

# МОУ Катановская СОШ

Секция: физики

## Ода вращательному движению

Работу выполнила: Тальянская Анна Викторовна  
ученица 10 кл

Руководитель: *Габова* Анна Николаевна учитель  
физики ВКК

Катаново 08.11.2007г





## **Цель моей работы:**

подробнейшее исследование вращательного движения и решение экспериментальных задач, практическое применение знаний при решении олимпиадных задач.

## **Методы применяемые в работе:**

проектно-исследовательский, экспериментальный, прикладное творчество, решение олимпиадных задач.

## Структура работы:

- 1 У истоков моих наблюдений ( вместо введения).
- 2 «Вращательное движение твердого тела» - изучала теорию, научное обоснование всех экспериментов.
- 3 «Что, как и много почему?» - экспериментальная и исследовательская работа с выводами.
- 4 Решение олимпиадных задач.
- 5 Значение работы.

# Таблица

## аналогий поступательного и вращательного движения

Поступательное движение

Вращательное движение

S

$\varphi$

$$v = \Delta S / \Delta t$$

$$\omega = \Delta \varphi / \Delta t$$

$$a = \Delta v / \Delta t$$

$$\beta = \Delta \omega / \Delta t$$

$$S = v t$$

$$\varphi = \omega \Delta t$$

$$v = v_0 + a t$$

$$\omega = \omega_0 + \beta t$$

$$S = v_0 t + a t^2 / 2$$

$$\varphi = \omega_0 t + \beta t^2 / 2$$

$$F = m a$$

$$M = F d$$

$$m = \rho V$$

$$J = m r^2$$

$$\Sigma F = m a$$

$$M = \beta J$$

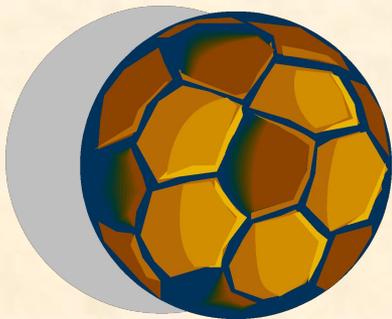
$$E = (m v^2) / 2$$

$$E = (J \omega^2) / 2$$

Инерциальная система отчета

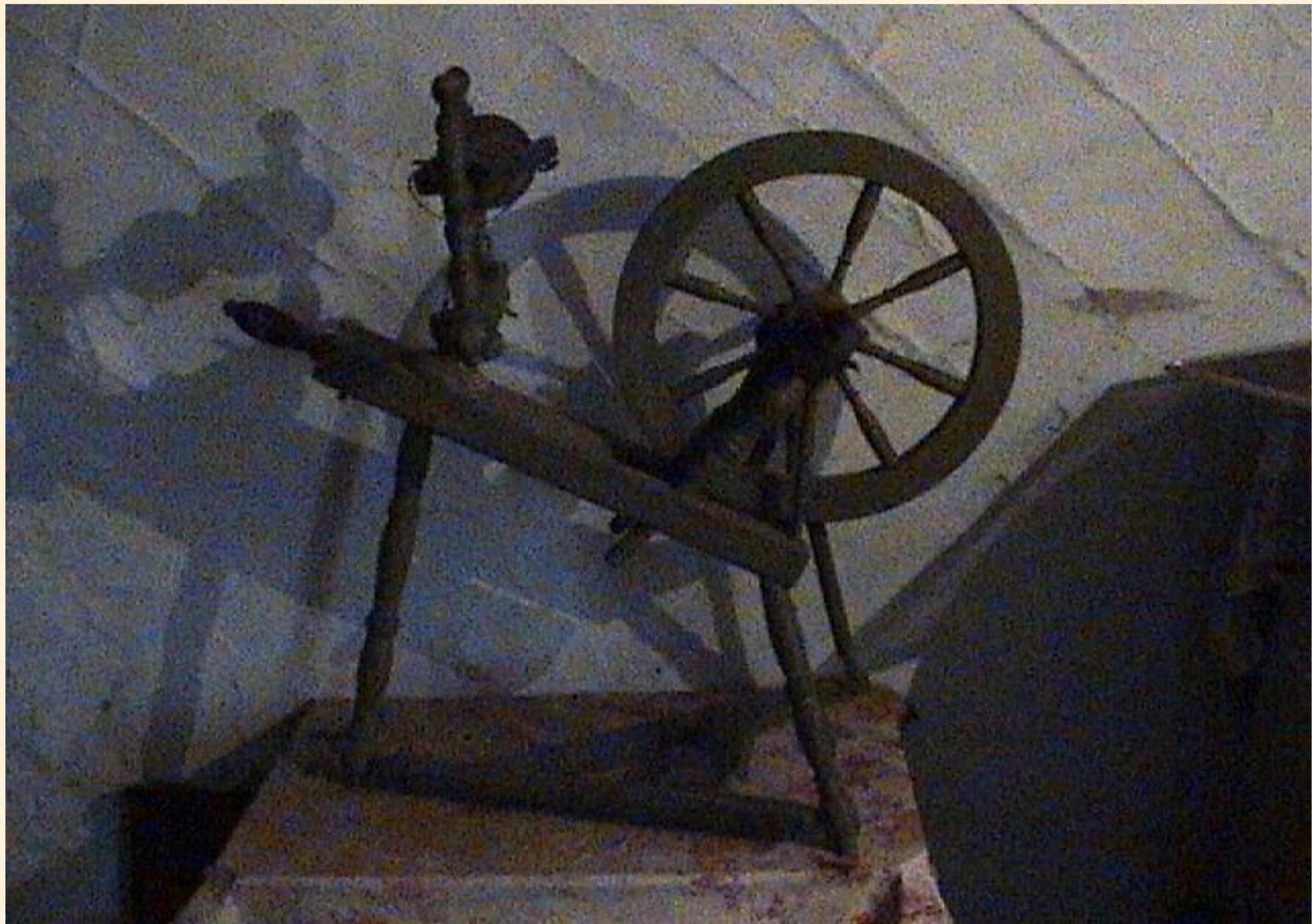
Неинерциальная система

отчета



# Что, как и много почему?





# Исследование №1

**Цель:** Определить все кинематические параметры прядки. Рассмотрю прядку как физический прибор, и определю все её характеристики вращательного движения.

Малое колесо ( скалка):

$R(м)$	$t(с)$	$n$	$T(с)$	$v(с^{-1})$	$\omega(с^{-1})$	$a_{ц}(м/с^2)$	$v(м/с)$	$\varphi(рад)$
$4см = 0.04м$	10с.	30об	0.333	3	18.84	16	0.8	188.4

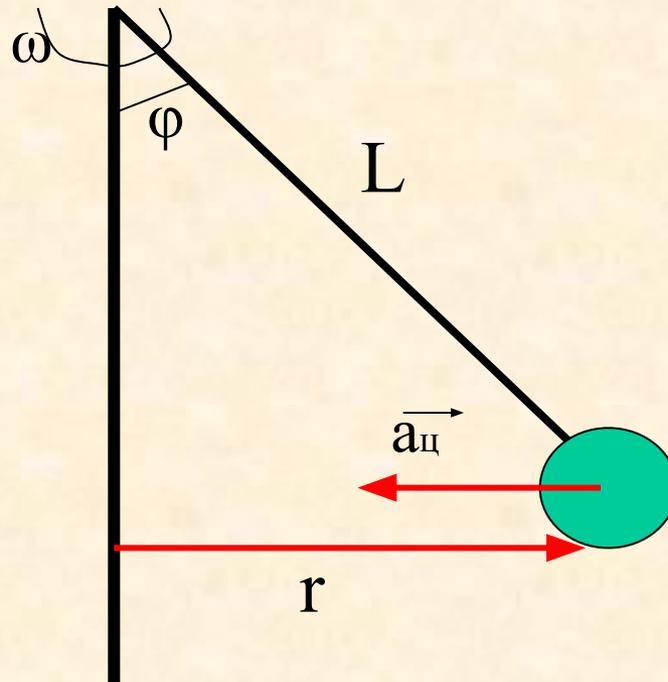
Большое колесо:

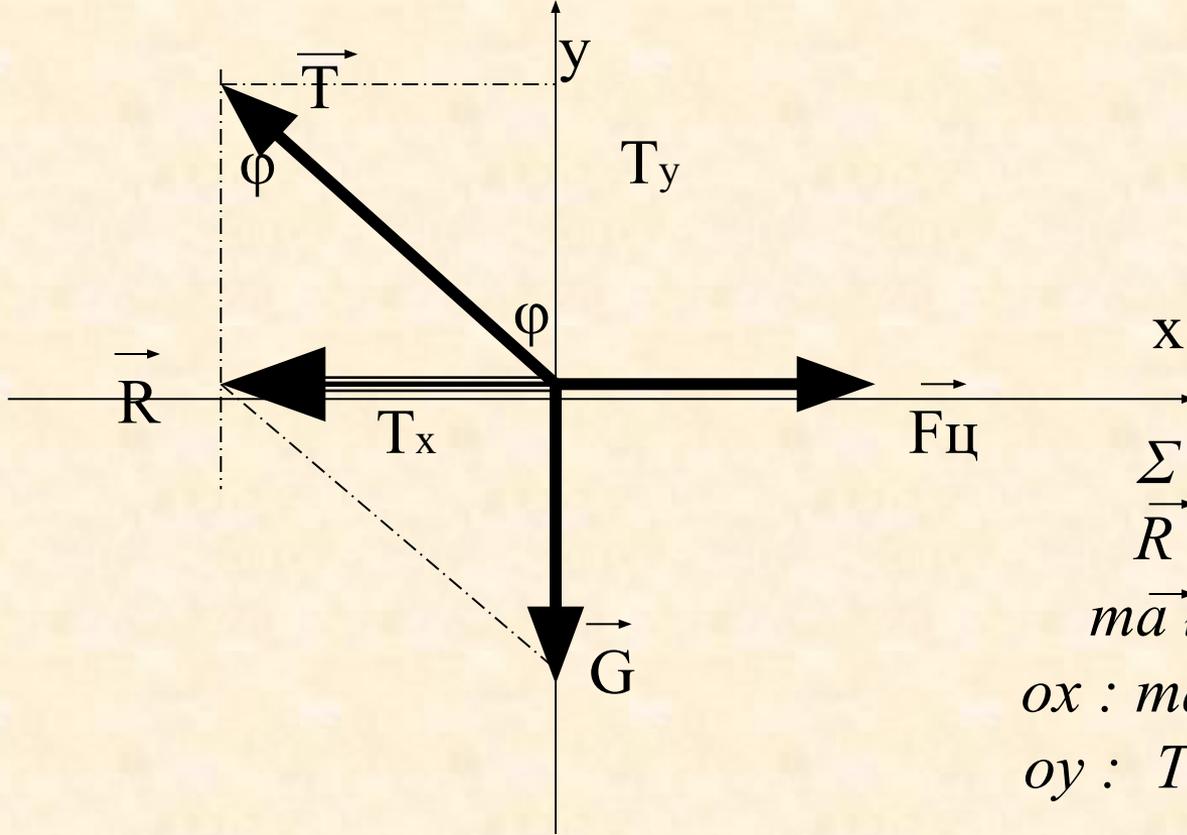
$R(м)$	$t(с)$	$n$	$T(с)$	$n(с^{-1})$	$\omega(с^{-1})$	$a_{ц}(м/с^2)$	$v(м/с)$	$\varphi(рад)$
$25см = 0.25м.$	10с.	5об	2	0.5	3.14	2.5	0.8	31.4

**Выводы:**

## Исследование № 2

**Цель** :Рассмотрю динамику вращательного движения конического маятника. Почему шарик отклоняется в сторону от оси вращения?





$$\begin{aligned} \Sigma \vec{F} &= m \vec{a} \\ \vec{R} &= \vec{G} + \vec{T} \\ m \vec{a}_y &= \vec{G} + \vec{T} \\ ox : m a_y &= T \sin \varphi \\ oy : T \cos \varphi &= -mg \end{aligned}$$

$$-\vec{R} = \vec{F}_ц$$

$$F_ц = m r \omega^2$$

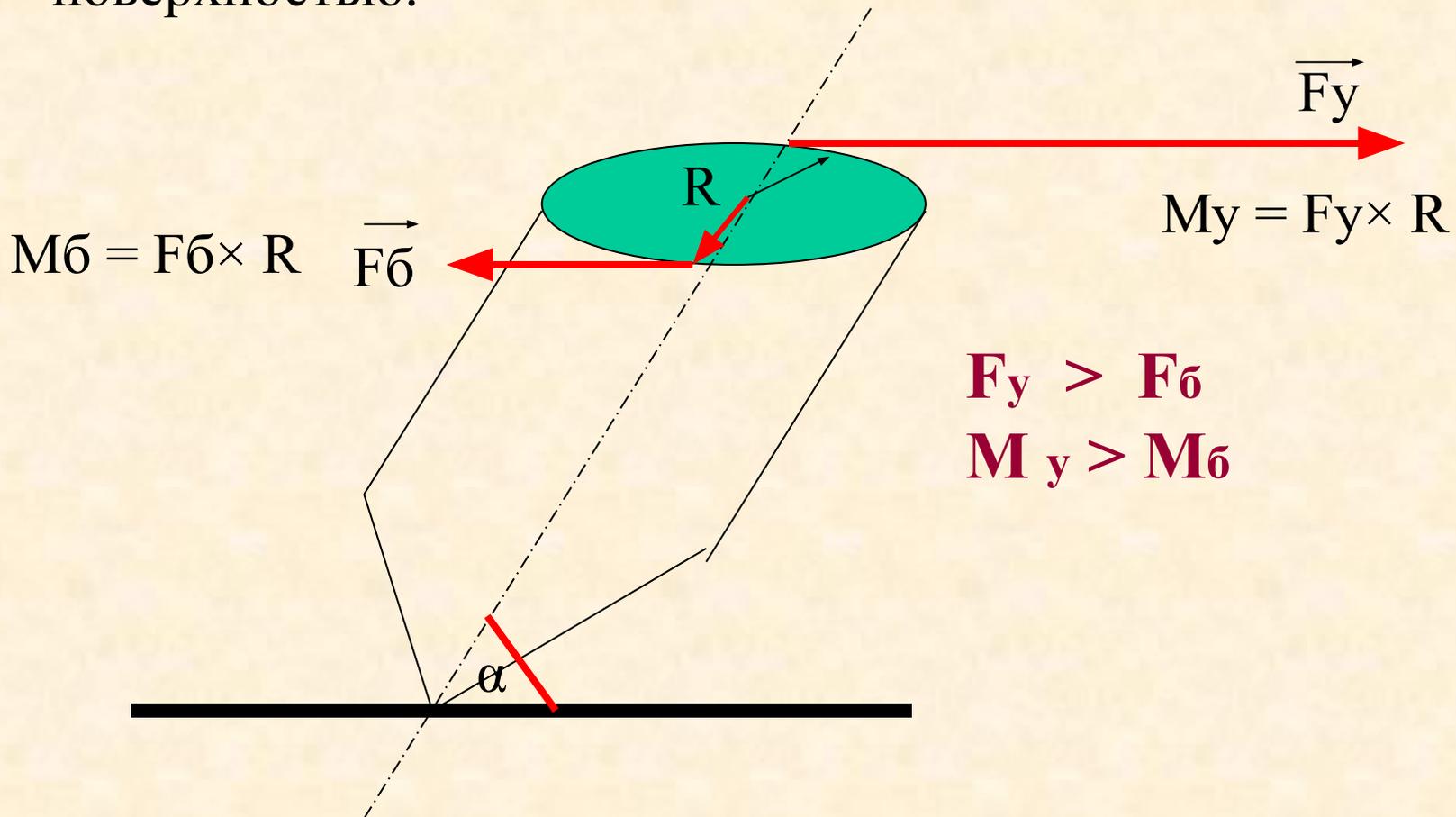
В нашей установке  $L = 5\text{см} = 5 \cdot 10^{-2}\text{м}$ ,  
 угол  $\varphi = 80^\circ$ , то из этого следует, что  
 угловая скорость  $\omega = 34\text{ рад/с}$

**Выводы:**

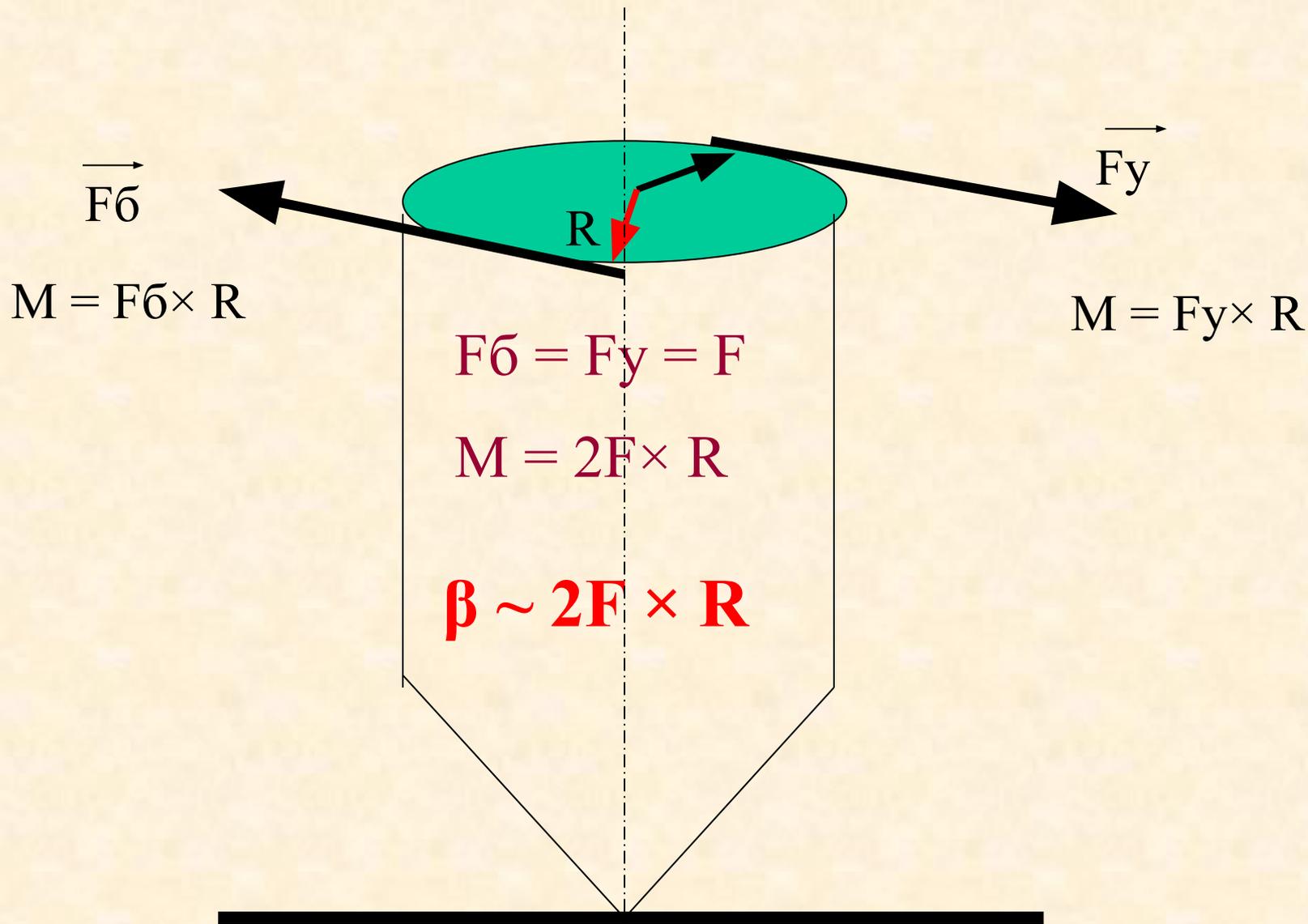
## Исследование № 3

**Цель:** Рассмотрим динамику вращения тел.

**Ситуация 1:** Ось вращающегося волчка образует угол  $\alpha$  с поверхностью.



*Ситуация 2:* Ось вращающегося волчка образует с поверхностью угол  $90^\circ$ .



*Величина, которая определяет инертность тела, по отношению вращательного движения называется*

*моментом инертности тел =J*

*Момент инертности материальной точки*

*равен:*

$$J = m r^2$$

*Момент инертности тел зависит:*

- От формы тела,*
- От распределения массы тела,*
- От выбранной оси вращения тела.*

## *Угловое ускорение*

$$\beta = \frac{\omega - \omega_0}{\Delta t}$$

$$\beta \approx M = FR$$

$$\beta \approx \frac{1}{J} = \frac{1}{mR^2}$$

$$\beta = \frac{M}{J}$$

*Уравнение моментов*

*Игрушки*

*Решение*  
*олимпиадных*  
*задач*

## *Заключение*

**« Реферат написан,  
а что дальше? »**