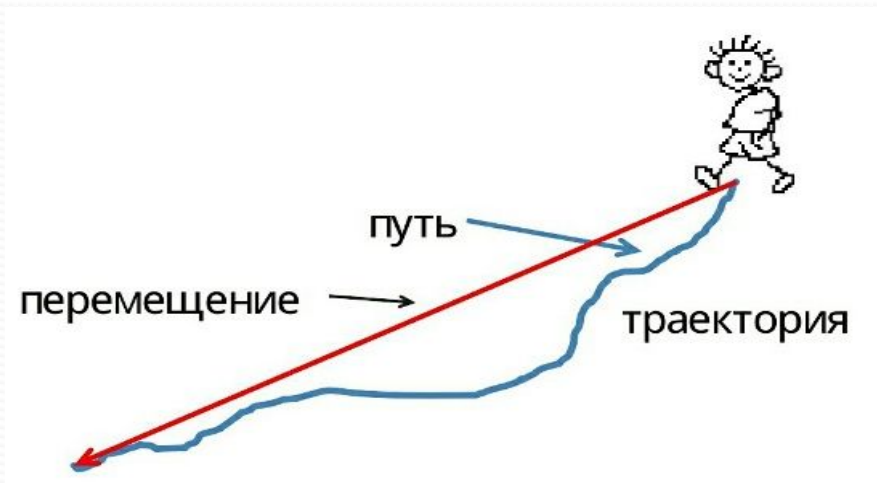



Кинемати ка

*Иванченко Е.А.,
учитель физики и математики
ГБОУ СОШ № 548, Санкт-Петербург*

Основные понятия кинематики

- **Механическим движением** тела называют изменение его положения в пространстве относительно других тел с течением времени;
- Тело, размерами которого в данных условиях можно пренебречь, называется **материальной точкой**;
- **Траектория** - некоторая линия, которую описывает тело (материальная точка) с течением времени, перемещаясь из одной точки в другую;





Долгое время понятия о кинематике были основаны на работах Аристотеля, в которых утверждалось, что скорость падения пропорциональна весу тела, а движение в отсутствие сил невозможно. Только в конце XVI века этим вопросом подробно занялся Галилео Галилей. Изучая свободное падение (знаменитые опыты на Пизанской башне) и инерцию тел, он доказал неправильность идей Аристотеля. Итоги своей работы по данной теме он изложил в книге «Беседы и математические доказательства, касающиеся двух новых отраслей науки, относящихся к механике и местному движению».

Рождением современной кинематики можно считать выступление Пьера Вариньона перед Французской Академией наук 20 января 1700 года. Тогда впервые были даны понятия скорости и ускорения в дифференциальном виде.

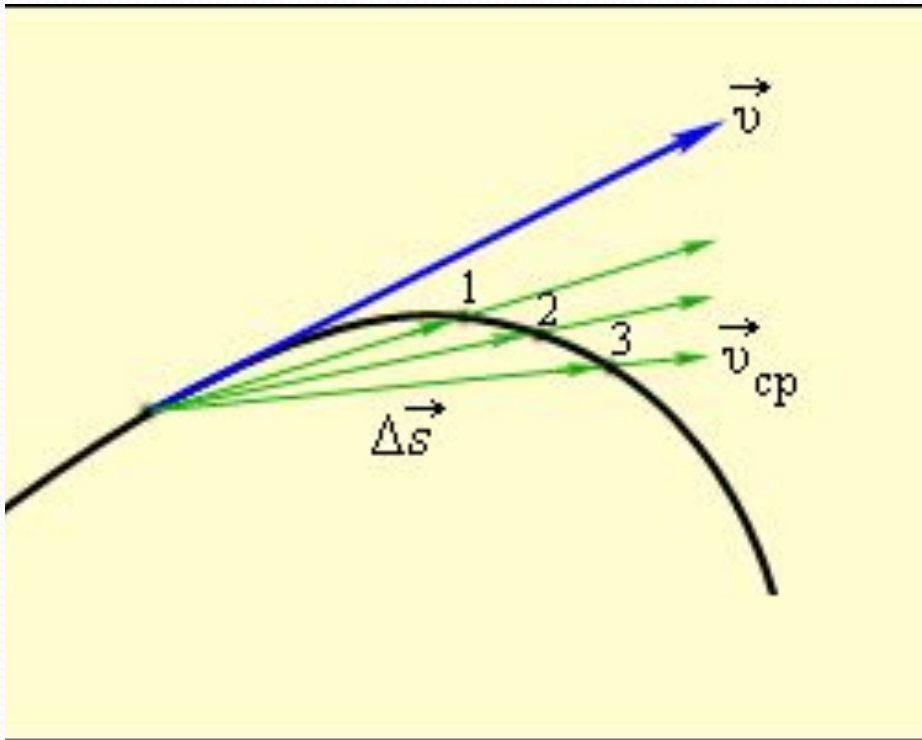
В XVIII веке Ампер первый использовал вариационное исчисление в кинематике.

СКОРОСТЬ:

Средняя скорость –
есть отношение
пройденного пути ко
времени движения

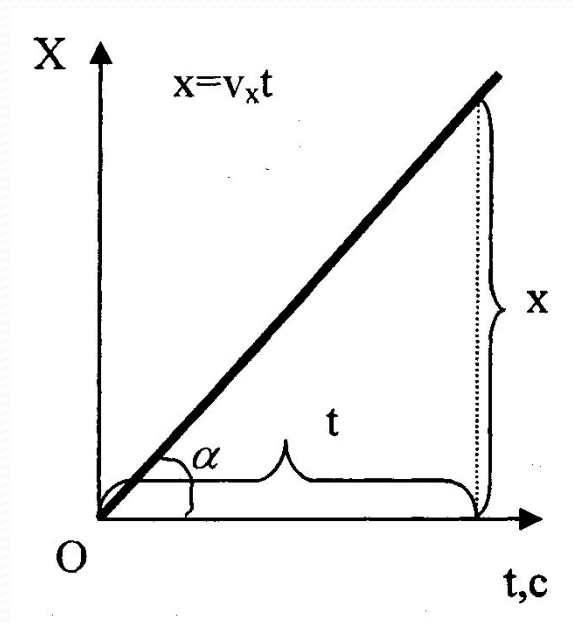
$$v_{\text{ср}} = \frac{s_1}{t_1} + \frac{s_2}{t_2} + \dots + \frac{s_n}{t_n}$$

Мгновенная скорость
определяется как
предел, к которому
стремится средняя
скорость на
бесконечно малом
промежутке времени
 Δt ;

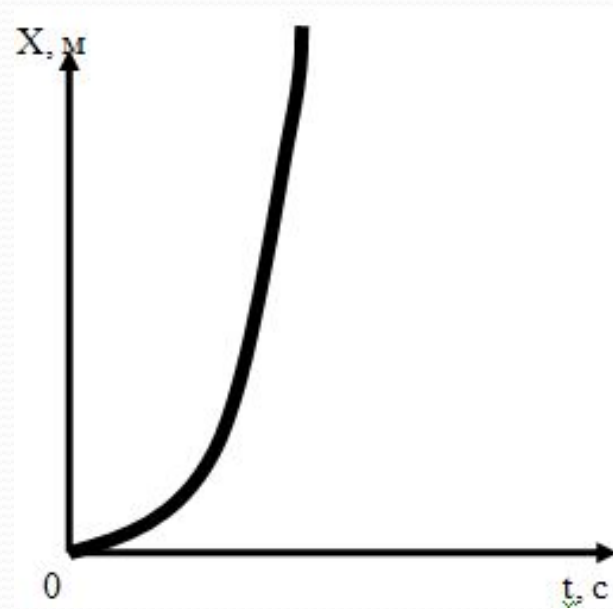


$$\vec{v} = \frac{\Delta \vec{s}}{\Delta t} = \frac{\Delta \vec{r}}{\Delta t}; (\Delta t \rightarrow 0).$$

Прямолинейное **равномерное** движение



Прямолинейное **равнопеременное** движение



Закон прямолинейного **равномерного** движения

$$x = x_0 + v_x t$$

Закон прямолинейного **равноускоренного** движения

$$x = x_0 + v_0 t + \frac{at^2}{2}$$

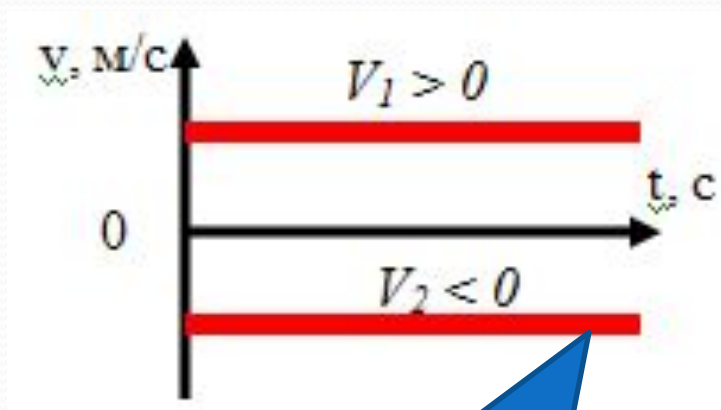
ВИДЫ

▣ Прямолинейное
равномерное движение

ДВИЖЕНИЯ

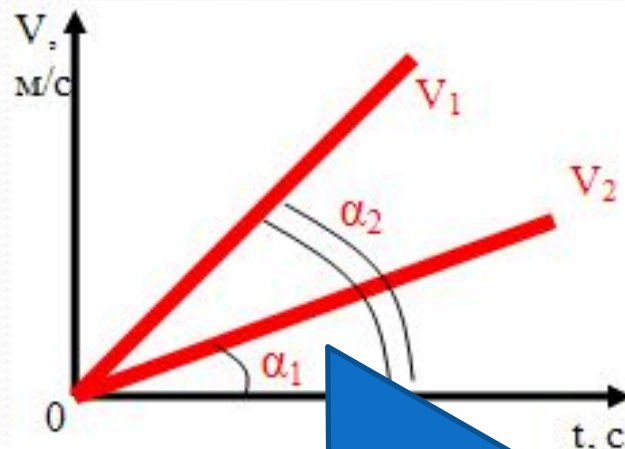
▣ Прямолинейное
равнопеременное движение

▣ СКОРОСТЬ

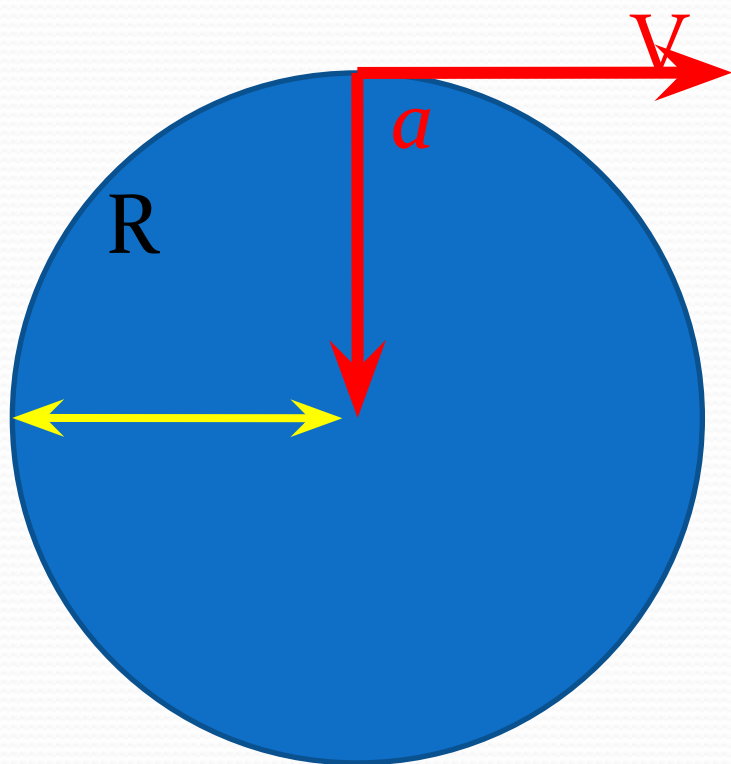


V_1 и V_2 -
противоположно
направлены

▣ СКОРОСТЬ



Чем больше угол
наклона прямой
скорости, тем
больше ускорение
тела



Ускорение a

направлено к
центру

(центростремительное)

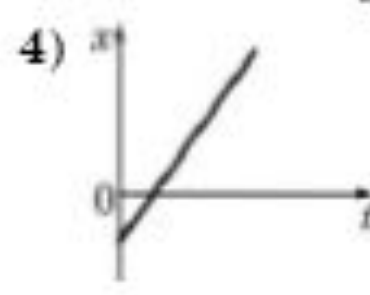
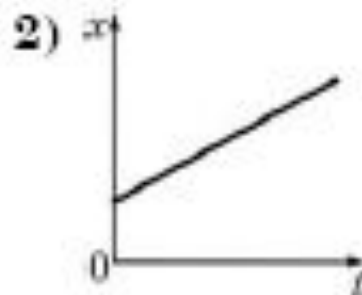
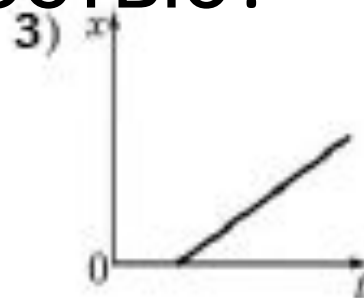
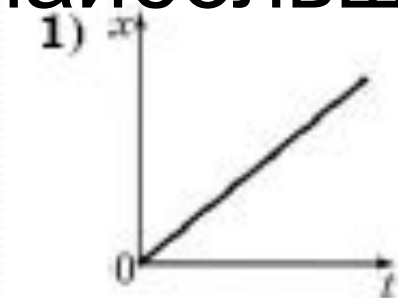
Скорость

направлена по
касательной к
окружности

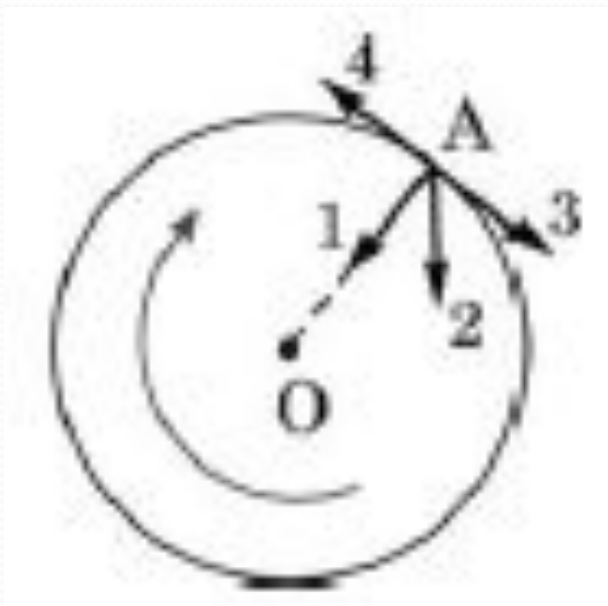


Задачи

На рисунках представлены графики зависимости координаты от времени для четырех прямолинейно движущихся тел. Какое из тел движется с наибольшей скоростью?



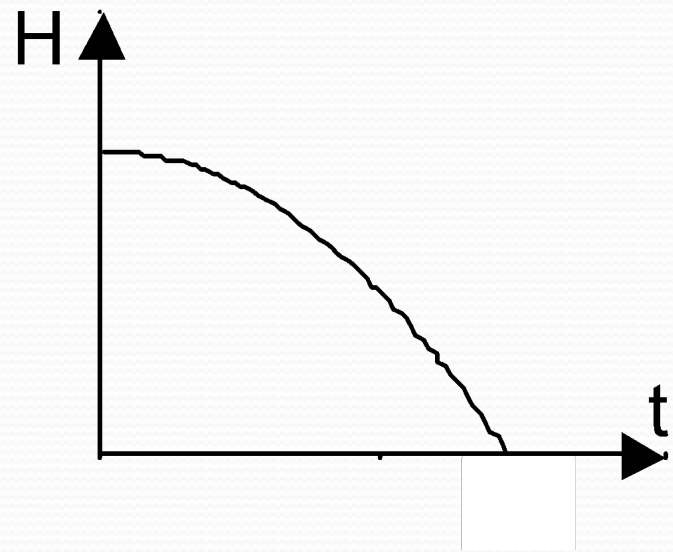
Тело движется по окружности по часовой стрелке. Какой из изображенных векторов совпадает по направлению с вектором скорости в точке А?



- 1. 1
- 2. 2
- 3. 3
- 4. 4

Изменение высоты тела над поверхностью Земли с течением времени представлено на графике. Что можно сказать по этому графику о характере движения тела?

1. тело движется по параболе
2. тело движется равномерно
3. тело движется с некоторым ускорением
4. тело движется с ускорением, равным нулю

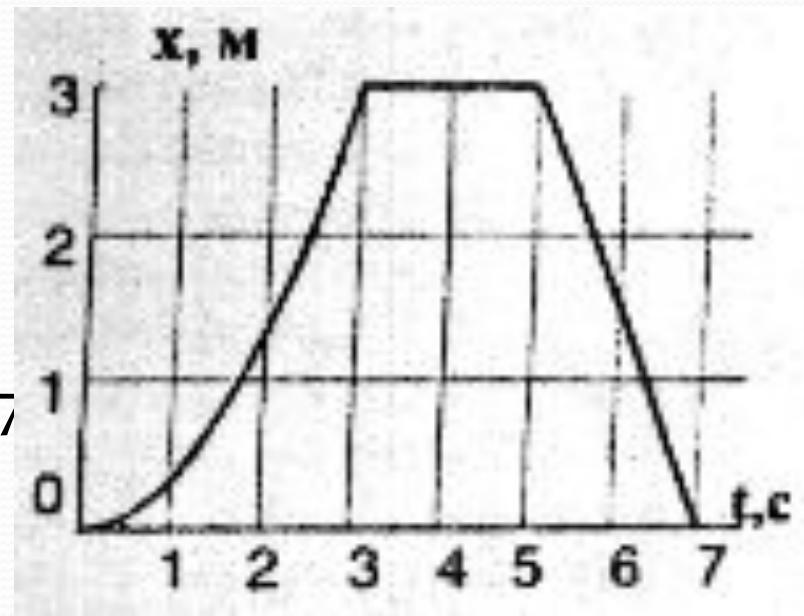


Вертолет летит в горизонтальном направлении со скоростью 20 м/с . Из него выпал груз, который коснулся земли через 4 с . На какой высоте летит вертолет? Сопротивление воздуха движению груза не учитывать.

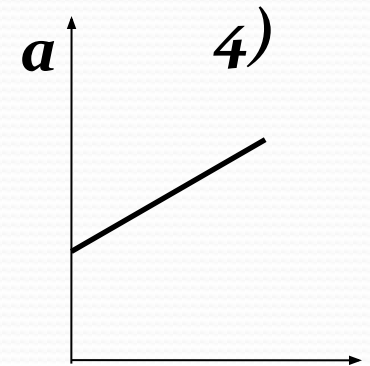
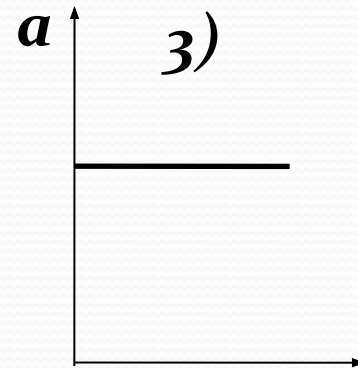
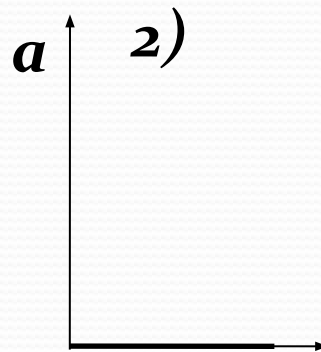
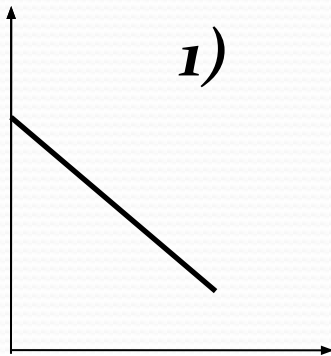
1. **40 м.**
2. **80 м.**
3. **160 м.**
4. **320 м.**

На рисунке изображен график изменения координаты велосипедиста с течением времени. В какой промежуток времени велосипедист двигался с изменяющейся скоростью?

1. Только от 0 до 3 с
2. Только от 3 до 5 с
3. Только от 5 до 7 с
4. От 3 до 5 с и от 5 до 7 с



На рисунках изображены графики зависимости модуля ускорения от времени движения. Какой из графиков соответствует равномерному прямолинейному движению?





Конец