

Повторение:

1. Сформулировать закон всемирного тяготения.
Формула?

$$F = G \frac{m_1 m_2}{R^2}$$

2. Верно ли, что притяжение к Земле является одним из примеров всемирного тяготения?
3. Как меняется сила тяжести, действующая на тело, при его удалении от Земли?
4. По какой формуле можно рассчитать действующую на тело силу тяжести, если оно находится на небольшой высоте на Землѐй?

$$F_m = G \frac{mM_3}{R_3^2}$$

5. В каком случае сила тяжести, действующая на одно и то же тело, будет больше: если это тело находится в экваториальной области земного шара или на одном из полюсов? Почему?

$$F_{тяж.эkv.} < F_{тяж.пол.}, \text{ т.к. } R_{з.эkv.} > R_{з.пол.}$$

Повторение:

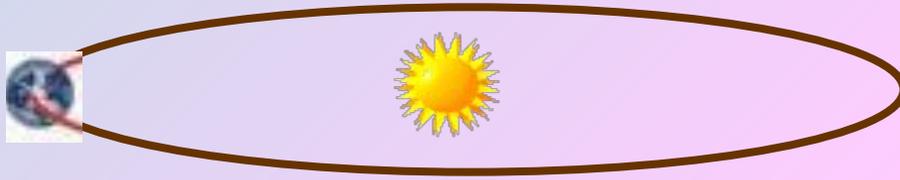
6. Что вы знаете об ускорении свободного падения на Луне?

$$g_{л} < g_{з} \text{ в } 6 \text{ раз.}$$

7. Чему равно ускорение свободного падения на Луне?

$$g_{л} = \frac{g_{з}}{6} = \quad ?$$

8. Чему равно ускорение свободного падения на высоте над поверхностью Земли, равной двум её радиусам?

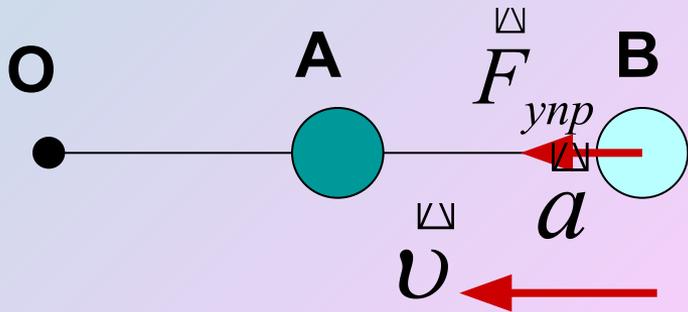


Равномерное движение по окружности.

**§ 18-19, упр. 17(1,2),
упр 18(1)**

Механическое движение

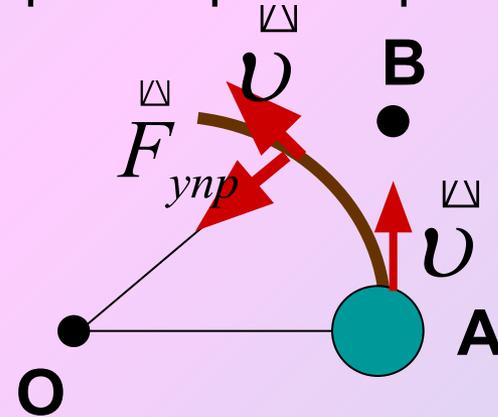
Прямолинейное
(Траектория – прямая)



Условие прямолинейного движения:

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

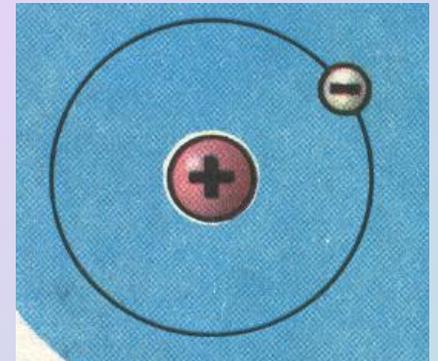
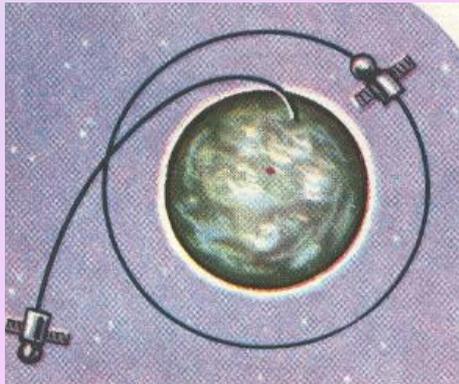
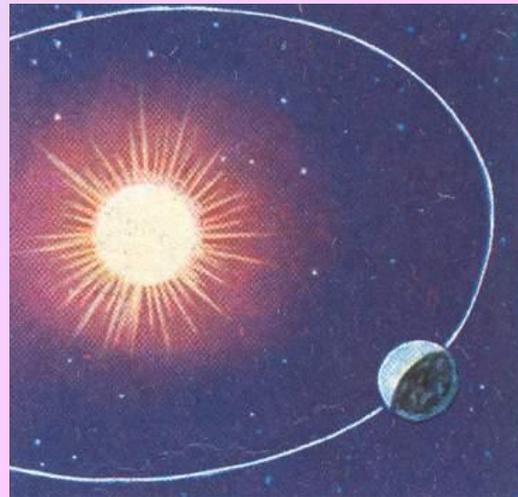
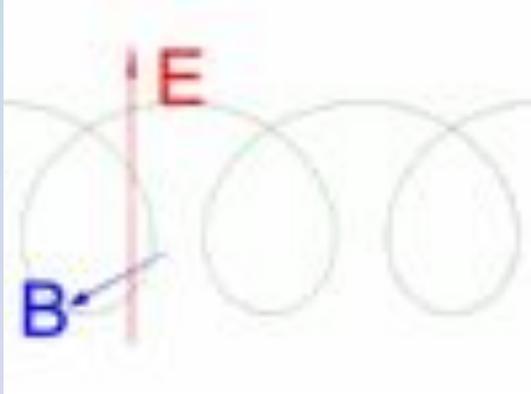
Криволинейное
(Траектория – кривая)



Условие криволинейного движения:

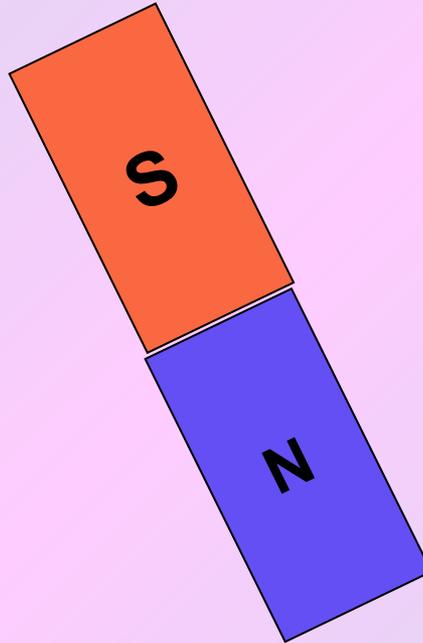
Скорость и действующая на тело сила, должны быть направлены вдоль пересекающихся прямых.

Примеры:



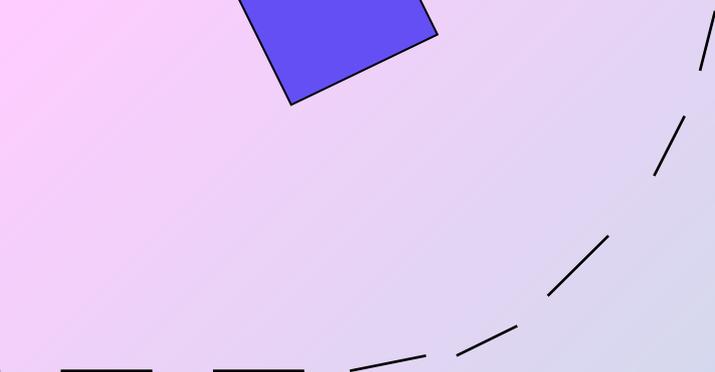
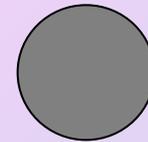
Стол (вид сверху)

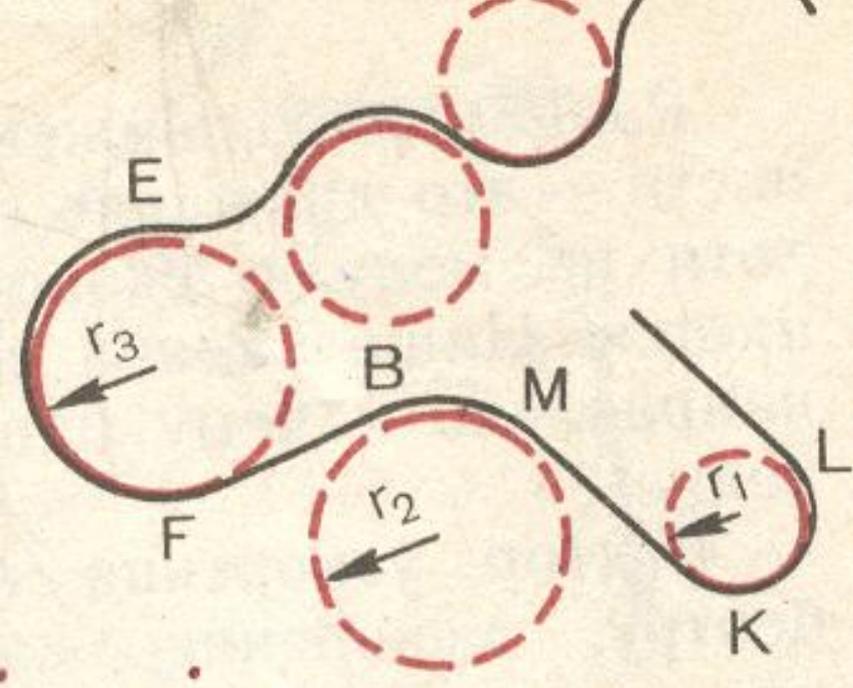
Магнит



**Шарик,
скатившийся с
желоба**

**Наклонный
желоб**





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

При криволинейном движении меняется:

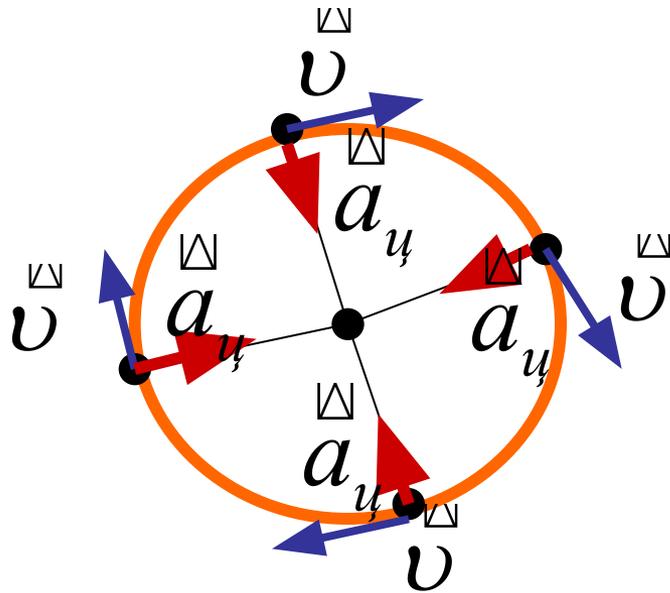
- 1). Координаты X и Y .
- 2). Направление движение.
- 3). Направление и модуль скорости и ускорения.

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:

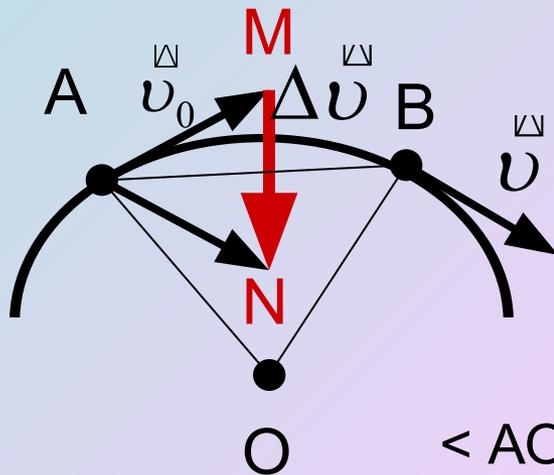
$$\vec{a}_c \perp \vec{v}$$



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

\vec{a}_c - 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. $\vec{a} = \frac{\vec{F}}{m} \Rightarrow$ $\vec{a} \uparrow \uparrow \vec{F}$

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?