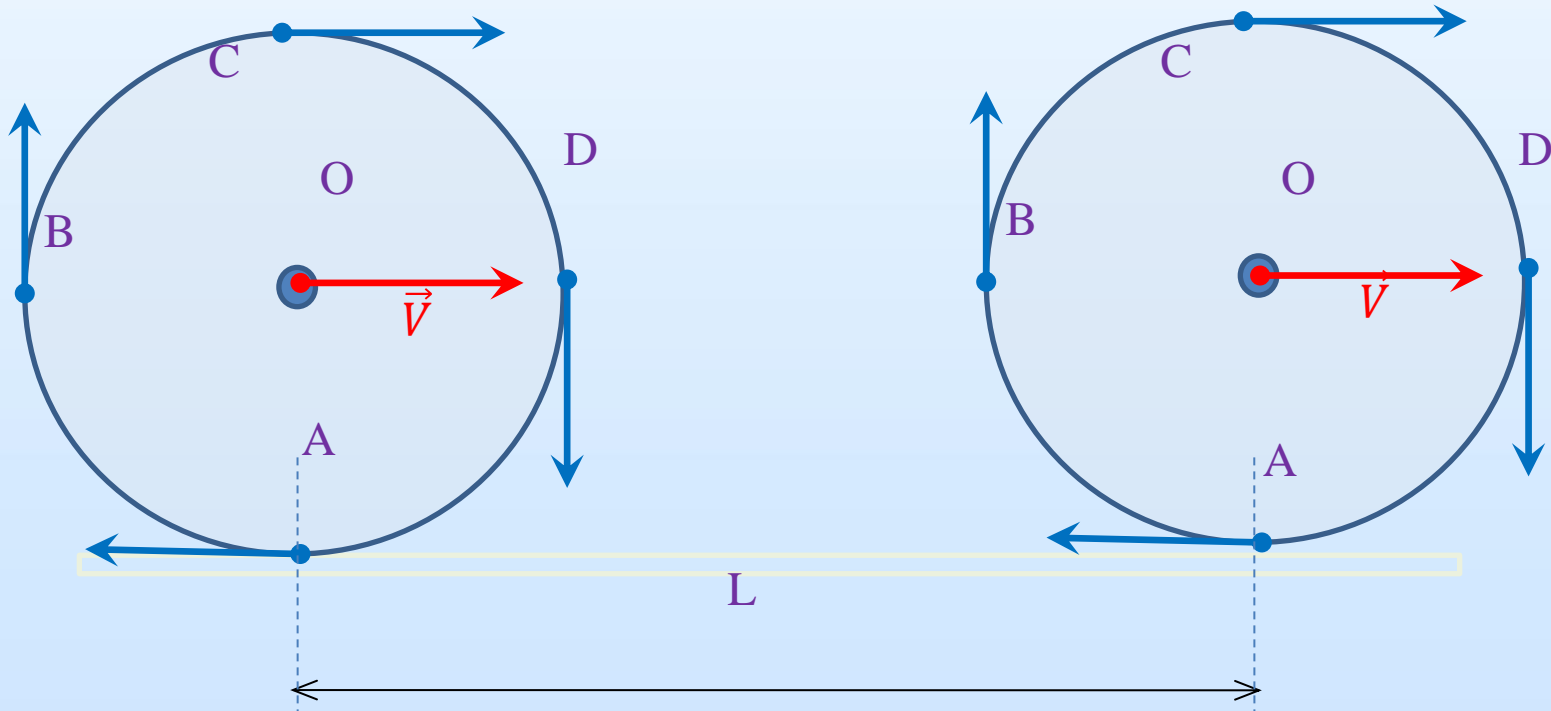


Велосипедист едет по дороге со скоростью  $v = 10$  м/с. Сколько оборотов за секунду делают колеса велосипеда, если проскальзывание колес отсутствует? Чему равно центростремительное ускорение точки обода колеса, если его радиус  $r = 35$  см? Ответ:  $\nu = 4,5$  Гц;  $a_{\text{ц}} = 286$  м/с<sup>2</sup>.



## Задача № 4

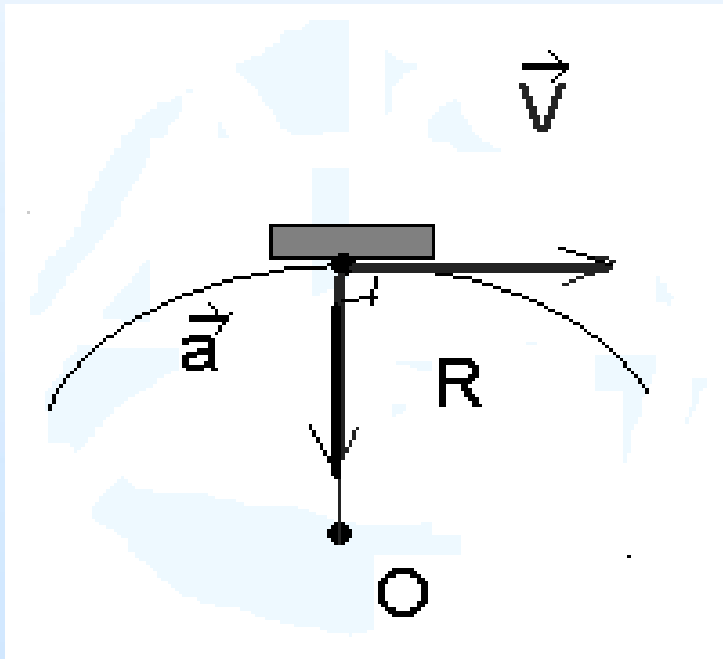
Велосипедист проехал расстояние  $L$  за время  $t$ .  
 Определите число оборотов и период обращения точки, находящейся на ободке колеса, если проскальзывания нет и радиус колес  $R$ .



## Задача № 5

Верхнюю точку моста радиусом 100 м совсем небольшой автомобиль (Smart) проходит со скоростью 72 км/ч. Чему равно центростремительное ускорение автомобиля?

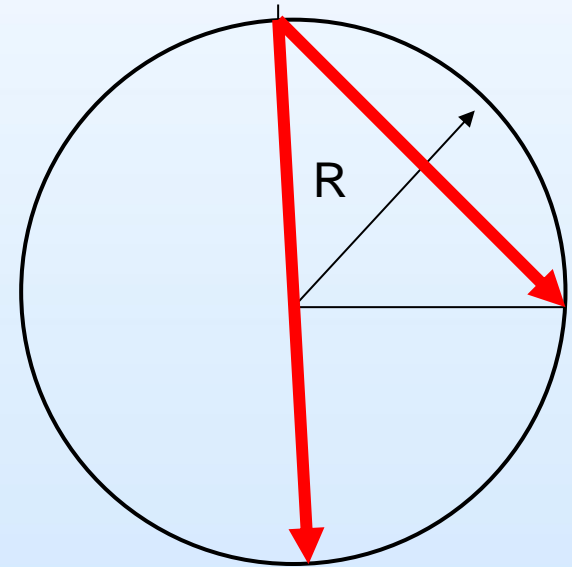
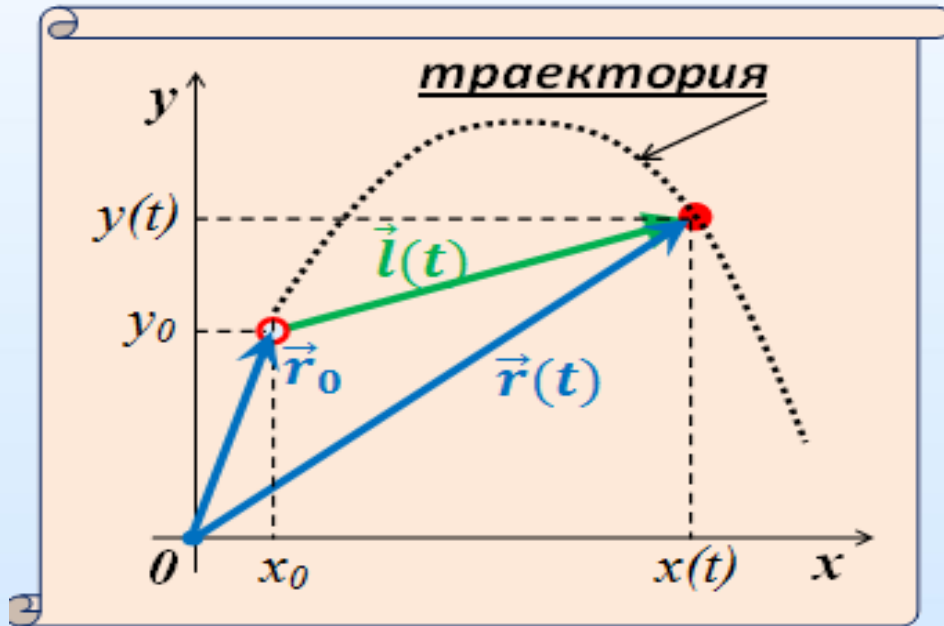
Ответ: 4 м/с<sup>2</sup>.





Тело движется по окружности радиуса 10 м равномерно с периодом  $T=24$  с.

Найти путь и перемещение за 6, 12, 24 и 36 секунд



Найти путь и перемещение за  $t$  секунд, если радиус  $R$  и период  $T$

**Спасибо за внимание!**