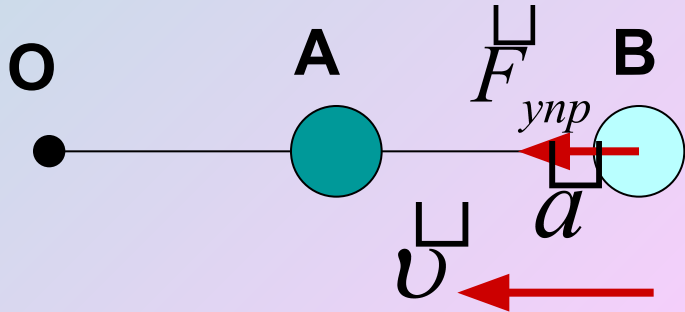


# Равномерное движение по окружности.

**§ 18-19, упр. 17(1,2),  
упр 18(1)**

# Механическое движение

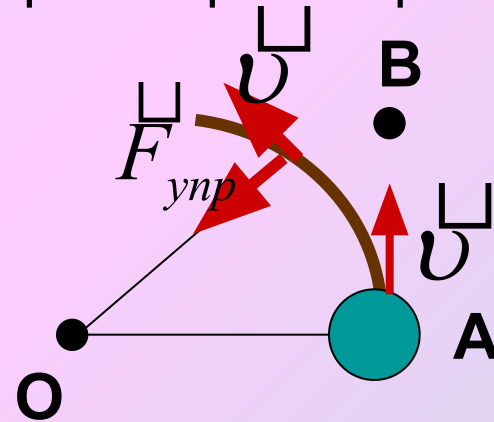
**Прямолинейное**  
(Траектория – прямая)



**Условие прямолинейного движения:**

Скорость тела и действующая на тело сила направлена вдоль одной прямой.

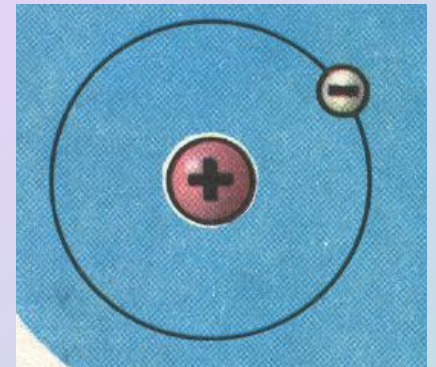
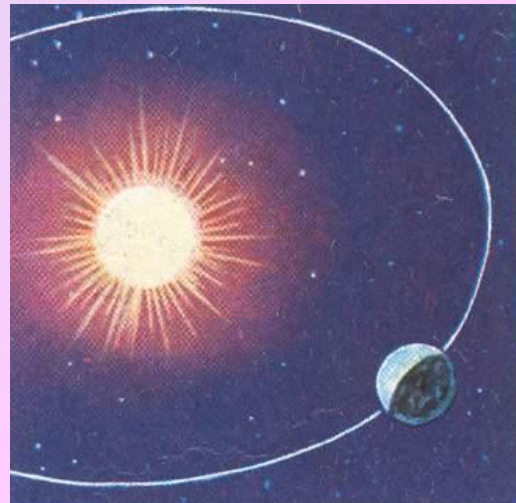
**Криволинейное**  
(Траектория – кривая)



**Условие криволинейного движения:**

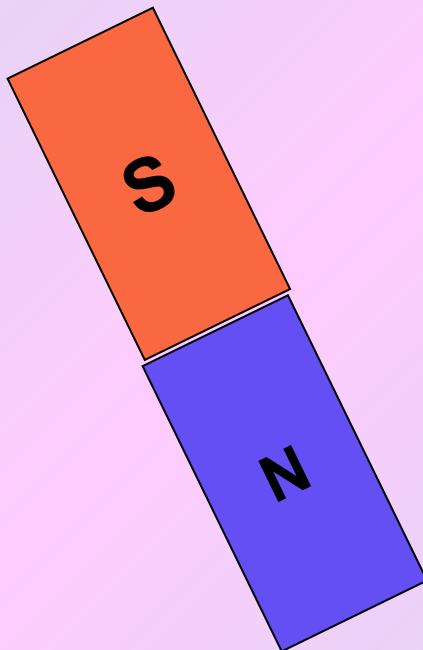
Скорость и действующая на тело сила, должны быть направлены вдоль пересекающихся прямых.

# Примеры:



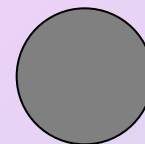
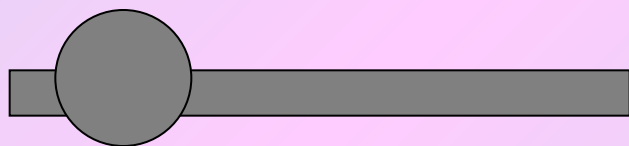
# *Стол (вид сверху)*

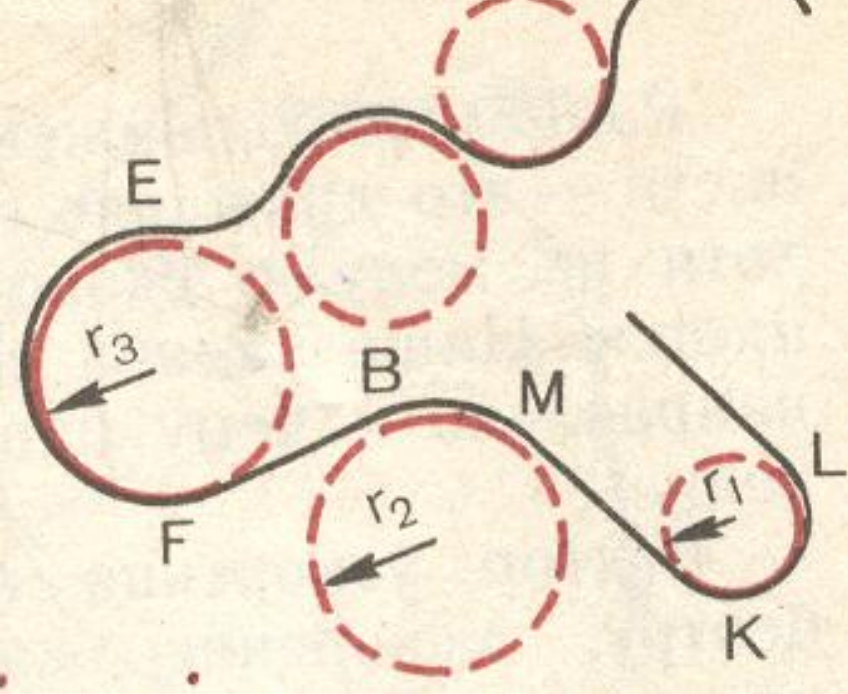
Магнит



Шарик,  
скатившийся с  
желоба

Наклонный  
желоб





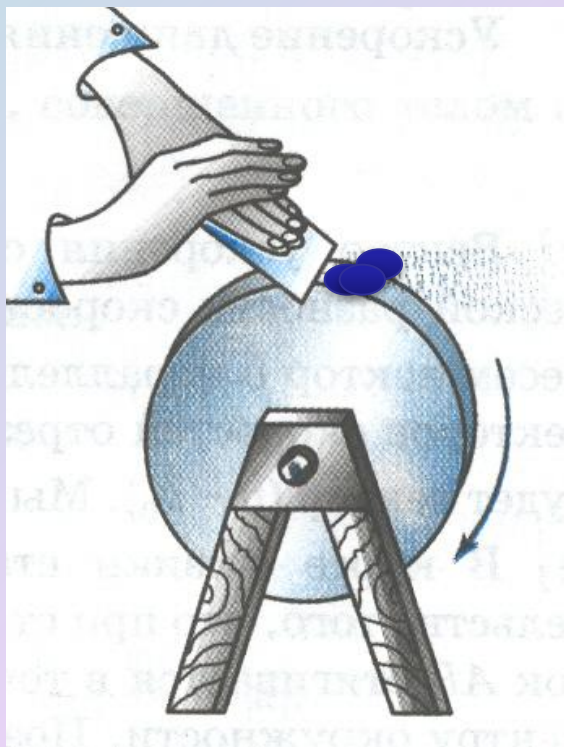
Любую кривую можно всегда представить как совокупность дуг окружностей различных радиусов.

При криволинейном движении меняется:

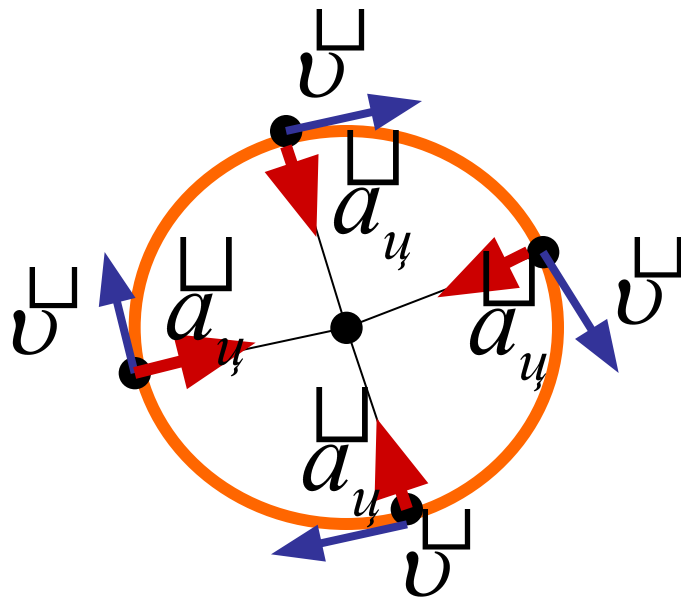
- 1). Координаты  $X$  и  $Y$ .
- 2). Направление движение.
- 3). Направление и модуль скорости и ускорения.

Криволинейное движение – это всегда движение с ускорением, даже если по модулю скорость не меняется.

Мгновенная скорость тела в любой точке траектории направлена по касательной к траектории в этой точке.



**Равномерное движение по окружности** – это движение по окружности с постоянной по модулю скоростью.



В любой точке траектории:

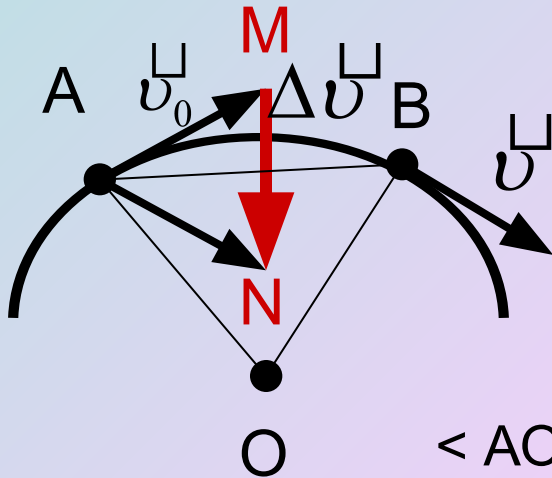
$$a_{ц} \perp v$$



При равномерном движении по окружности его ускорение во всех точках окружности устремлено к центру – **центростремительное ускорение**.

$a_{ц}$  - центростремительное ускорение

Найдём модуль ускорения:



Рассмотрим  $\triangle AOB$  и  $\triangle AMN$

$\triangle AOB$  – равнобедренный, т.к.  $OA=OB=R$

$\triangle AMN$  – равнобедренный, т.к.  $v_0 = v$

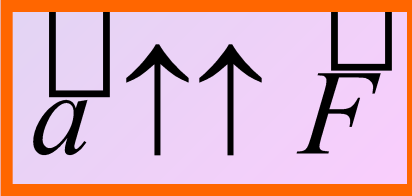
$\angle AOB = \angle MAN$ , т.к. они образованы взаимно  $\perp$  сторонами :  $v_0 \perp OA$      $v \perp OB$

$\Rightarrow \triangle AOB$  подобен  $\triangle AMN \Rightarrow \frac{\Delta v}{AB} = \frac{v}{R}$  но т.к.  $AB = l = vt$

$$\frac{\Delta v}{vt} = \frac{v}{R} \quad \text{или} \quad \frac{\Delta v}{t} = \frac{v^2}{R} \quad \Rightarrow \quad a_{\text{ц}} = \frac{v^2}{R}$$

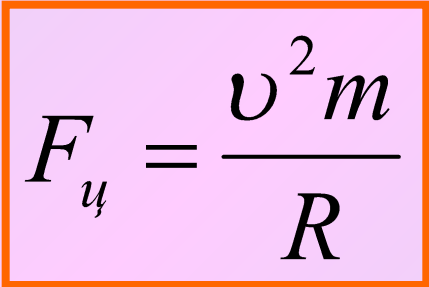
Т. к.  $v = \text{const}$  и  $R = \text{const}$  то  $a = \text{const}$



По II З.Н.  $a = \frac{F}{m} \Rightarrow$  

Сила, под действием которой тело движется по окружности с постоянной по модулю скоростью в каждой точке направлена по радиусу к центру окружности – **сила центростремительная.**

$$F_{ц} = ma = \frac{v^2 m}{R}$$


$$F_{ц} = \frac{v^2 m}{R}$$

Центростремительная  
сила

# Вопросы:

1. Как направлена равнодействующая всех сил, приложенных к телу, если оно движется:
  - А). Прямолинейно, с увеличивающейся по модулю скоростью?
  - Б). Прямолинейно, с уменьшающейся по модулю скоростью?
  - В). По окружности с постоянной по модулю скоростью?
  
2. Велосипедист движется по закруглению дороги радиусом 50 м со скоростью 36 км/ч. С каким ускорением он проходит закругление? Какова действующая на его колёса сила трения, выполняющая роль центростремительной силы, если масса велосипедиста 60 кг?