

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

φ

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

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

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

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

$$S = v t$$

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

$$v = v_0 + a t$$

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

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

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

$$F = m a$$

$$M = F d$$

$$m = \rho V$$

$$J = m r^2$$

$$\Sigma F = m a$$

$$M = \beta J$$

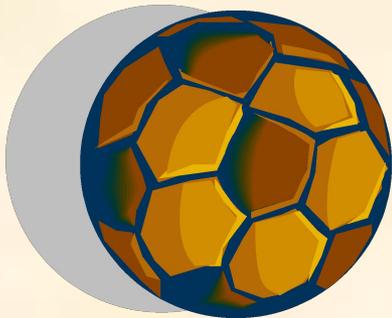
$$E = (m v^2) / 2$$

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

Инерциальная система отчета

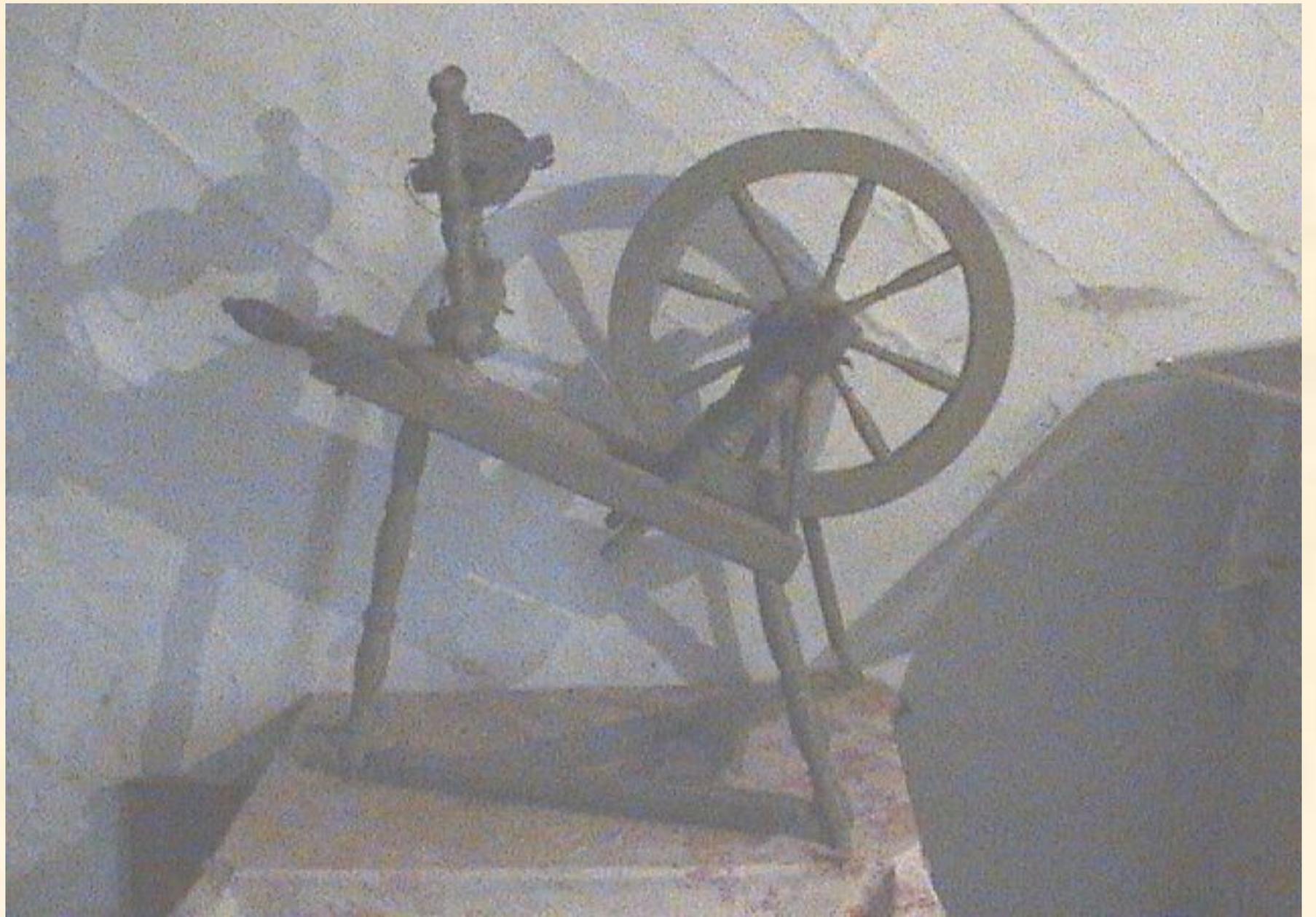
Неинерциальная система

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)	$v(c-1)$	$\omega(c-1)$	ац (м/с ²)	v(м/с)	φ (рад)
4см = 0.04м	10с.	30об	0.333	3	18.84	16	0.8	188.4

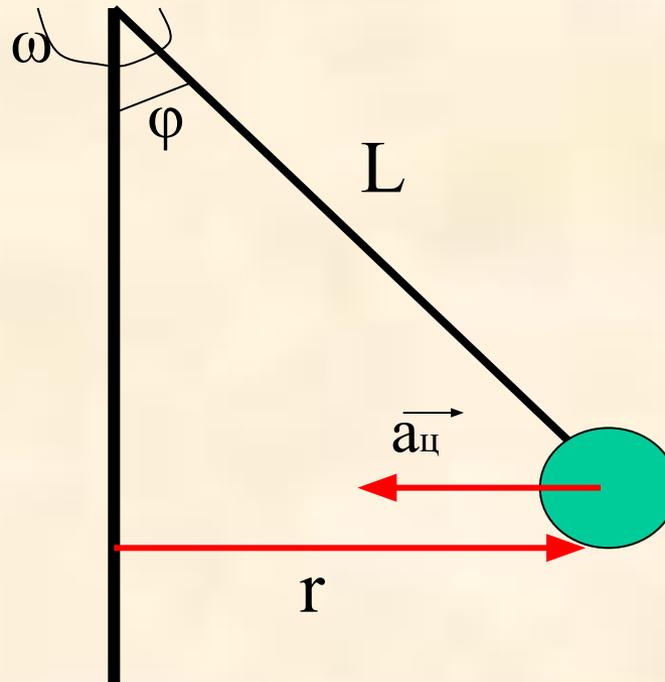
Большое колесо:

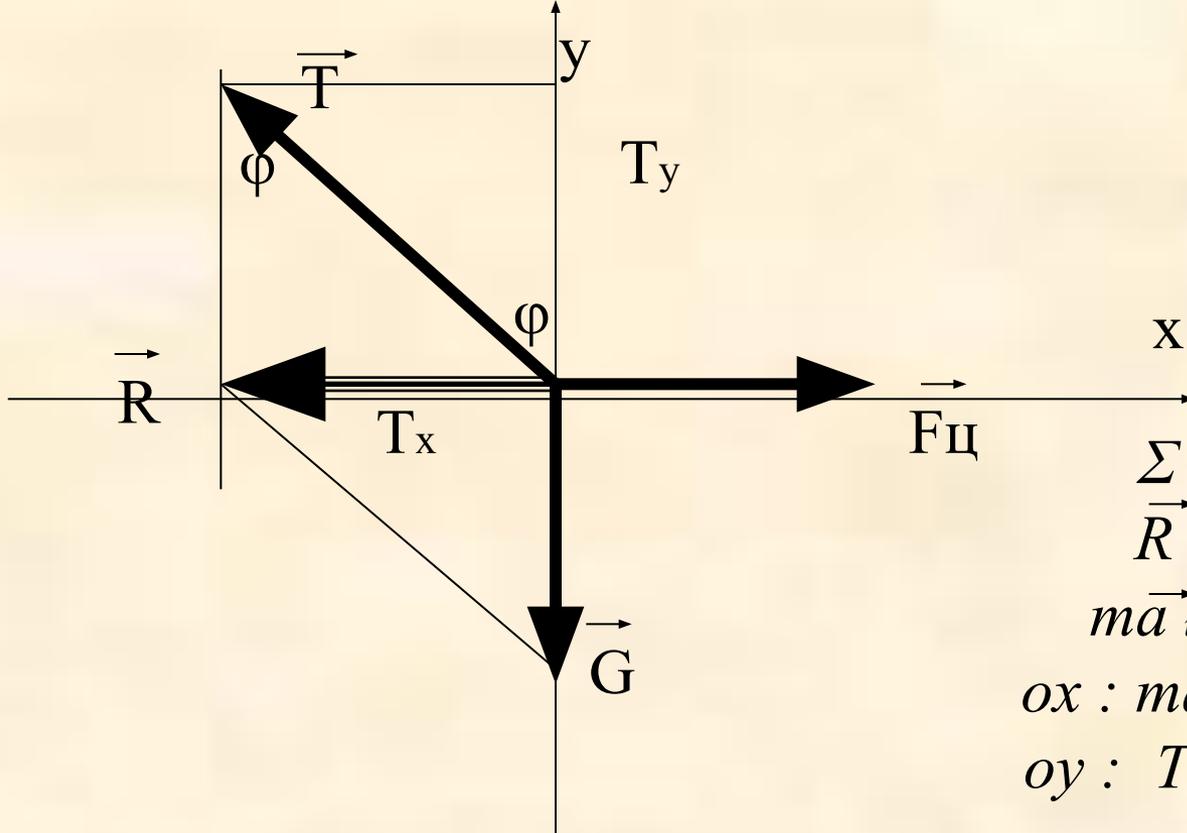
R(м)	t(с)	n	T(с)	$n(c-1)$	$\omega(c-1)$	ац (м/с ²)	v(м/с)	φ (рад)
25см= 0.25м.	10с.	5об	2	0.5	3.14	2.5	0.8	31.4

Выводы:

Исследование № 2

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





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

$$-\vec{R} = \vec{F}_ц$$

$$F_ц = m r \omega^2$$

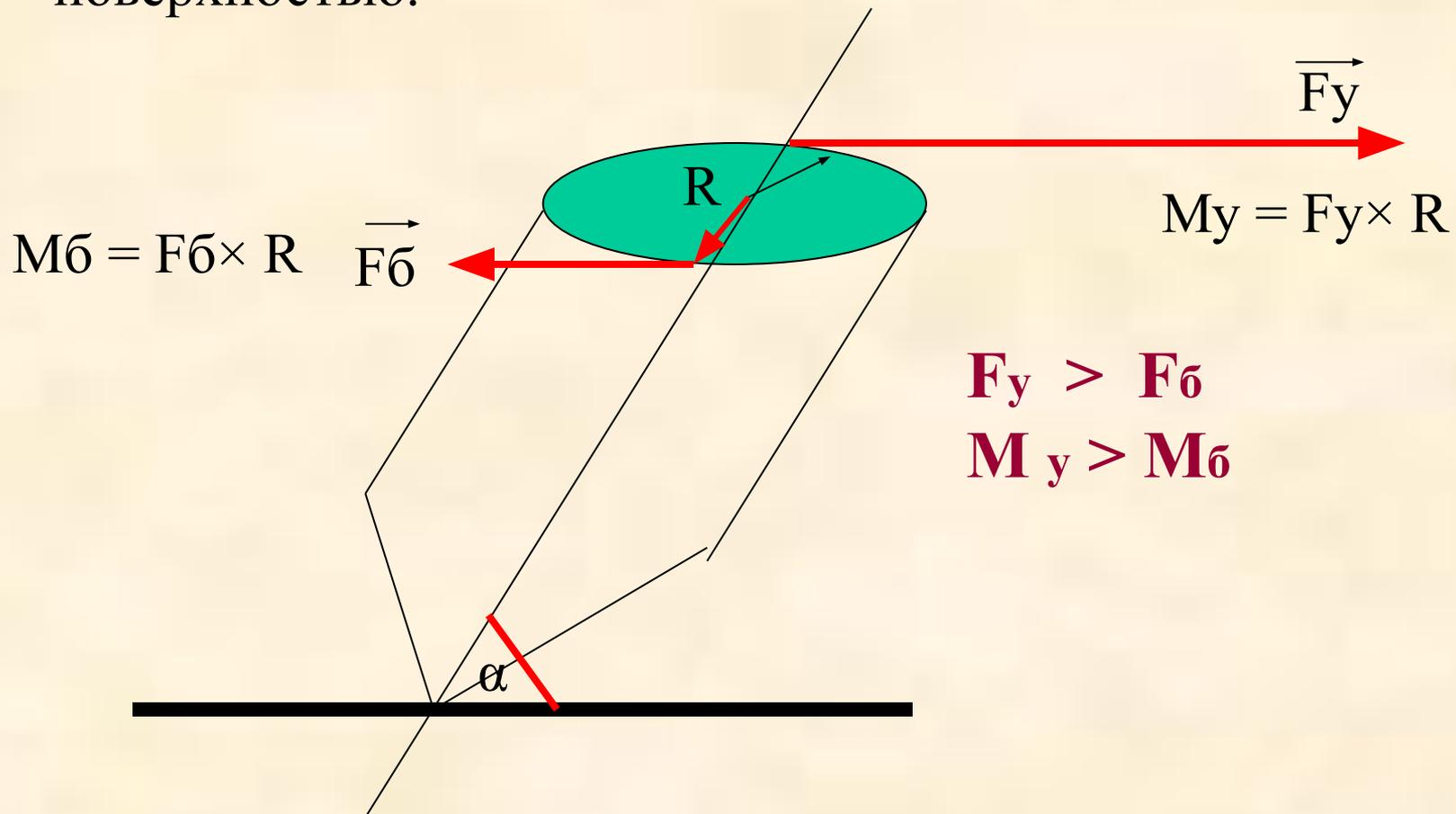
В нашей установке $L = 5\text{см} = 5 \cdot 10^{-2}\text{м}$,
 угол $\varphi = 80^\circ$, то из этого следует, что
 угловая скорость $\omega = 34\text{ рад/с}$

Выводы:

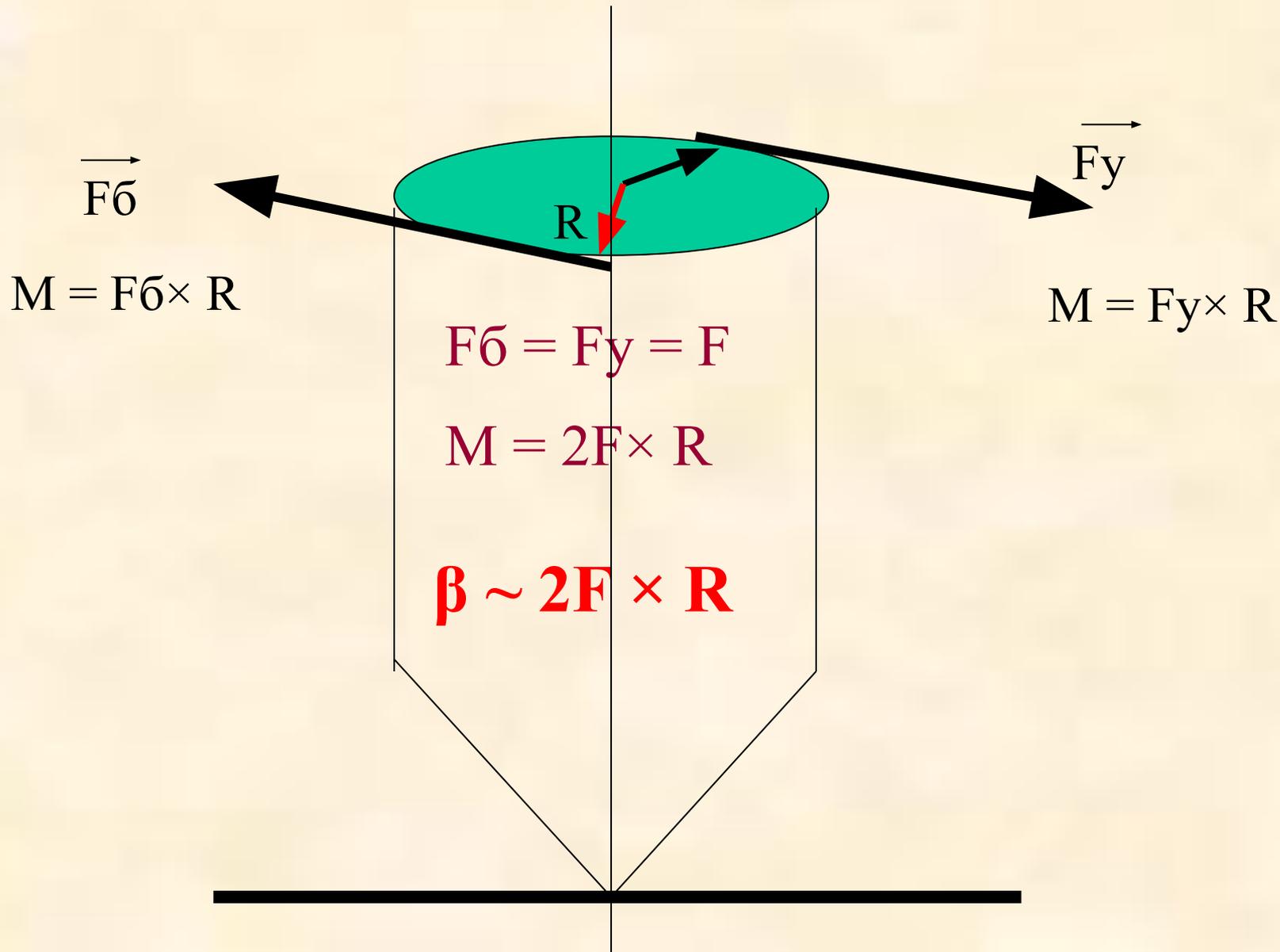
Исследование № 3

Цель: Рассмотрим динамику вращения тел.

Ситуация 1: Ось вращающегося волчка образует угол α с поверхностью.



Ситуация 2: Ось вращающегося волчка образует с поверхностью угол 90° .



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? »**