

Разминка:

- Как найти скорость при _____
равномерном движении, если S и t известны?
- По какой формуле вычисляется длина окружности?
- Что такое мгновенная скорость?
- Что такое путь?
- Что такое траектория?
- На какие виды делится движение по форме траектории?

Виды движения по форме траектории

- Криволинейное



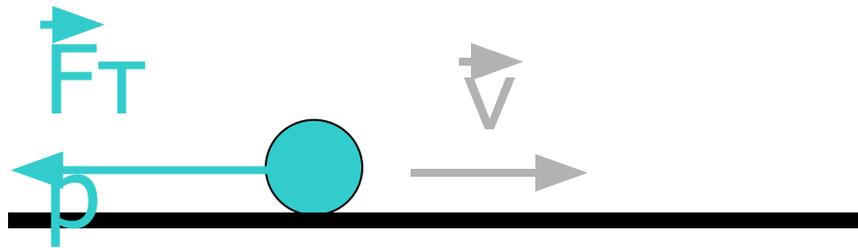
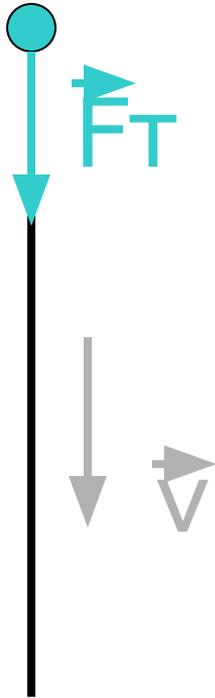
- Прямолинейное



ВЫЯСНИМ

при каком условии тело
движется
прямолинейно, а при
каком – криволинейно?

Прямолинейное движение



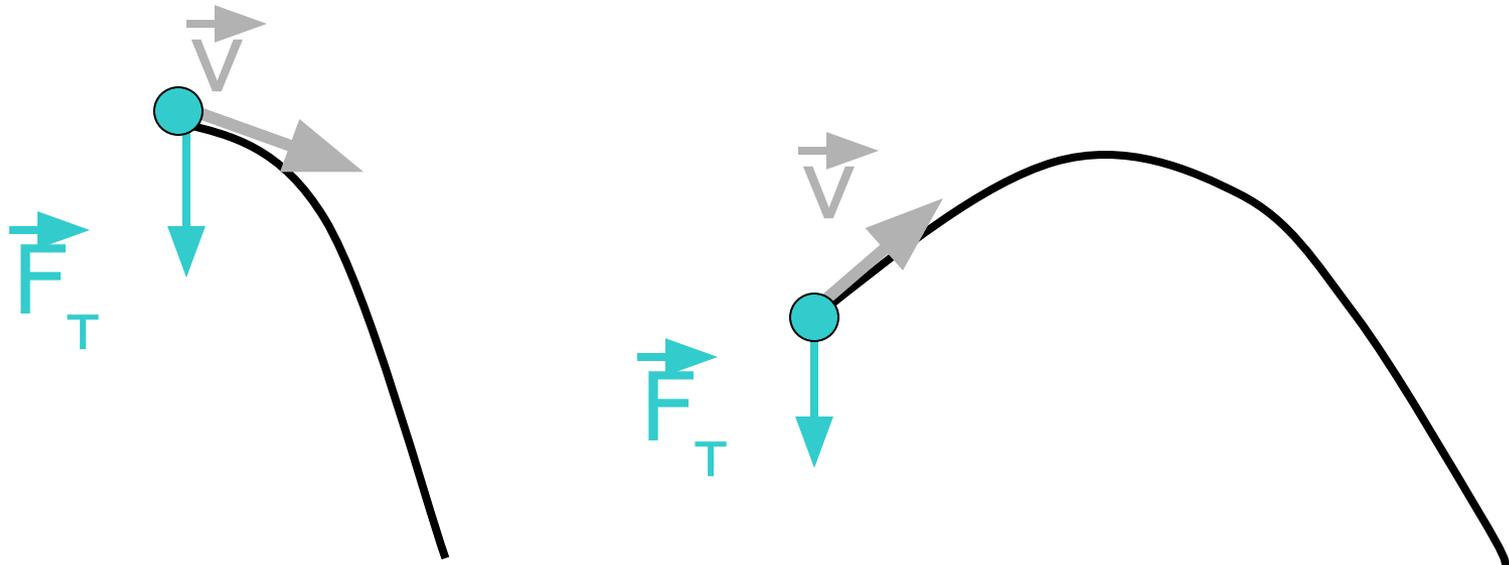
при

$$\angle(\vec{F}, \vec{v}) = 0^{\circ}$$

или

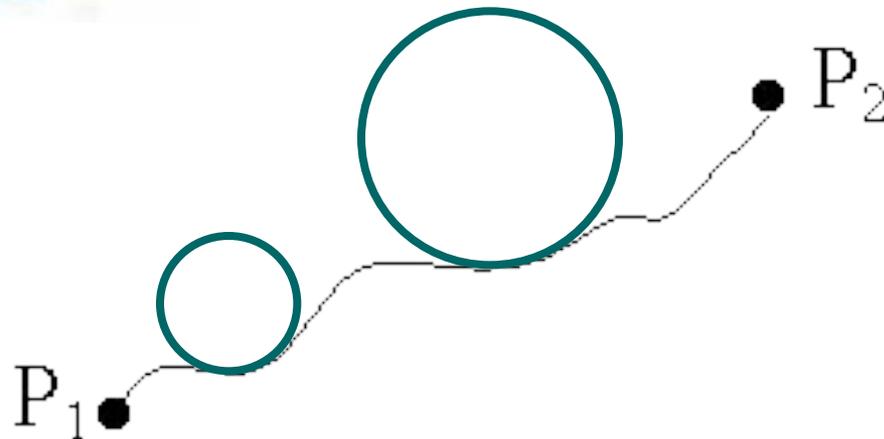
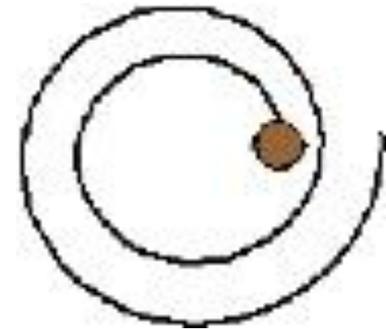
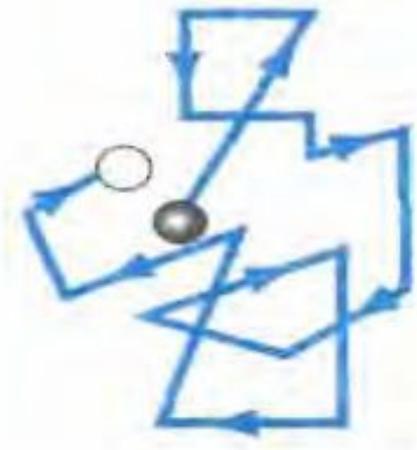
$$\angle(\vec{F}, \vec{v}) = 180^{\circ}$$

Криволинейное движение



при $0^0 < \angle(\vec{F}, \vec{v}) < 180^0$

Виды криволинейного движения

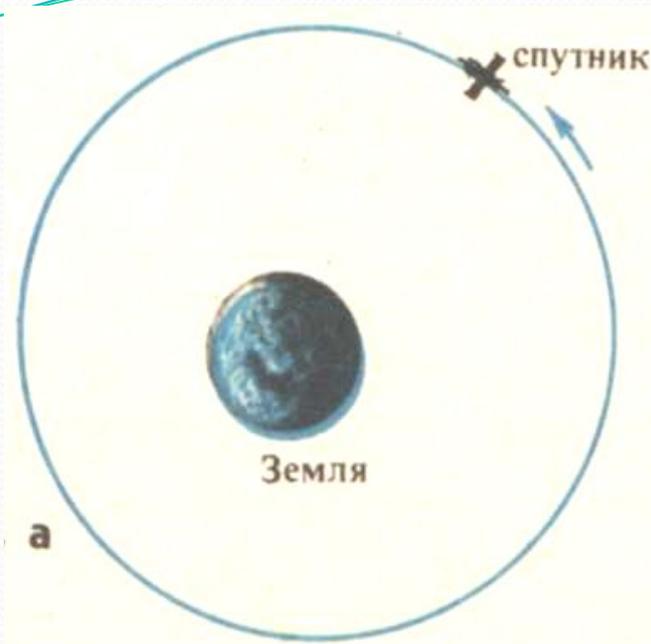




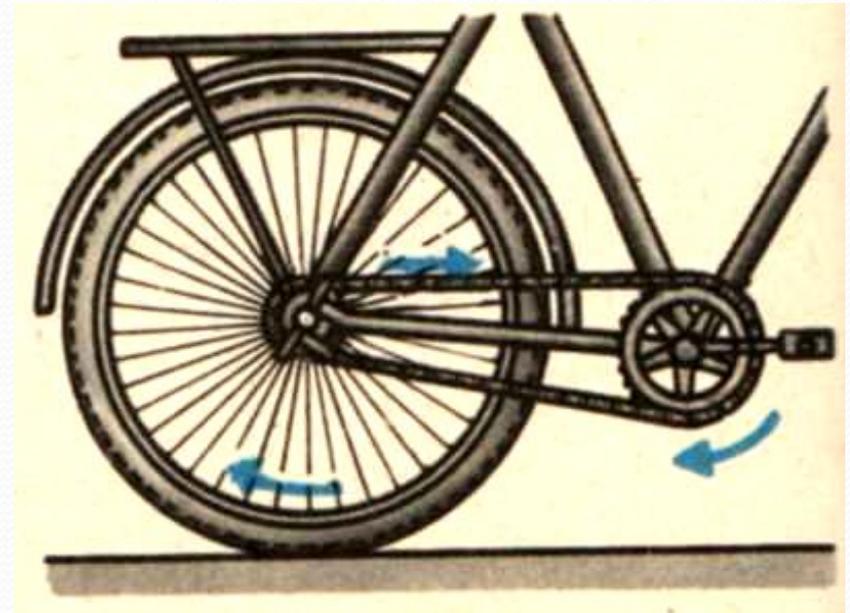
***Равномерное
движение тела по
окружности.***

Движение Луны вокруг Земли и спутников Земли, кольца Сатурна





Модель атома водорода



Круговое движение на дорогах



Аттракционы



Другие примеры движения по окружности



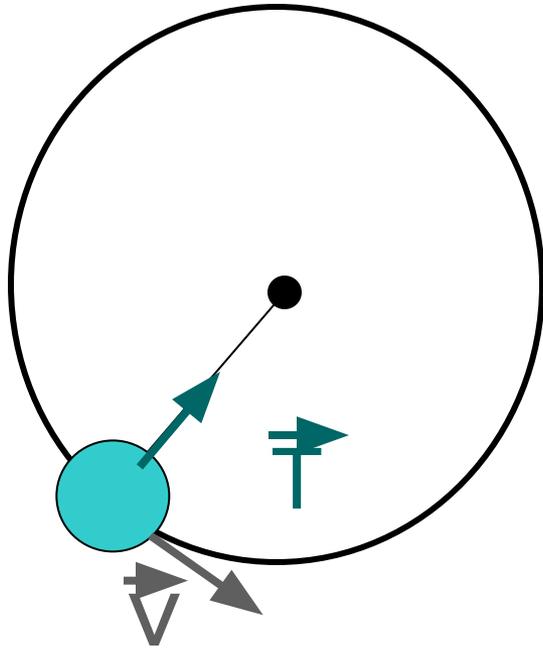
Вектор мгновенной скорости в
каждой точки траектории направлен

по касательной к этой траектории



©: Marcin Kubiak

Тело движется по окружности



при

$$\angle(\vec{F}, \vec{v}) = 90^{\circ}$$

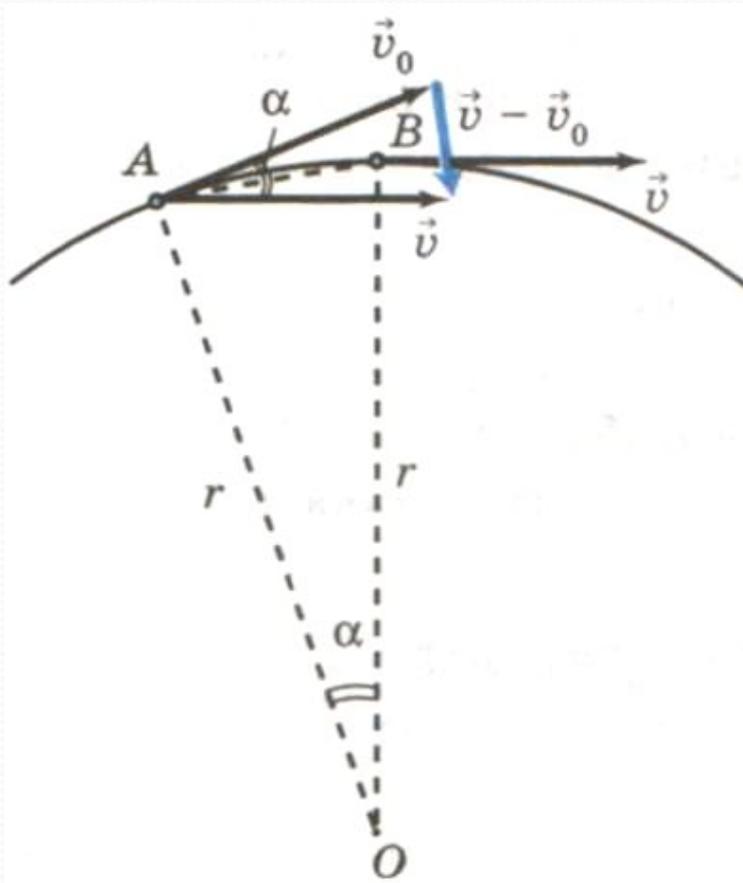
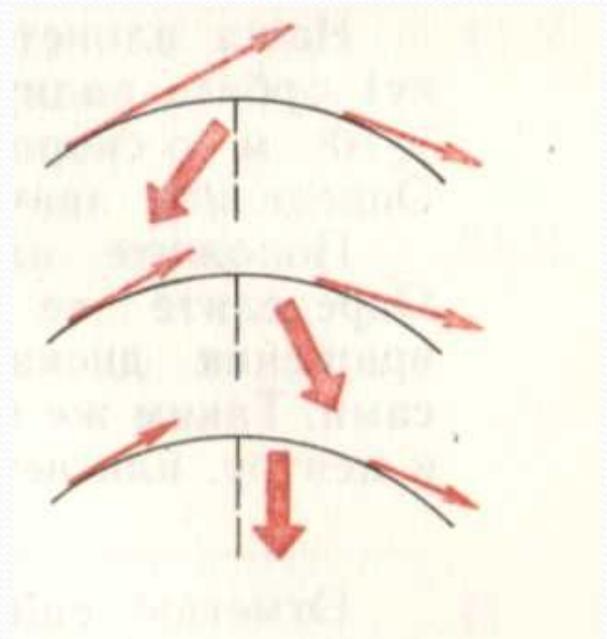


Рис. 39

$$\vec{a} = \frac{\vec{v} - \vec{v}_0}{t}$$



При равномерном движении по окружности модуль его скорости не изменяется.

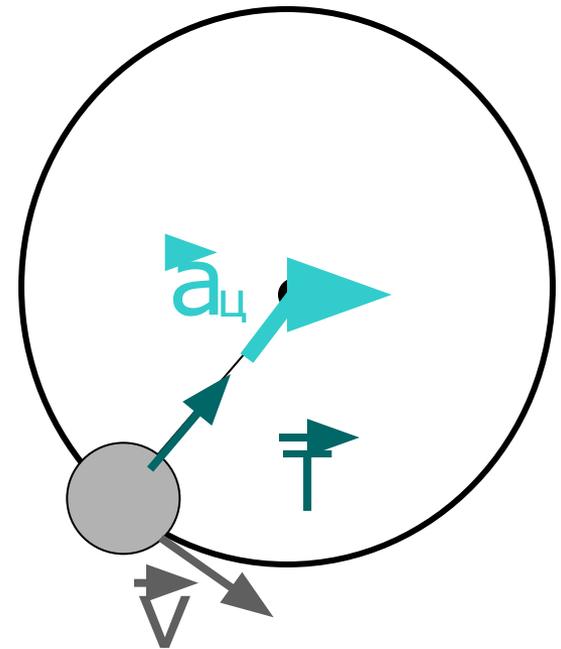
Но скорость - векторная величина, и она характеризуется не только числовым значением, но и направлением.

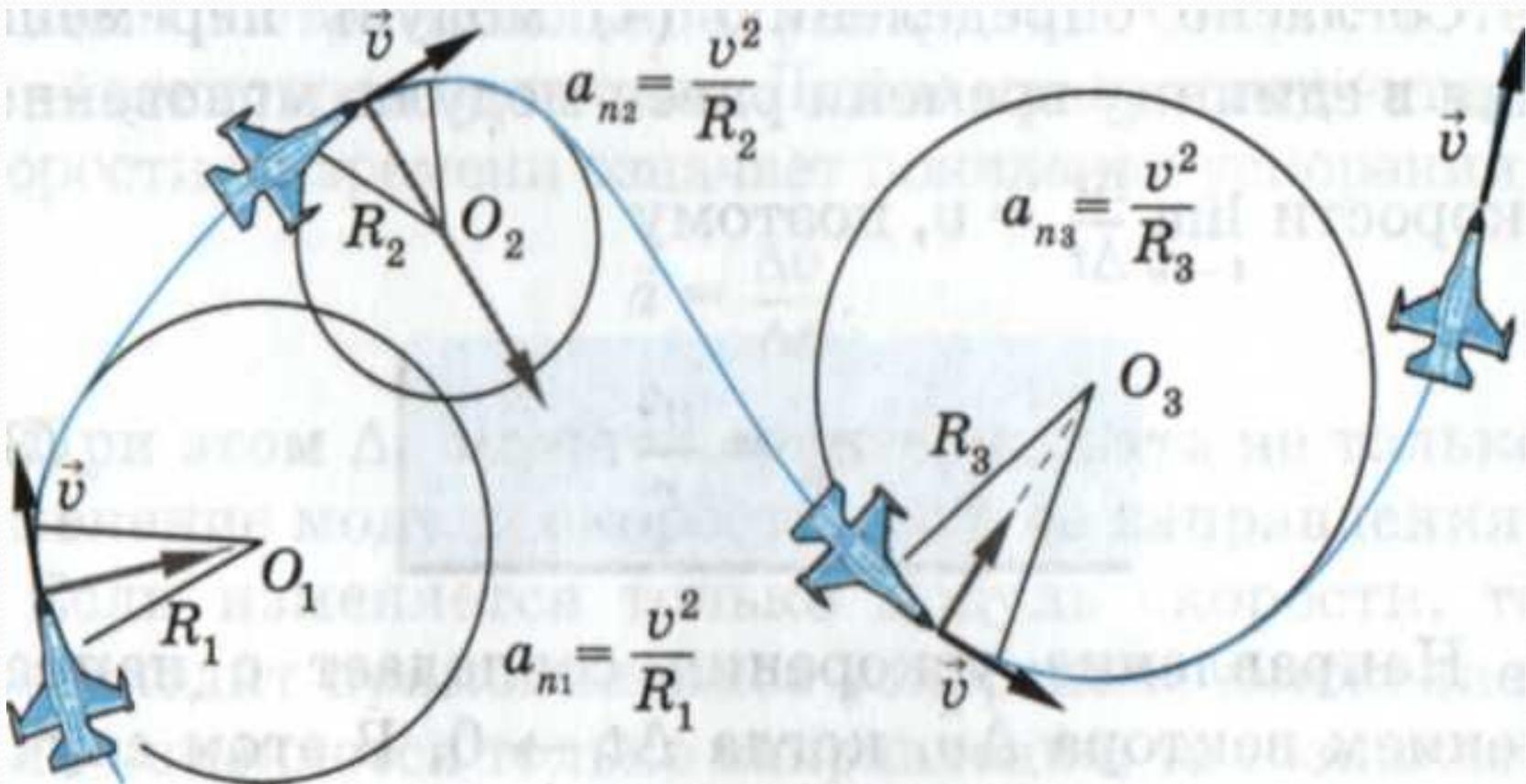
При равномерном движении по окружности всё время изменяется направление вектора скорости.

Поэтому такое равномерное движение является ускоренным.

Центростремительное ускорение

$$a_{ц} = \frac{v^2}{R}$$

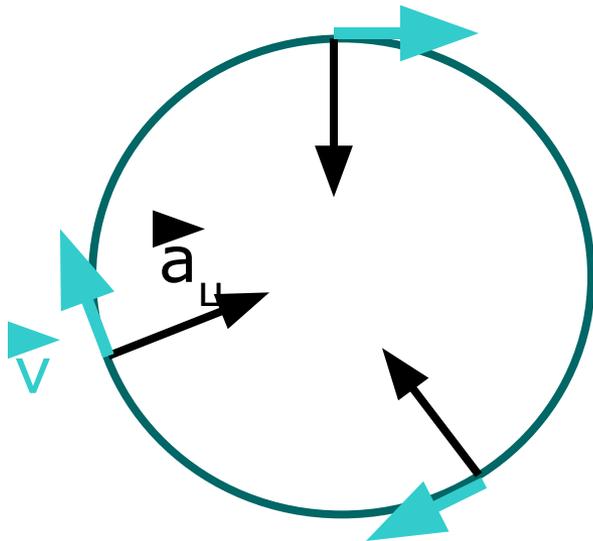




При равномерном движении тела по окружности вектор ускорения всё время перпендикулярен вектору скорости, который направлен по касательной к окружности.

Почему движение по окружности назвали равномерным?

Ускорение и скорость постоянно меняются по направлению, но неизменны по модулю

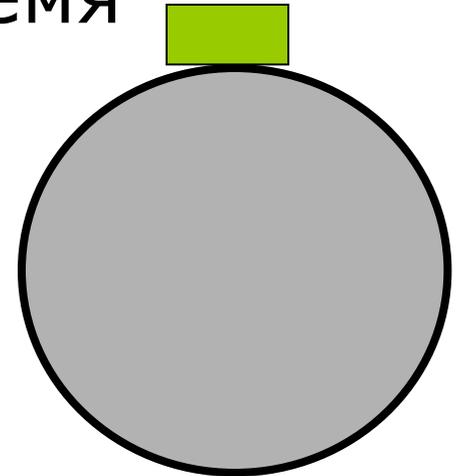


Период обращения(T) – время
одного полного оборота
по окружности

$$[T] = 1c$$

Частота обращения(ν) – число
оборотов за единицу
времени

$$[\nu] = 1c^{-1}$$





$$T = \frac{t}{n}$$

t – время движения

n – число оборотов

$$v = \frac{n}{t}$$

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

Период обращения

Движение тела по окружности часто характеризуют не скоростью \vec{v} , а промежутком времени, за который тело совершает один полный оборот.

Эта величина называется **периодом обращения T** .

Единица измерения – 1с (секунда)

Если известен период обращения T , то легко найти и скорость \vec{v} движения тела по окружности.

За время, равное периоду T , тело проходит путь, равный длине окружности $2\pi r$. Тогда

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

радиус окружности

Подставив это выражение в формулу ускорения, получаем еще одно выражение для центростремительного ускорения

$$a = \frac{4\pi^2 r}{T^2}$$

Вопрос 1

○ Вектор ускорения при равномерном движении точки по окружности

1) постоянен по модулю и по направлению

2) равен нулю

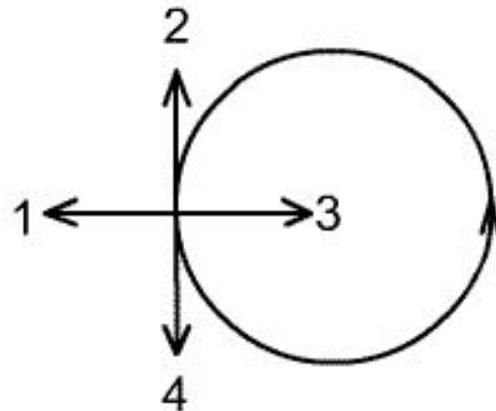
3) постоянен по модулю, но непрерывно изменяется по направлению

4) постоянен по направлению, но непрерывно изменяется по модулю

Вопрос 2

Тело движется равномерно по окружности в направлении против часовой стрелки. Как направлен вектор ускорения при таком движении?

- **1**
- **2**
- **3**
- **4**



Вопрос 3

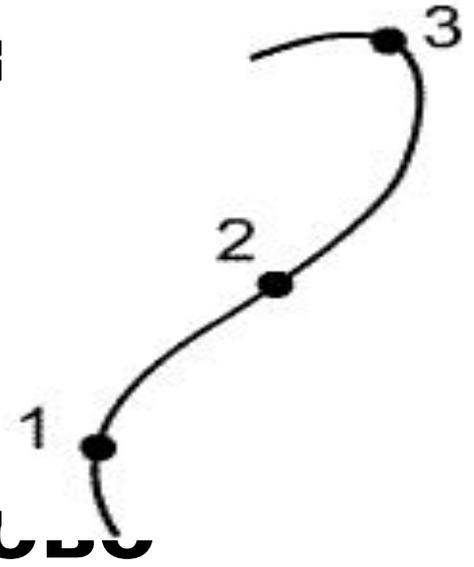
- Период обращения тела, движущегося равномерно по окружности, увеличился в 2 раза. Частота обращения
 - 1) возросла в 2 раза
 - 2) уменьшилась в 2 раза
 - 3) возросла в 4 раза
 - 4) уменьшилась в 4 раза

Вопрос 4

- Автомобиль движется с постоянной по модулю скоростью по траектории, представленной на рисунке. Центробежное ускорение максимально в

- **1**
- **2**
- **3**

- **Во всех точках одинаково**



Задача

На арене цирка лошадь скачет с такой скоростью, что за 1,5 минуты обегает 9 кругов. Радиус арены равен 6,5 м. Определите период, частоту, скорость и центростремительно е ускорение при таком движении лошади.

