

**В механике примеры  
учат не меньше, чем  
правила.**

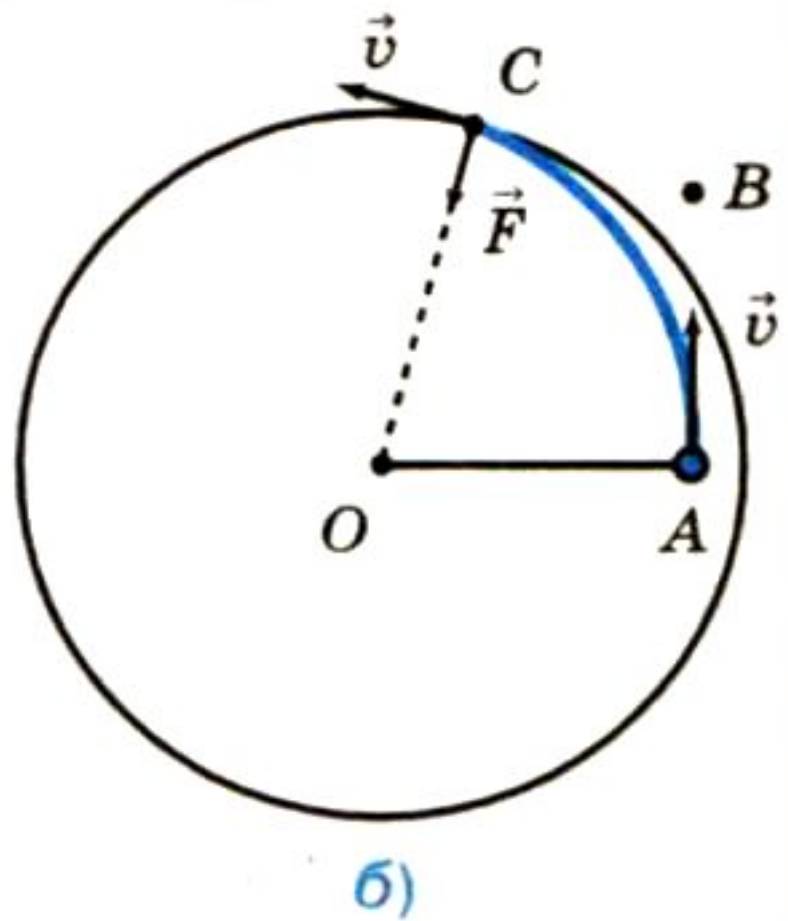
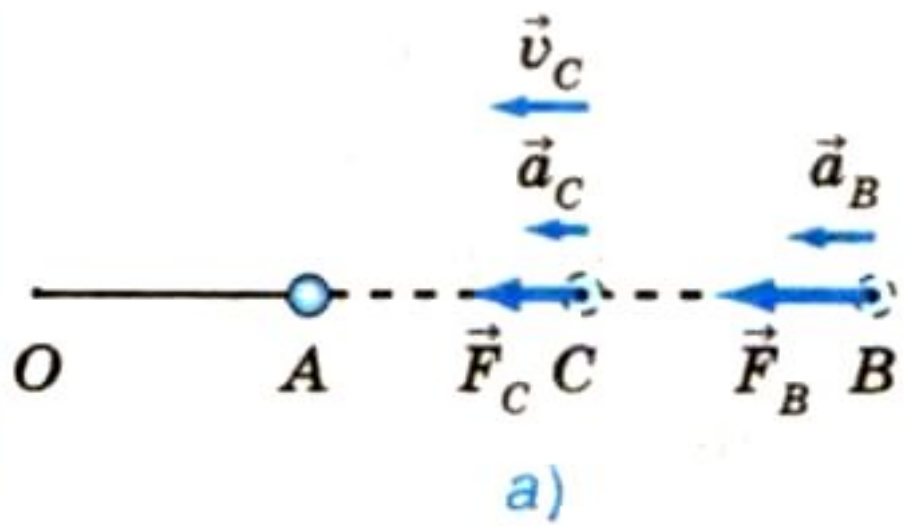
**И. Ньютон**

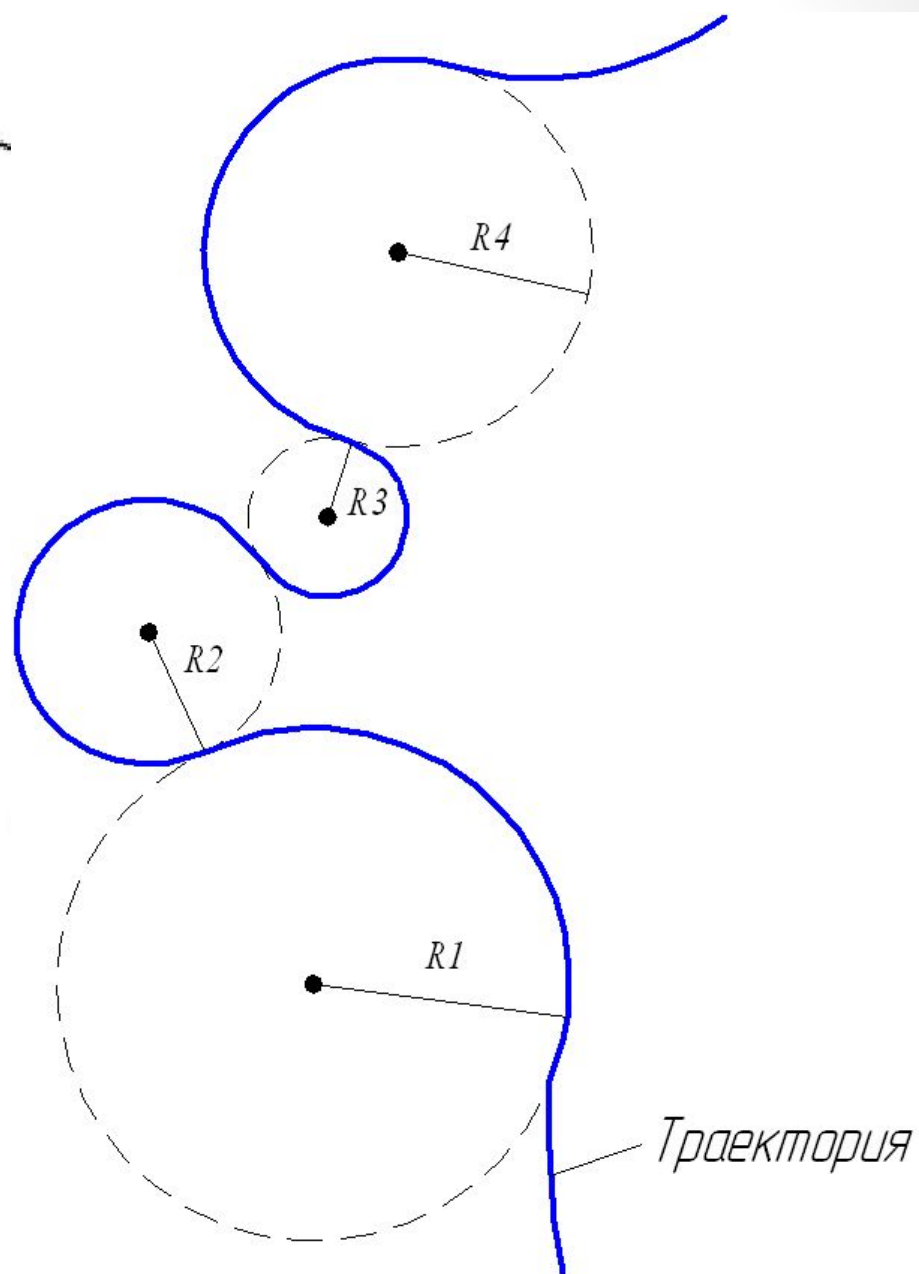
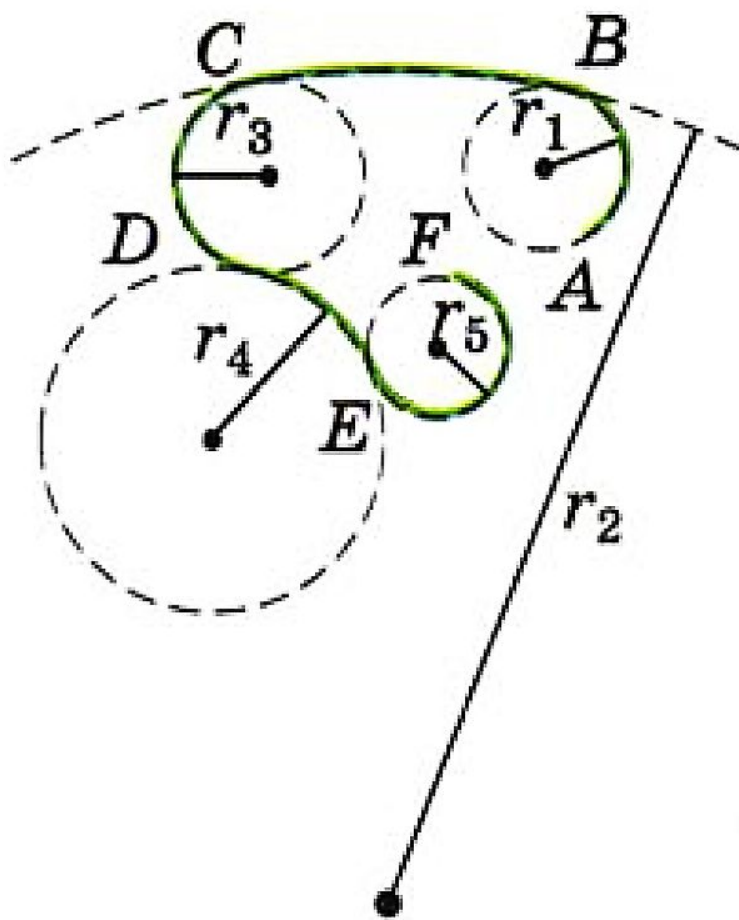
**Движение тела  
по окружности с  
постоянной по модулю  
скоростью**

# Вопросы:

- 1. Что такое механическое движение?**
- 2. Перечислите характеристики механического движения.**
- 3. Дайте им определение.**
- 4. Что такое траектория?**
- 5. Перечислите виды траекторий.**
- 6. Что изучает динамика?**

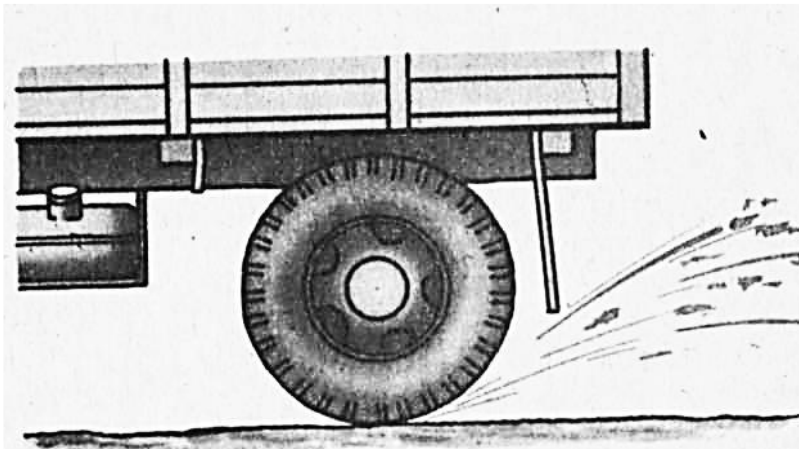
Стол (вид сверху)







***Направление вектора скорости всегда совпадает с касательной к окружности.***

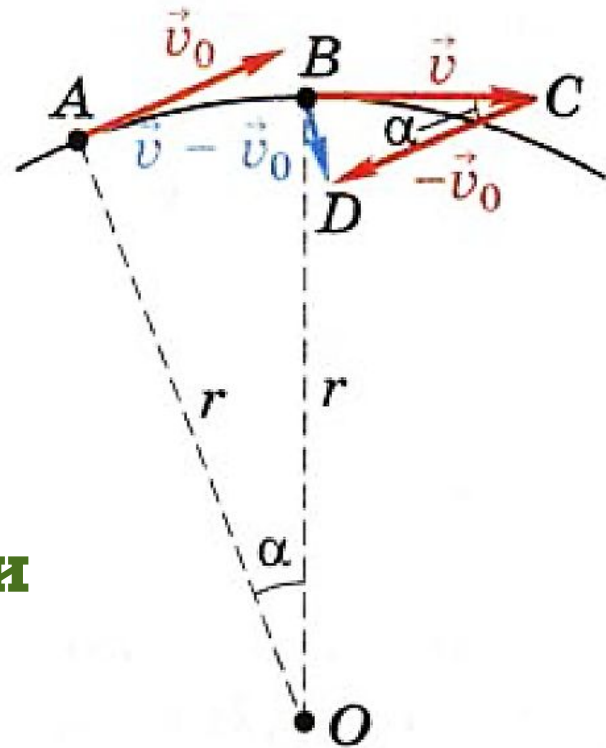


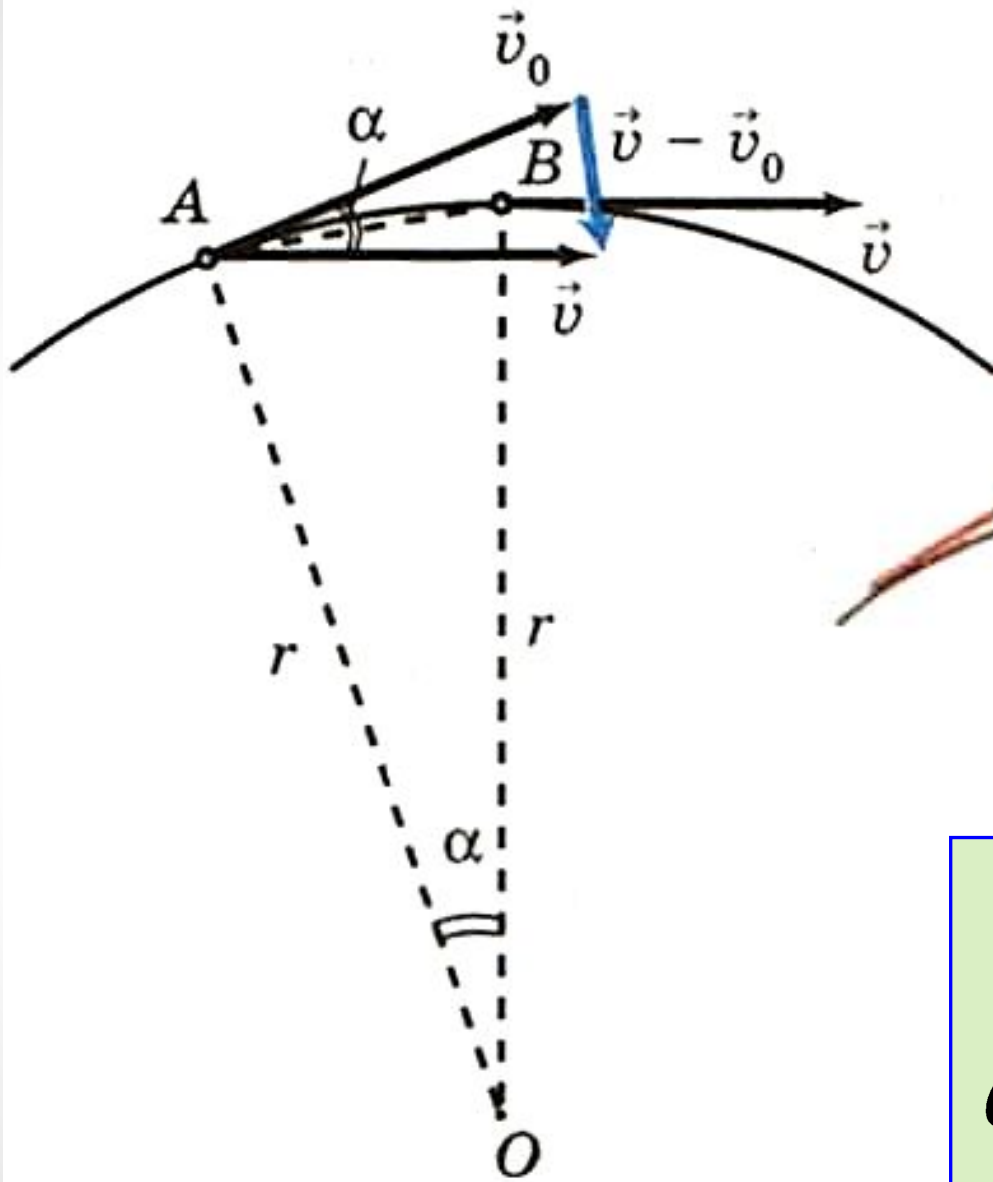
При **равномерном** движении по окружности **модуль** его скорости **не** изменяется.

Но скорость - **векторная** величина, и она характеризуется не только числовым значением, но и направлением.

При равномерном движении по окружности всё время изменяется **направление** вектора скорости.

Поэтому такое равномерное движение является **ускоренным**.

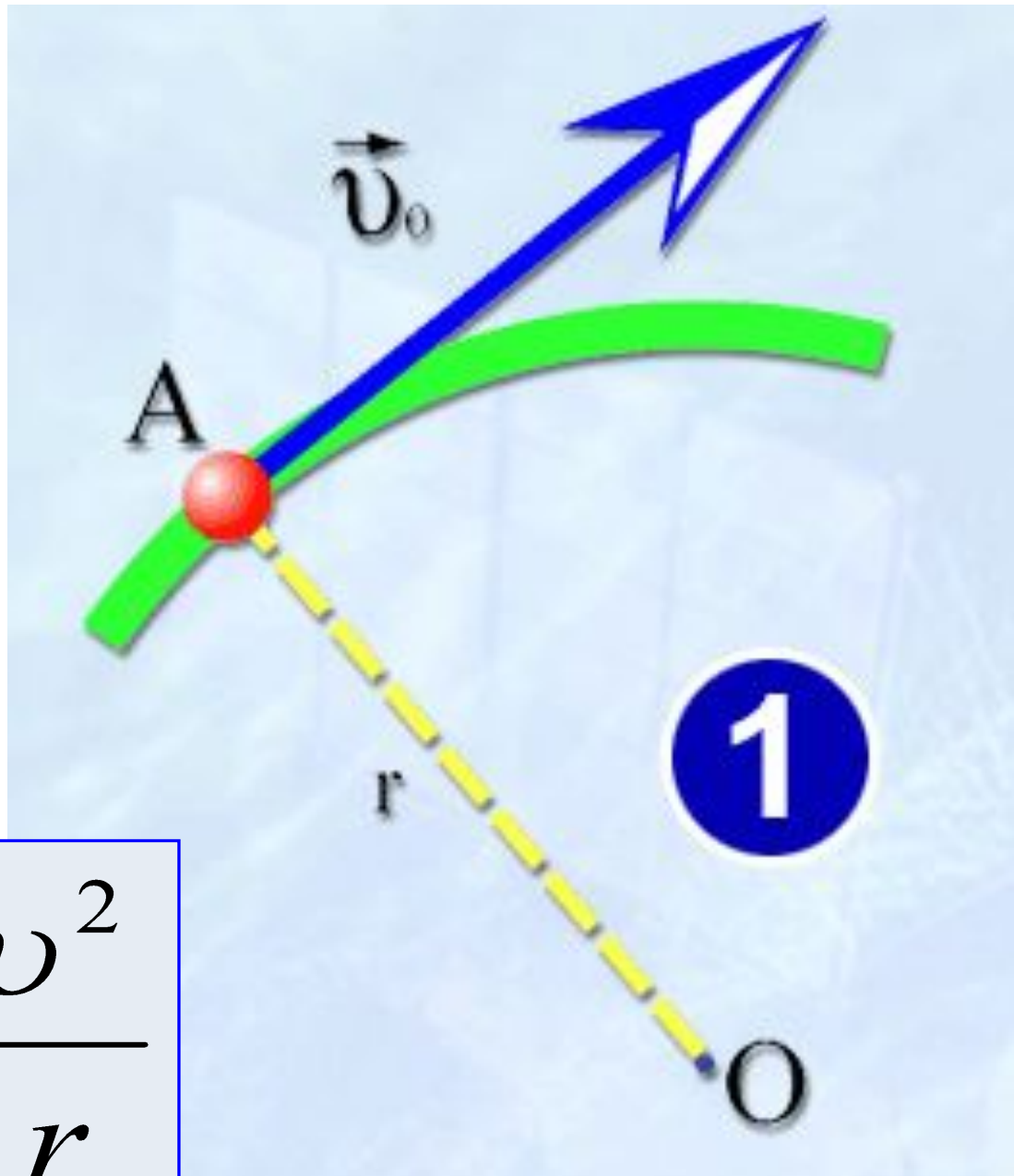




$$a = \frac{v - v_0}{t}$$

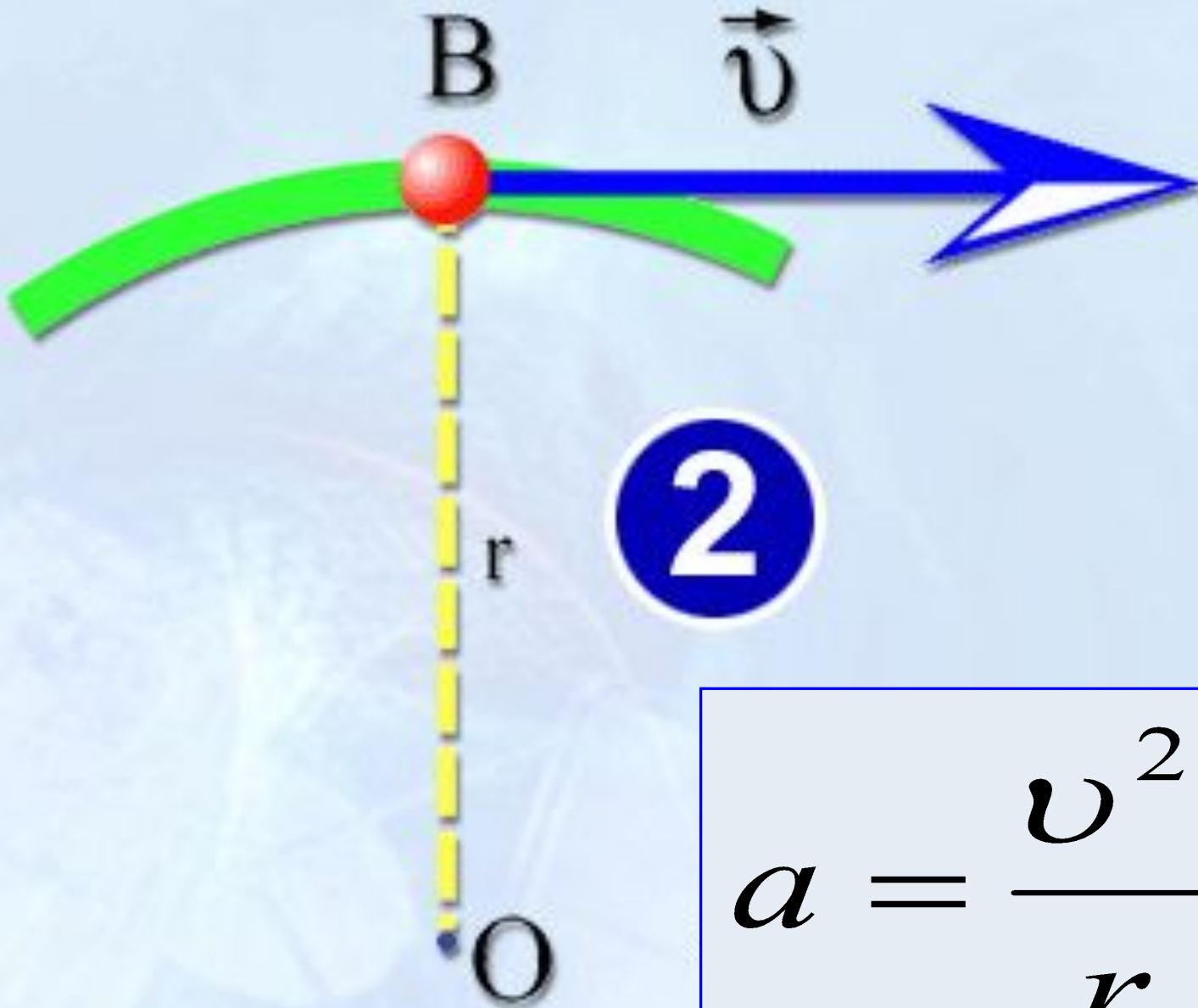


$$a = \frac{v^2}{r}$$



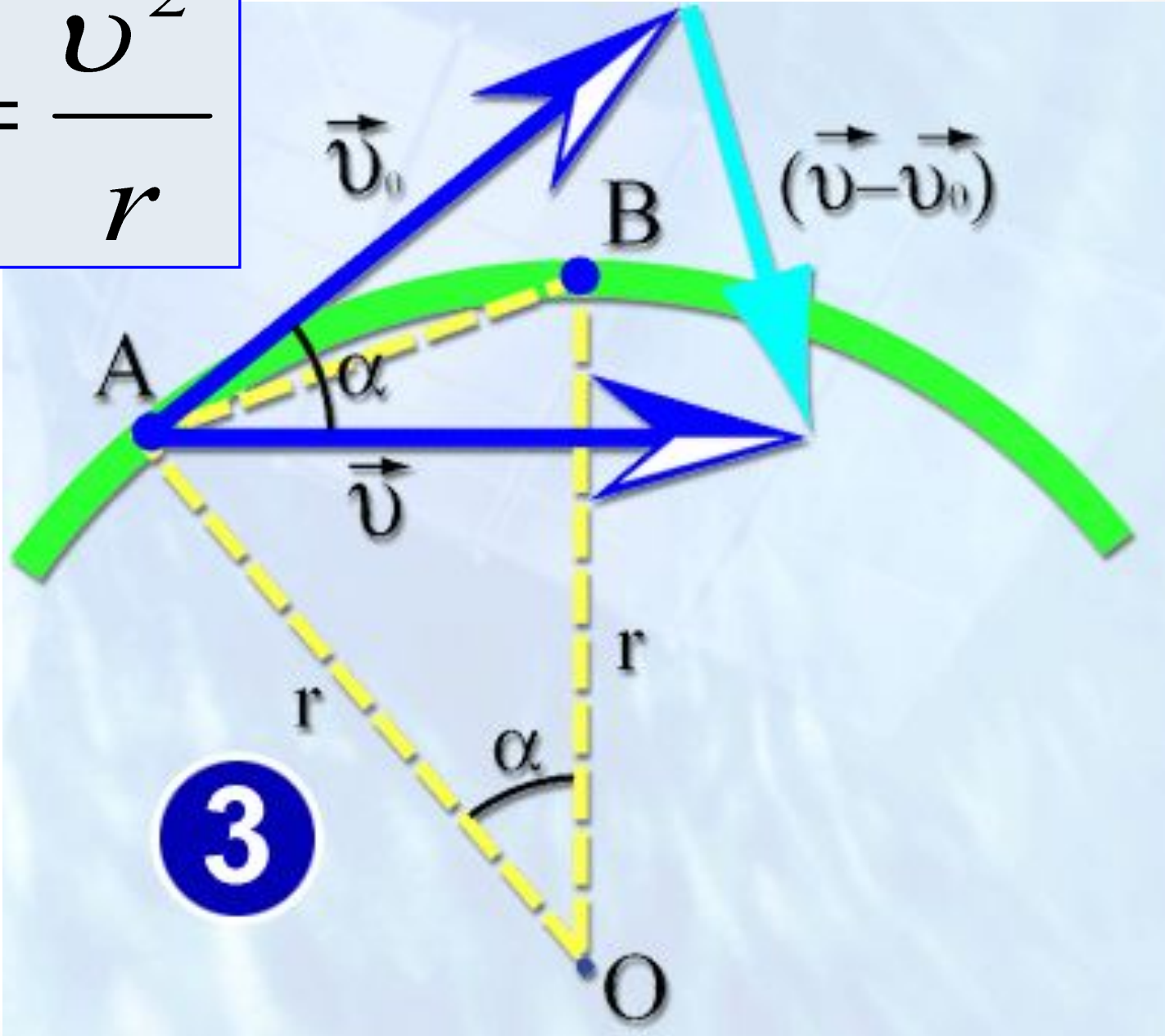
$$a = \frac{v^2}{r}$$

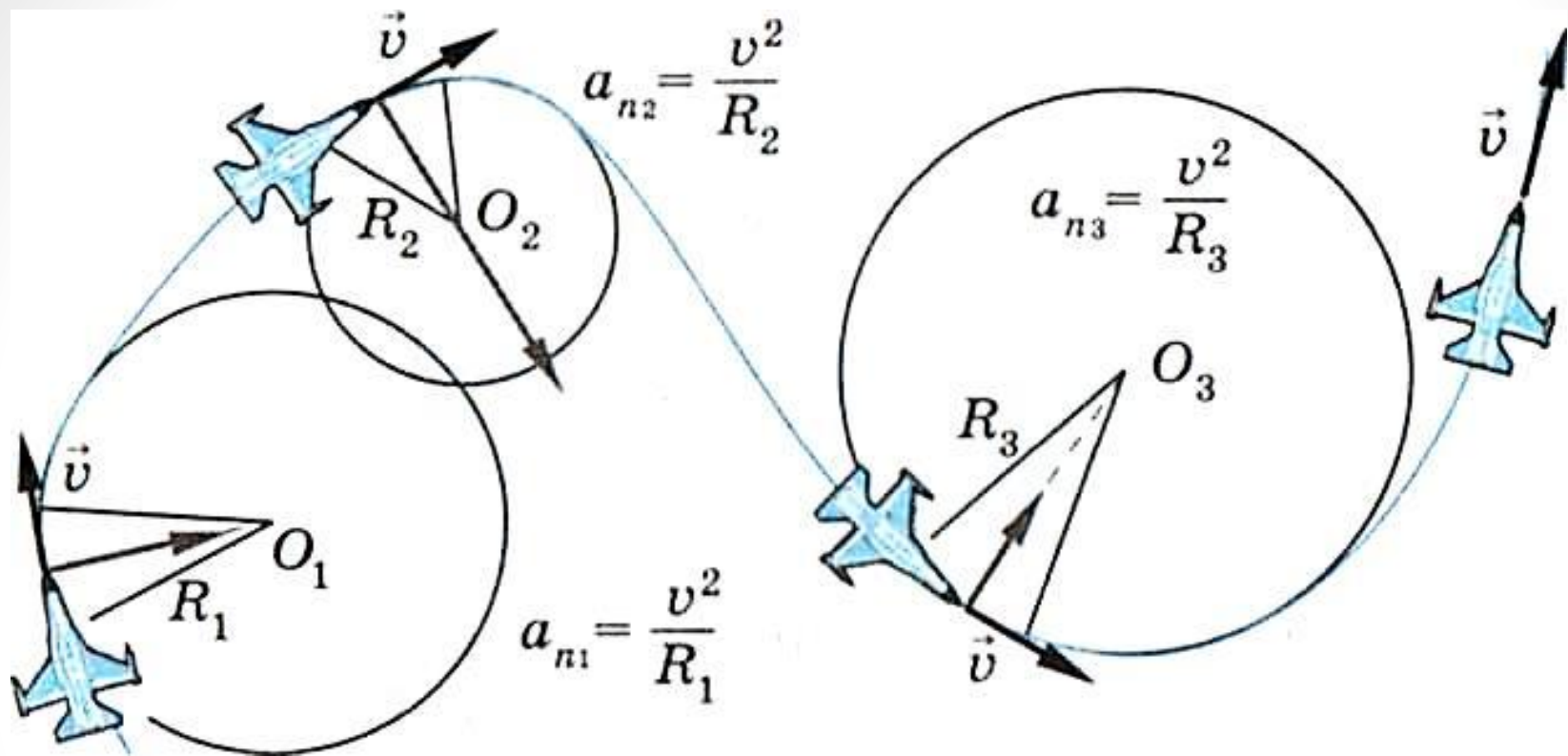




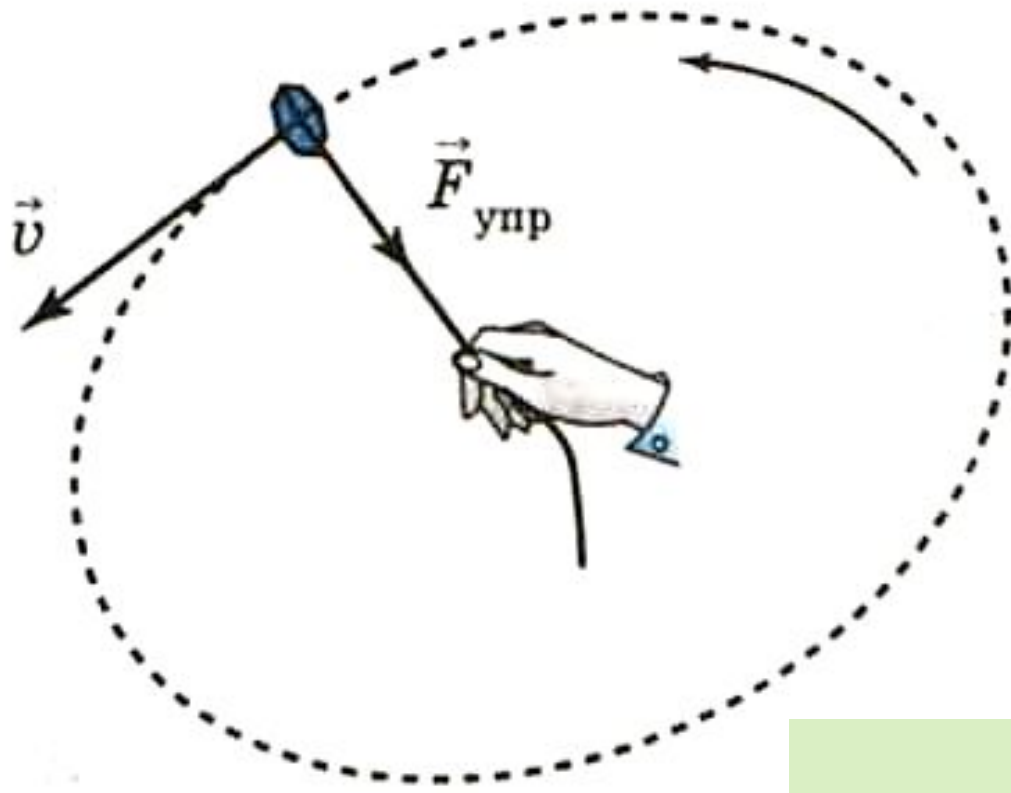
$$a = \frac{v^2}{r}$$

$$a = \frac{v^2}{r}$$

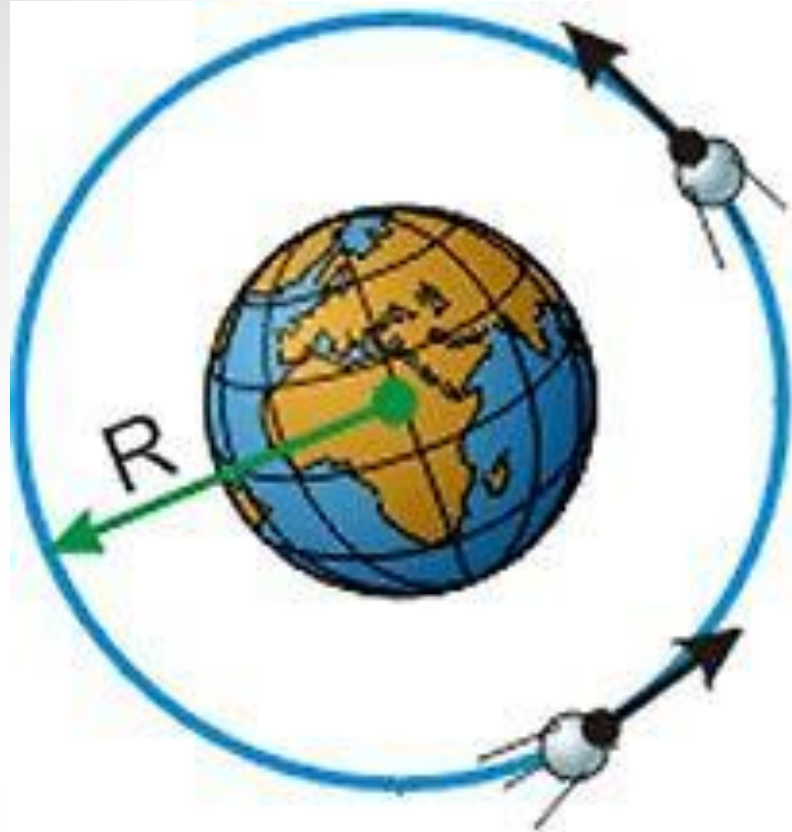




**При равномерном движении тела по окружности вектор ускорения всё время перпендикулярен вектору скорости, который направлен по касательной к окружности.**



$$F = \frac{mv^2}{r}$$



Модель атома водорода





Рис. 37

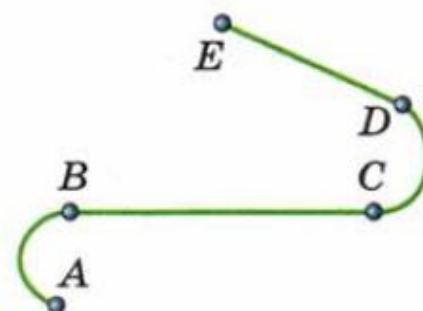


Рис. 38

# Решите задачи:

1. Секундная стрелка часов делает один оборот за 1 минуту. Радиус стрелки равен 10см. Какова линейная скорость и центростремительное ускорение?
2. Автомобиль движется на повороте по круговой траектории радиусом 50м с постоянной скоростью 10м/с. Каково ускорение автомобиля?

Упр 18 (5)

**Период вращения – время  
одного оборота по окружности.**

**Частота вращения – число  
оборотов в единицу времени.**

$$\nu = \frac{1}{T}$$



# Кинематика движения по окружности

Модуль скорости не  
изменяется

Модуль  
скорости  
изменяетс  
я

линейная  
скорость

$$v = \frac{2\pi r}{T}$$

$$v = \omega r$$

ускорение

$$a = \frac{v^2}{r}$$

$$a = \omega^2 r$$

угловая

скорость

$$\omega = \frac{2\pi}{T}$$

$$\omega = 2\pi \nu$$

**В1.** Материальная точка движется с постоянной скоростью по окружности радиусом  $R$ . Как изменятся перечисленные в первом столбце физические величины, если скорость точки увеличится?

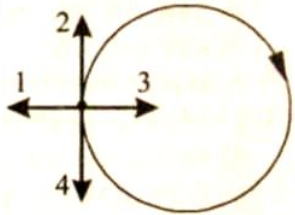
Физические величины	Их изменение
А. Угловая скорость	1: увеличится
Б. Центробежное ускорение	2: уменьшится
В. Период обращения по окружности	3: не изменится

А	Б	В

Ответ: 1 1 2

Вариант 1

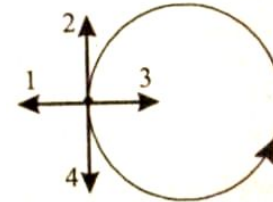
1. Тело движется равномерно по окружности в направлении по часовой стрелки



Как направлен вектор ускорения при таком движении ?

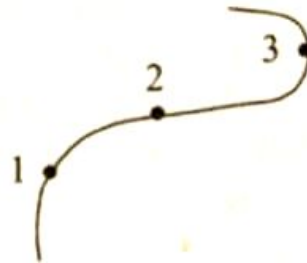
Вариант 2

против часовой стрелки



2. Автомобиль движется с постоянной скоростью по траектории рисунка. В какой из указанных точек траектории центростремительное ускорение

минимально



максимально ?

3. Во сколько раз изменится центростремительное ускорение, если скорость материальной точки

увеличить

уменьшить

**в 3 раза ?**

а) увеличится в 9 раз ;

б) уменьшится в 9 раз ;

в) увеличится в 3 раза ;

г) уменьшится в 3 раза.

### Вариант 1

4. Движение материальной точки называется криволинейным, если

- а) траектория движения окружность;
- б) её траектория – кривая линия;
- в) её траектория – прямая линия.

5. Тело массой 1 кг движется с постоянной скоростью 2 м/с по окружности радиусом 1 м.

Определить центробежную силу, действующую на тело.

### Вариант 2

4. Движение тела называется криволинейным, если

- а) все его точки движутся по кривым линиям;
- б) некоторые его точки движутся по кривым линиям;
- в) хотя бы одна его точка двигается по кривой линии.

5. Тело массой 2 кг движется с постоянной скоростью 2 м/с по окружности радиусом 1 м.

Определить центробежную силу, действующую на тело.