

# ДВИЖЕНИЕ В НЕИНЕРЦИАЛЬНОЙ СИСТЕМЕ ОТСЧЕТА.

*ЛЕКЦИИ ПО ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ МЕХАНИКЕ.  
ДИНАМИКА*

ЛЕКЦИЯ 4

# Цель лекции

изучение динамики точки относительно неинерциальной системы отсчёта

## План лекции

- Сложное движение точки.
- Уравнения движения в неинерциальной системе отсчёта.
- Эффекты относительного движения на Земле.

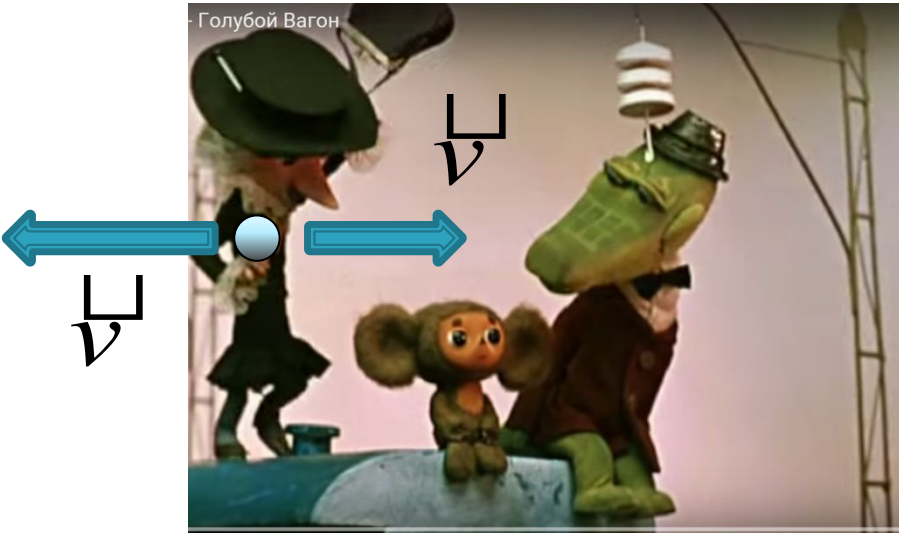
# СЛОЖНОЕ ДВИЖЕНИЕ ТОЧКИ



движение, которое допускает разделение на более простые

Для этого вводятся две системы отсчета: подвижная и неподвижная

# СЛОЖНОЕ ДВИЖЕНИЕ ТОЧКИ



Движение материальной точки относительно подвижной системы – **относительное** ( $r$ ),

относительно неподвижной системы – **абсолютное** ( $a$ ).

Движение подвижной системы относительно неподвижной системы – **переносное движение** ( $e$ )

$$\bar{v}^a = \bar{v}^r + \bar{v}^e$$

Скорость точки, мысленно закрепленной в данный момент времени на подвижной системе координат, называется **переносной скоростью**  $v^e$

# СЛОЖНОЕ ДВИЖЕНИЕ ТОЧКИ



Движение материальной точки относительно подвижной системы – **относительное** ( $r$ ),

относительно неподвижной системы – **абсолютное** ( $a$ ).

Движение подвижной системы относительно неподвижной системы – **переносное движение** ( $e$ )

$$\bar{v}^a = \bar{v}^r + \bar{v}^e$$

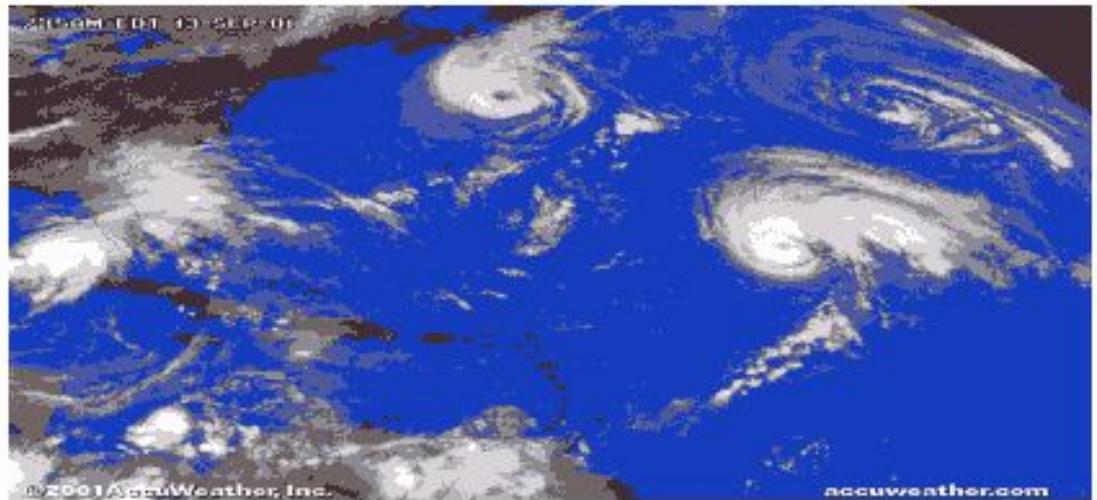
# СЛОЖНОЕ ДВИЖЕНИЕ ТОЧКИ



$$\bar{a}^a = \bar{a}^r + \bar{a}^e + \bar{a}^c$$

$$\bar{a}^c = 2\bar{\omega}^e \times \bar{v}^r$$

Гюстав Гаспар **Кориолис**  
1792-1843



# ДИНАМИКА ДВИЖЕНИЯ ТОЧКИ В НЕИНЕРЦИАЛЬНОЙ СИСТЕМЕ ОТСЧЕТА

**Инерциальной** называется такая система отсчета, в которой справедлив принцип инерции (первый закон Ньютона).

$$m\bar{a} = \sum \bar{F}$$

$$\bar{a}^a = \bar{a}^r + \bar{a}^e + \bar{a}^c$$

$$m\bar{a}^r = \sum \bar{F}_i - m\bar{a}^e - m\bar{a}^c$$

**Силы инерции**

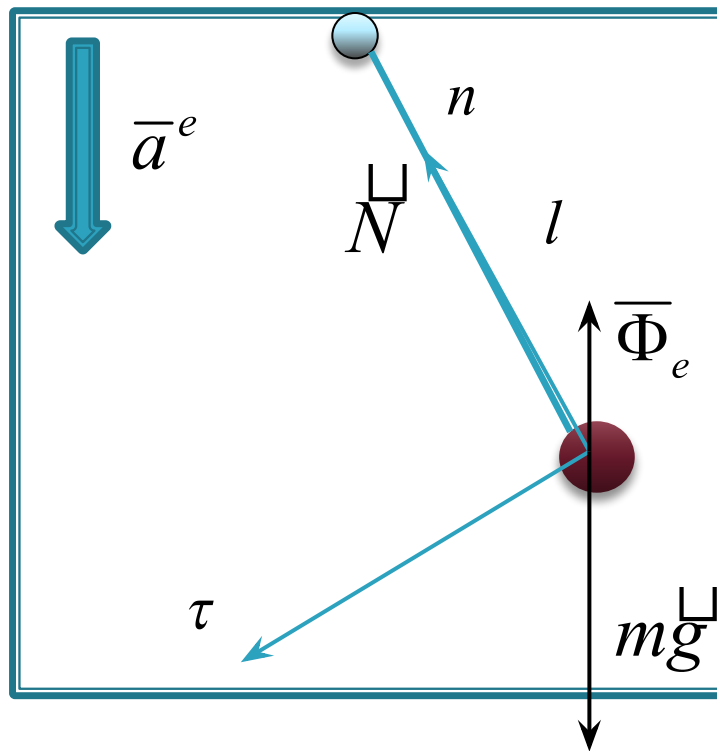
$$\bar{\Phi}_e = -m\bar{a}^e, \bar{\Phi}_c = -m\bar{a}^c.$$

Все законы динамики точки сохраняют свою форму при движении в неинерциальной системе отсчета, если к действующим на точку силам добавлены переносная и кориолисова силы инерции.

# ДИНАМИКА ДВИЖЕНИЯ ТОЧКИ В НЕИНЕРЦИАЛЬНОЙ СИСТЕМЕ ОТСЧЕТА

$$m\bar{a}^r = \sum \bar{F}_i - m\bar{a}^e - m\bar{a}^c$$

$$\bar{\Phi}_e = -m\bar{a}^e, \bar{\Phi}_c = -m\bar{a}^c.$$



$$\bar{a}^e$$

$$ma_\tau = mg \sin \alpha$$

$$l\ddot{\alpha} = g \sin \alpha$$

$$\ddot{\alpha} + \frac{g}{l} \alpha = 0$$