

03.10.17

Относительность движения

Повторение изученного

материала

Дайте определения:

- 1. Тело отсчета.

Тело отсчета - тело, относительно которого рассматривается изменение движения.

- 2. Система координат.

Система координат – математический способ описания движения.

- 3. Система отсчета.

Система отсчета – это тело отсчета, система координат и прибор для измерения времени.

Задача №1

- ✓ Найти скорость пловца относительно лодочной станции. Скорость пловца параллельна скорости течения реки.

Обозначения:

- xOy неподвижная система координат (берег, лодочная станция)
- $x'O'y'$ – подвижная система координат (лодка с наблюдателем, без весел, движущаяся по течению реки)

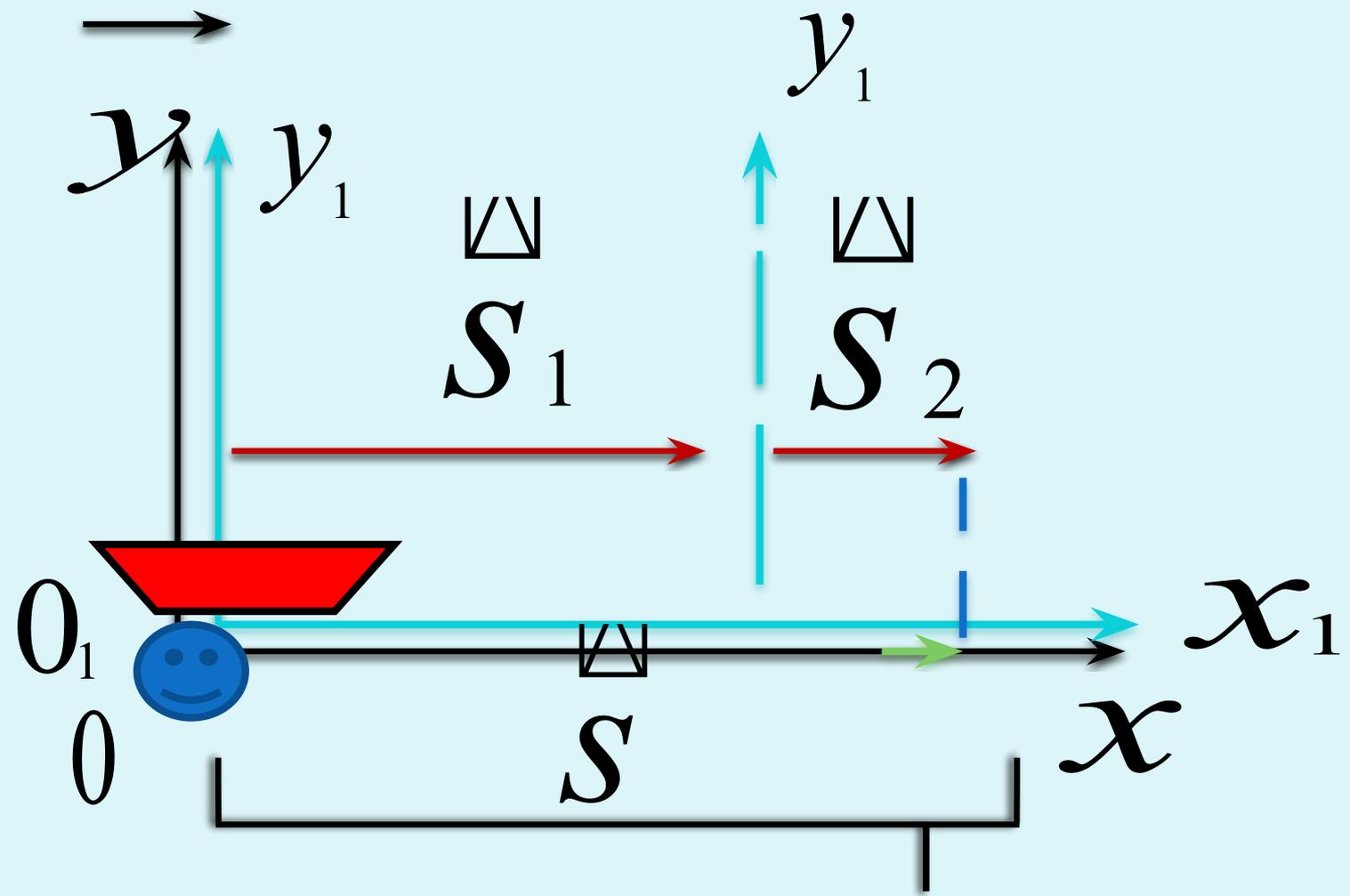
Обозначения

- Тело – пловец.
 ∇
- \mathbf{U}_1 – скорость пловца относительно лодки
 ∇ ($x'o'y'$)
- \mathbf{U}_2 – скорость лодки относительно берега
 (xoy) ; (движение $x'o'y'$
относительно ∇ xoy).
- \mathbf{U} – скорость пловца относительно берега
 xoy
 (\quad) .

Графики

Пловец →

Река →



Через интервал t



- S – перемещение пловца относительно берега (xoy).
- S_1 – перемещение пловца относительно лодки ($x'o'y'$)
- S_2 – перемещение лодки ($x'o'y'$) относительно берега (xoy)

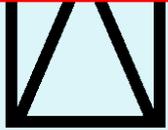
график

Выведем классический закон
сложения скоростей

$$\begin{array}{ccc} \sphericalangle & \sphericalangle & \sphericalangle \\ S = S_1 + S_2 \end{array}$$

/ :t

$$\begin{array}{ccc} \sphericalangle & \sphericalangle & \sphericalangle \\ \frac{S}{t} = \frac{S_1}{t} + \frac{S_2}{t} \\ \parallel \sphericalangle & \parallel \sphericalangle & \parallel \sphericalangle \\ \mathbf{v} & \mathbf{v}_1 & \mathbf{v}_2 \end{array}$$



$$v = v_1 + v_2$$

Классический закон сложения скоростей

- Скорость тела относительно неподвижной системы отсчета равна геометрической сумме двух скоростей: скорости тела относительно подвижной системы отсчета и скорости подвижной системы отсчета относительно неподвижной.

Задача №2

- ✓ Определите с какой скоростью и в каком направлении движется человек относительно поверхности земли

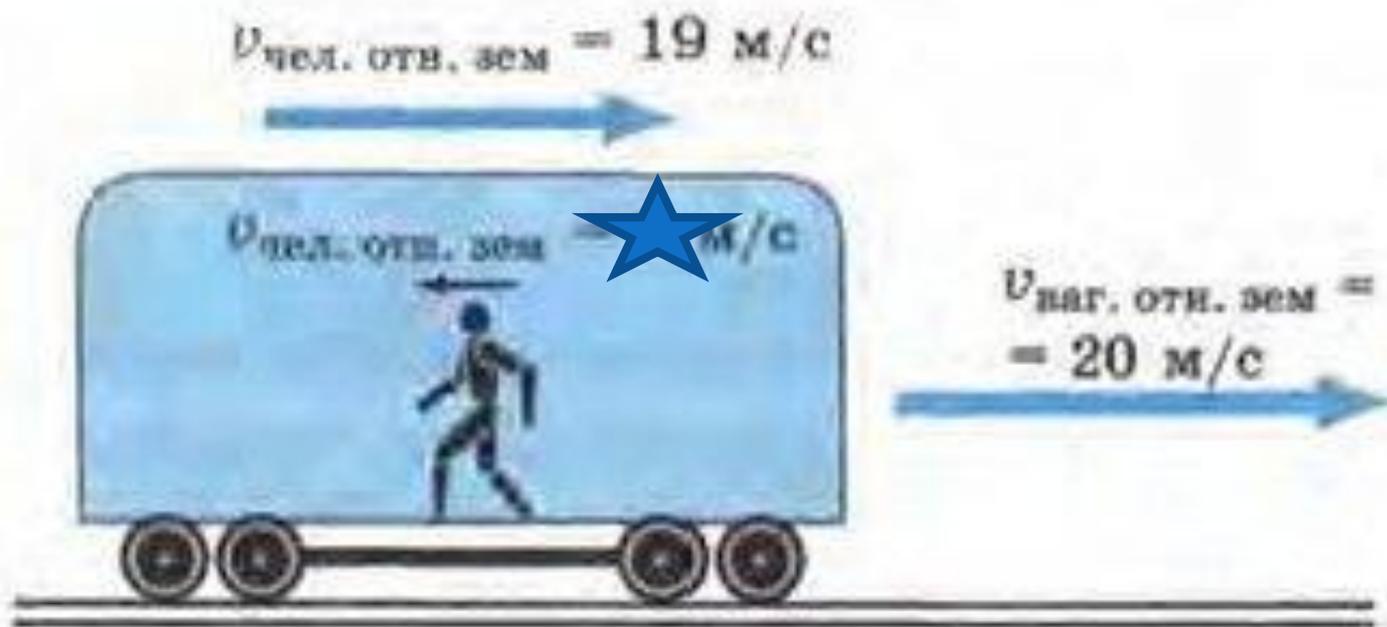


Рис. 16

Задача №3

- ✓ Какова траектория движения точки A на лопасти вертолета относительно вертолета, относительно Земли?



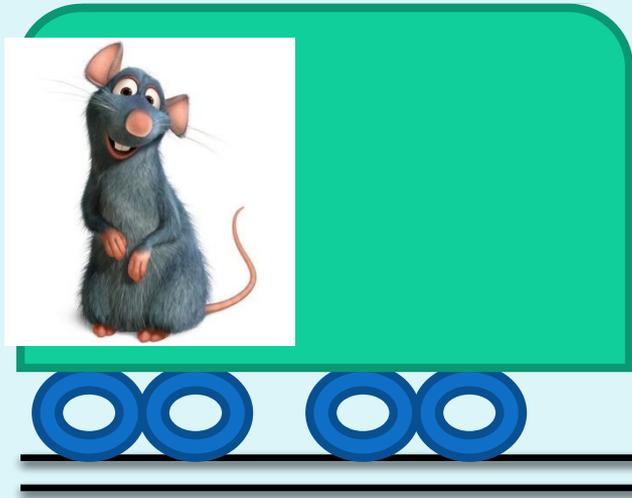
Задача №3

- ✓ Вертолет вертикально опускается на землю. Относительно вертолета точка A будет все время двигаться по окружности. Для наблюдателя та же самая точка будет двигаться по винтовой траектории.



Задача №4

- ✓ Относительно чего мышь движется?
- ✓ Относительно чего мышь остается в покое?



Относительность движения

- Таким образом, относительность движения проявляется в том, что скорость, траектория, путь и некоторые другие характеристики движения относительны, т.е. они могут быть различны в разных системах отсчета.

- ✓ Понимание того, что движение одного и того же тела можно рассматривать в разных системах отсчета, сыграло огромную роль в развитии взглядов на строение Вселенной.

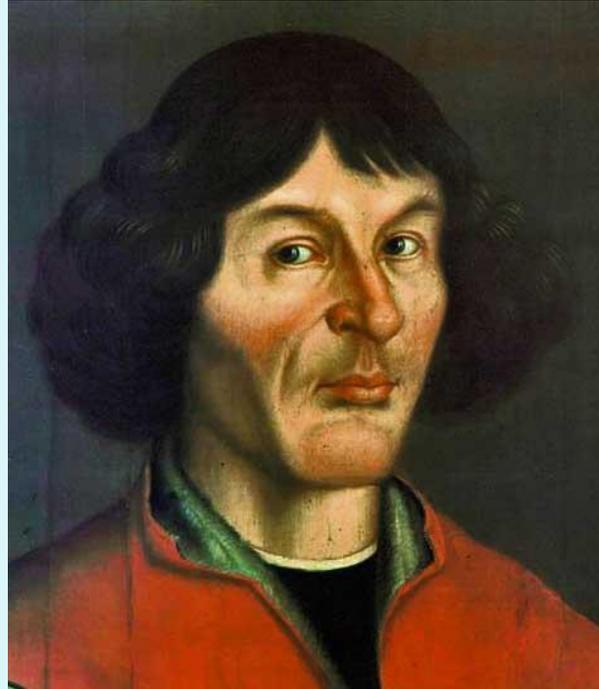
Клавдий Птолемей



Геоцентрическая система мира

- Клавдий Птолемей разработал геоцентрическую систему мира. Он поставил в центре мира неподвижную Землю, вокруг которой обращаются все небесные тела.
- Видимое петлеобразное движение планет Птолемей объяснил сочетанием двух равномерных круговых движений: движением самой планеты по малой окружности и обращением центра этой окружности вокруг Земли.

Николай Коперник



Гелиоцентрическая система мира

Николай Коперник разработал гелиоцентрическую систему мира. Он считал, что Земля и другие планеты движутся вокруг Солнца, одновременно вращаясь вокруг своих осей. В гелиоцентрической системе отсчета движение небесных тел рассматривается относительно Солнца.

Смена дня и ночи

По системе Коперника видимое вращение Солнца и звезд, т.е. смена дня и ночи, объясняется вращением Земли вокруг своей оси. Время за которое земной шар делает полный оборот, называется сутками.



Заключение

- ✓ Таким образом, применение знаний об относительности движения позволило по-новому взглянуть на строение Вселенной. Это помогло впоследствии открыть физические законы, описывающие движение тел в Солнечной системе и объясняющие причины такого движения.

Домашнее задание

§ 9, вопросы, упр.9