

**Государственное бюджетное образовательное учреждение
Школа №1550 г. Москвы**



Исследовательская работа по теме

Изучение действия силы Кориолиса в движении маятника Фуко

**Учащегося класса 10-1
Копалейшвили Никиты**

**Руководитель
Касоев Г.Р.**

г. Москва

2018 г.

Введение

В школьном курсе данная тема не изучается, но существуют явления, которые связаны с этой силой. Актуальность моей работы заключается в изучении этих явлений.

Цель работы: Изучение действия силы Кориолиса в движении маятника Фуко.

Задачи работы:

- 1) Изучение силы Кориолиса.**
- 2) Изучение действия силы Кориолиса в движении маятника Фуко.**
- 3) Изучение зависимости вращения воды в воронке от действия силы Кориолиса.**
- 4) Изучение других явлений в природе, на которые действует сила Кориолиса.**
- 5) Эксперимент для доказательства результата изучения теоретической части.**

1. Теоретическая часть

1.1 Изучение силы Кориолиса

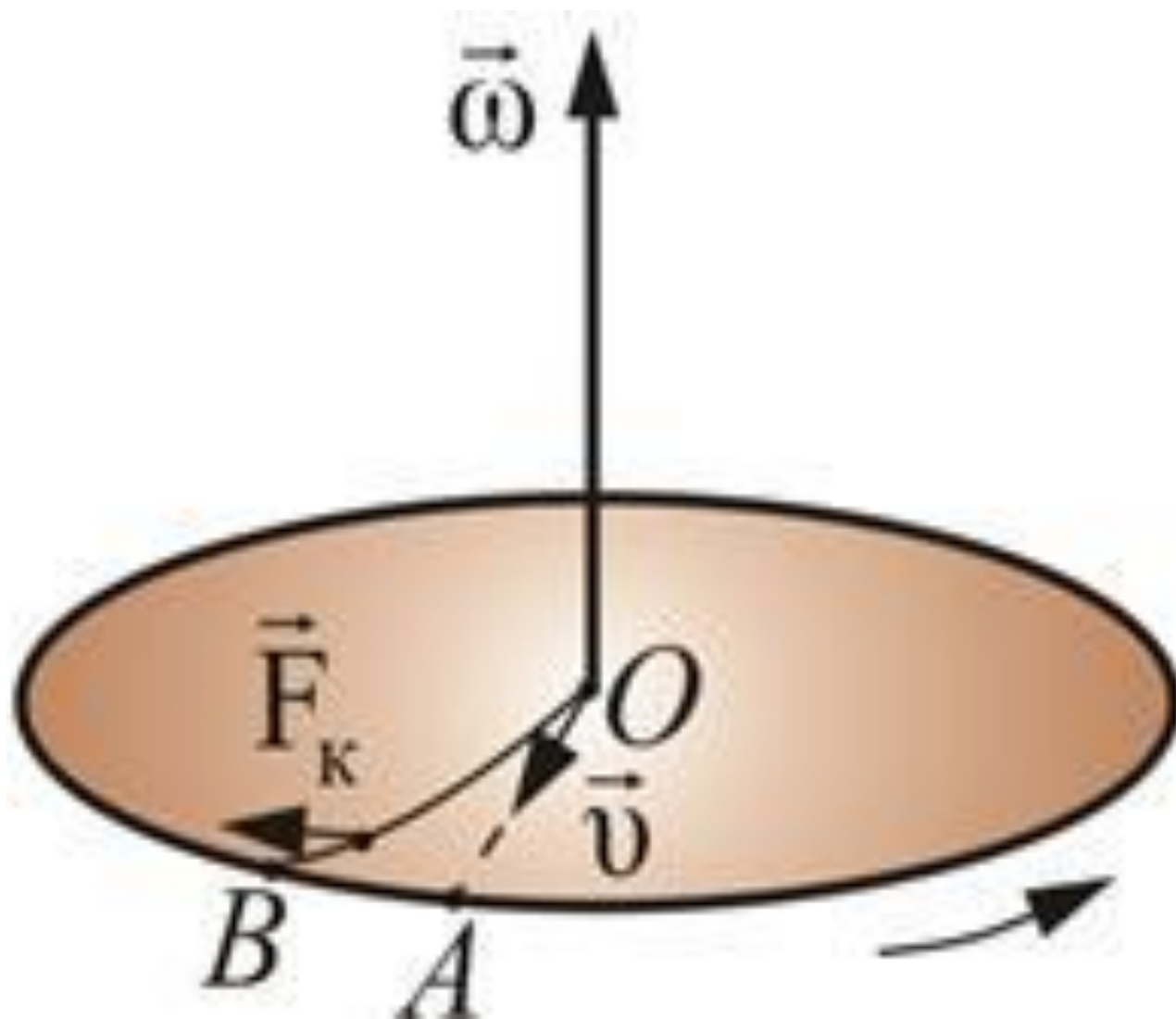
Сила Кориолиса — одна из сил инерции, использующаяся при рассмотрении движения материальной точки относительно вращающейся системы отсчёта.

Другими словами: при движении тела относительно вращающейся системы отсчета, кроме центростремительной и центробежной сил, появляется еще одна сила, называемая силой Кориолиса или кориолисовой силой инерции.

Названа она по имени французского учёного Гюстава Гаспара Кориолиса, впервые описавшего её в статье, опубликованной в 1835 году.

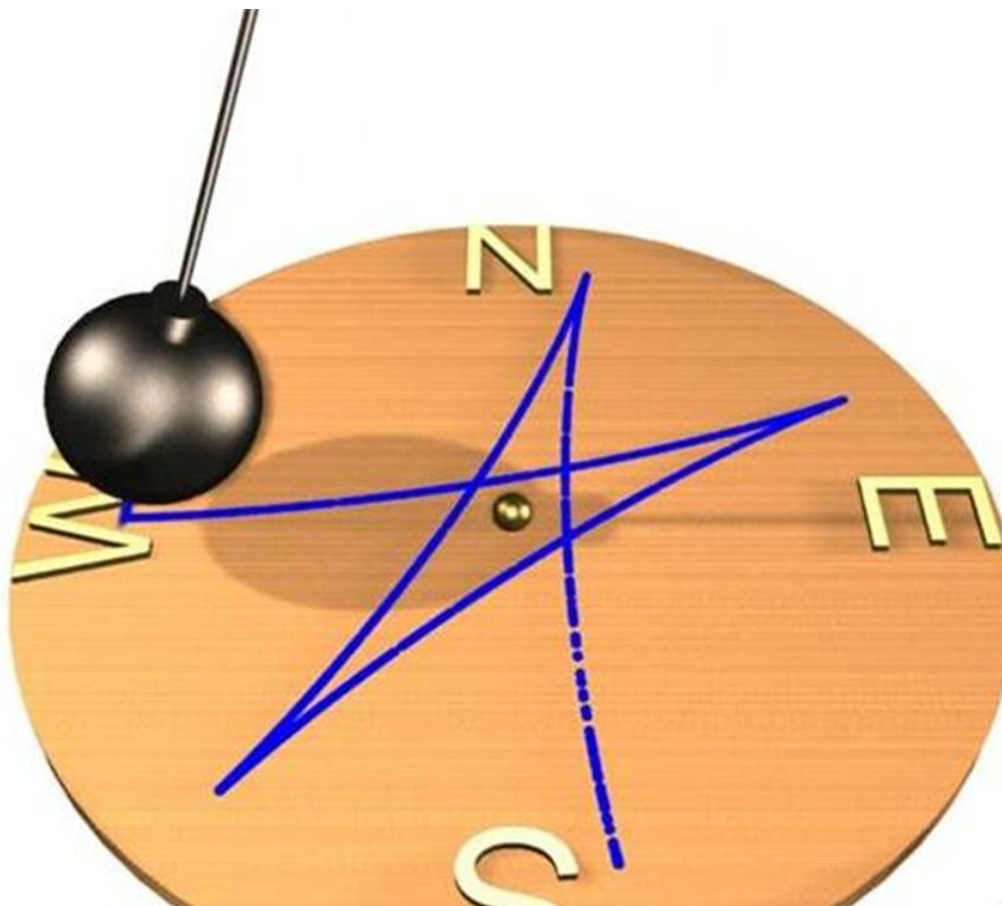
Формула для расчёта силы Кориолиса: $\vec{F}_k = 2m[\vec{v}, \vec{\omega}]$

Рис.1



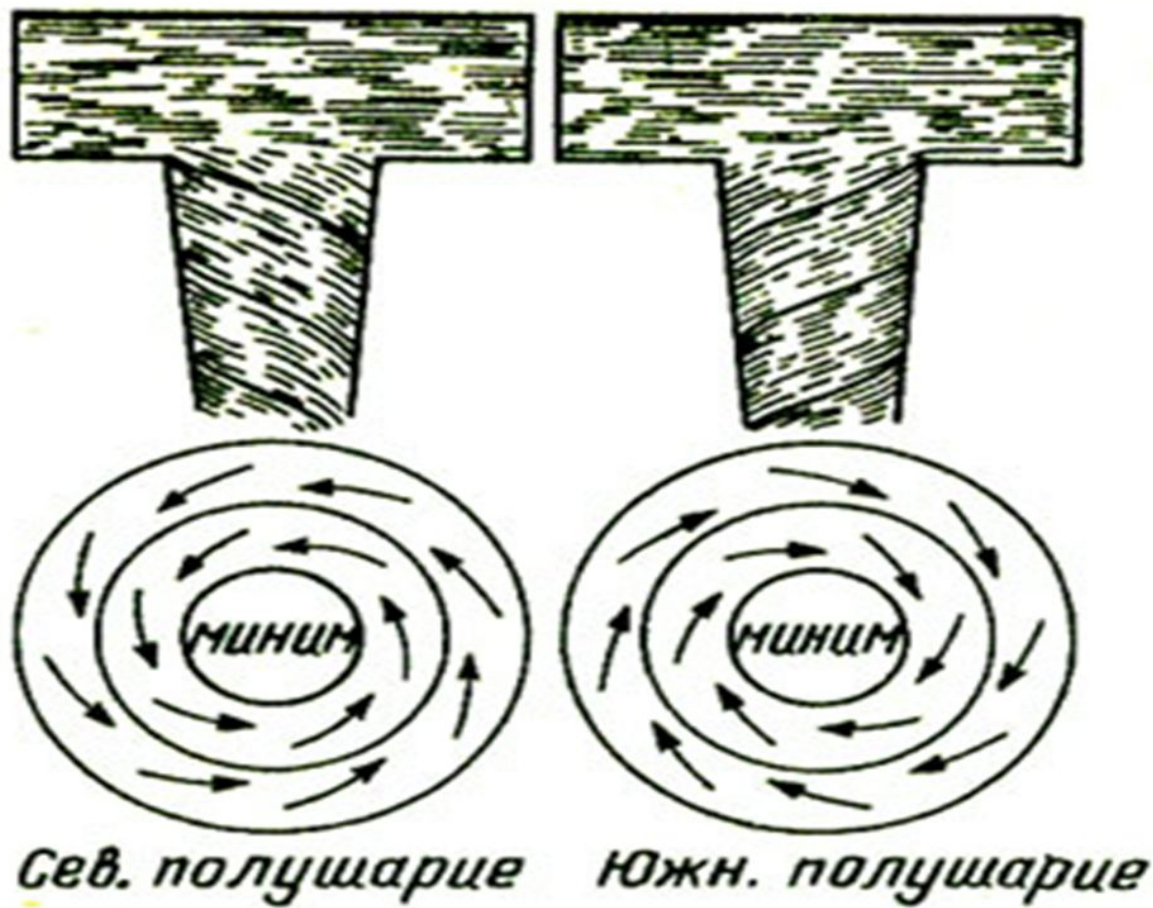
1.2 Изучение действия силы Кориолиса в движении маятника Фуко

Рис 2. Траектория, описываемая концом маятника Фуко в ходе качания.



1.3 Изучение зависимости вращения воды в воронке от действия силы Кориолиса

Рис.3 Направление движения воды в воронке



1.4 Изучение других явлений в природе, на которые действует сила Кориолиса

Например, сила Кориолиса действует на железнодорожные рельсы в Северном и Южном полушариях. В Северном полушарии приложенная к движущемуся поезду сила Кориолиса направлена перпендикулярно рельсам, имеет горизонтальную составляющую и стремится сместить поезд вправо по ходу движения. Из-за этого реборды колёс, расположенных по правой стороне поезда, оказываются, прижаты к рельсам.

2. Исследовательская часть

2.1 Эксперимент для доказательства результата изучения теоретической части

Так как, сила Кориолиса действует на маятник Фуко, я решил провести эксперимент с маятником (рис 4).

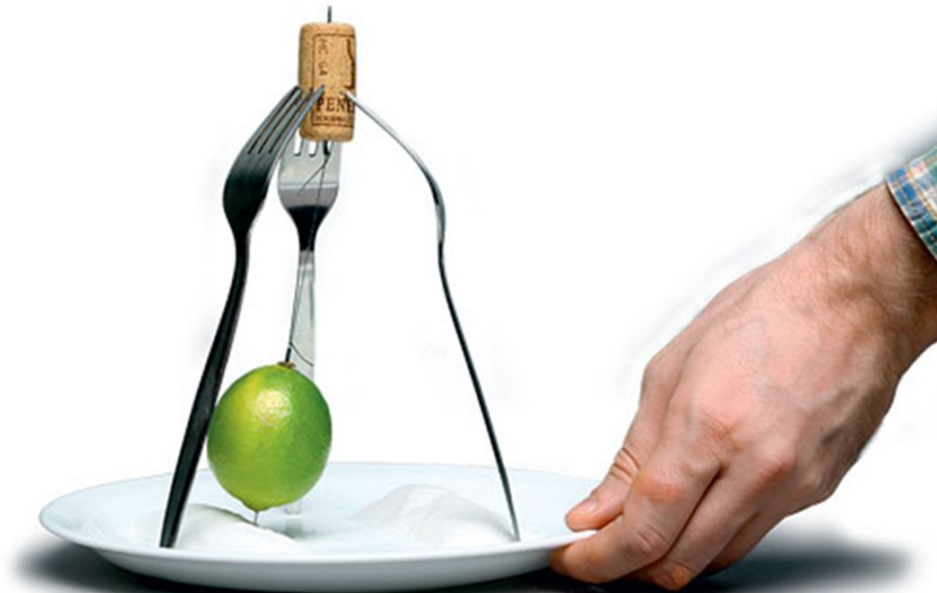
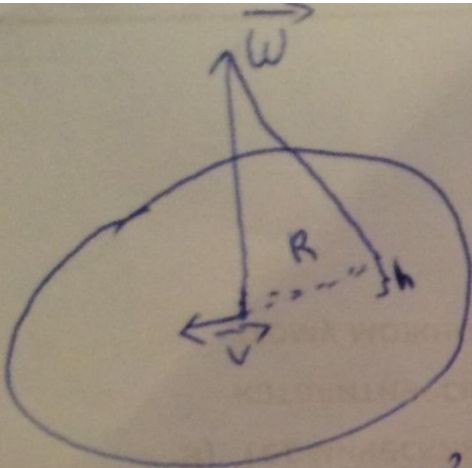


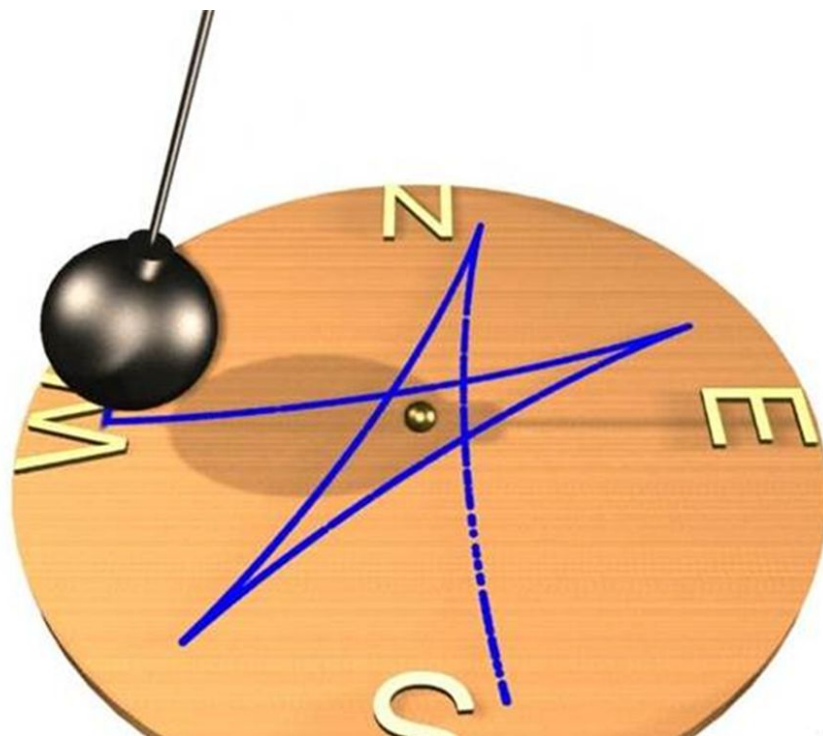
Рис. 4

Рис.5 Расчет действия силы Кориолиса в движении маятника



$\omega = \frac{2\pi}{T}$ $F = 2m[\vec{v} \times \vec{\omega}]$ в данном случае $\angle 90^\circ$
 ЗСЭ.
 $E_1 = E_2$
 $E_1 = mgh - \frac{1}{2}m\omega^2 R$ $E_2 = \frac{mv^2}{2}$
 $\frac{v^2}{2} = gh - \frac{1}{2}\omega^2 R \Rightarrow v = \sqrt{2 \cdot gh \cdot \omega^2 R}$
 $F_{кр} = 2m \sqrt{2gh \cdot \omega^2 R} \cdot \omega = 0,4 \cdot \sqrt{0,392 - 0,254} \cdot 3,14 = 0,4 \text{ Н}$
 $F_{тяг} = 0,2 \cdot 10 = 2 \text{ Н}$
 $\frac{F_{кр}}{F_{тяг}} = \frac{0,4}{2} = \frac{1}{5} \Rightarrow$ Сила Кориолиса достаточно сильно влияет на движение груза.

Рис.6 Сравнение траекторий движения маятников



3. Заключение и выводы работы

- 1) Изучена сила Кориолиса.**
- 2) Изучено действие силы Кориолиса в движении маятника Фуко.**
- 3) Изучена зависимость вращения воды в воронке от действия силы Кориолиса.**
- 4) Изучены другие явления в природе, на которые действует сила Кориолиса.**
- 5) Проведён эксперимент для доказательства результата изучения теоретической части.**

4. Список литературы

1. <https://ru.wikipedia.org/wiki/>
2. <http://ens.tpu.ru/>
3. <https://unotices.com/>
4. <https://www.popmech.ru/diy/>
5. <https://mipt.ru/dppe/> (Кириченко Н. А., Крымский К. М. К43 Общая физика. Механика: учеб, пособие. - М. : МФТИ, 2013)