

3. Взаимодействие тел

3.1. Механическое движение

Изменение с течением времени положения тела относительно других тел называется **механическим движением**.

Произвольно выбранное тело, относительно которого рассматривают положение остальных тел, называют **телом отсчета**.

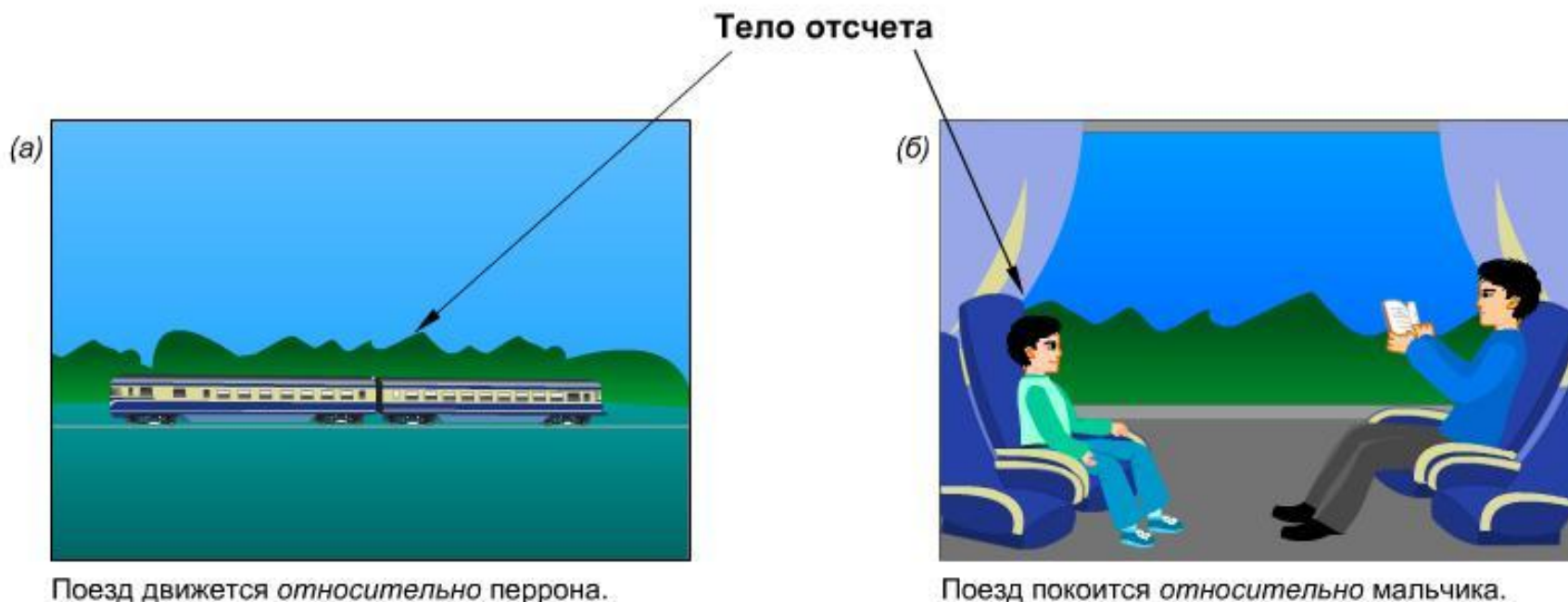


Рисунок 3.3. Примеры выбора тела отсчета, относительно которых тело движется (а) и относительно которых тело покоится (б)

назад

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

В

вперед

3. Взаимодействие тел

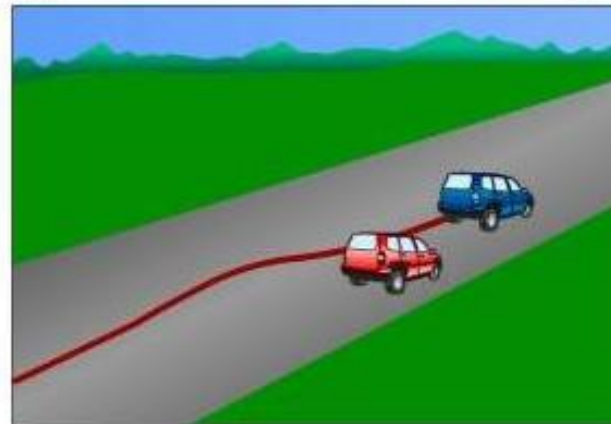
3.1. Механическое движение

Когда материальная точка движется в пространстве, переходя из одного места в другое, она движется по некоторой линии. Эта линия называется **траекторией** движения тела. Траектория может быть *видимой* (например, светящийся след метеора в ночном небе) или *невидимой* (линия движения молекулы в сосуде).

(a)



(б)



назад

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

В

вперед

3. Взаимодействие тел

3.2. Равномерное и неравномерное движение

Если тело за любые равные промежутки времени проходит равные пути, то его движение называют равномерным.

Равномерное движение встречается очень редко. Почти равномерно движется Земля вокруг Солнца, равномерным можно считать движение эскалатора метро, движение фуникулера и др.

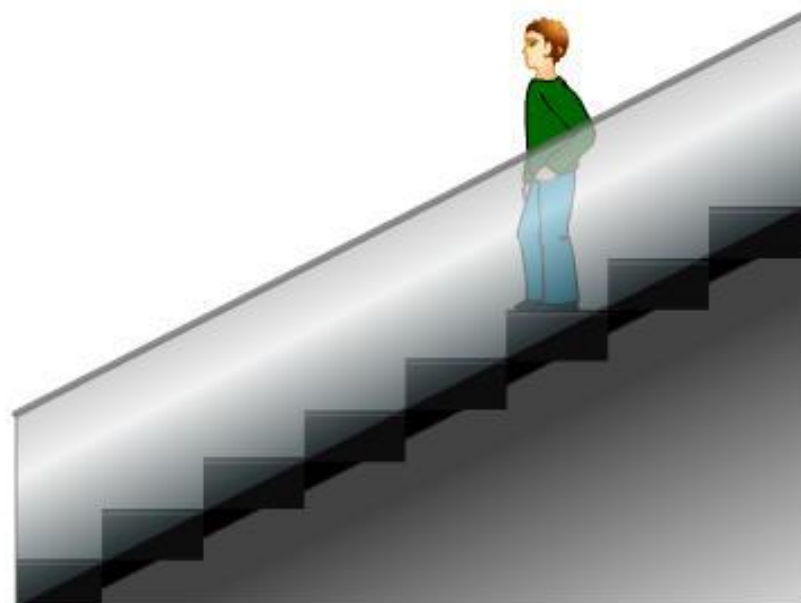
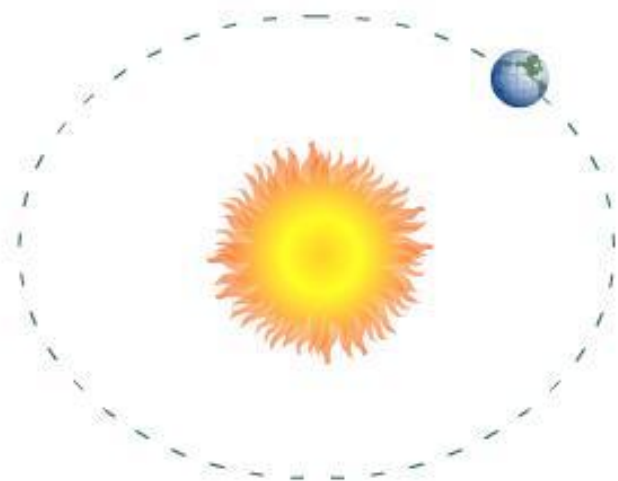


Рисунок 3.5. Примеры равномерного движения

назад

1

2

3

4

5

В

вперед

3. Взаимодействие тел

3.2. Равномерное и неравномерное движение

Но не все тела могут двигаться равномерно. Поезд, отходя от станции, проходит все большие и *большие пути* за *одинаковые промежутки времени*. Машина на дороге движется то медленнее, то быстрее. Лист, падая с дерева, проходит разные пути за одинаковые промежутки времени.

Все это примеры *неравномерного движения*.



Рисунок 3.6. Примеры неравномерного движения

назад

1

2

3

4

5

В

вперед

3. Взаимодействие тел

3.3. Скорость равномерного прямолинейного движения. Единицы скорости

В физике быстроту движения тела характеризует такая величина, как *скорость*. **Скорость тела** численно равна расстоянию, на которое тело перемещается за единицу времени.

Например, человек может за 1 час пройти 5 км, автомобиль за это же время может проехать 90 км, а самолет пролетит 850 км. Тогда говорят, что скорость человека 5 км в час, скорость автомобиля 90 км в час, а скорость самолета 850 км в час.

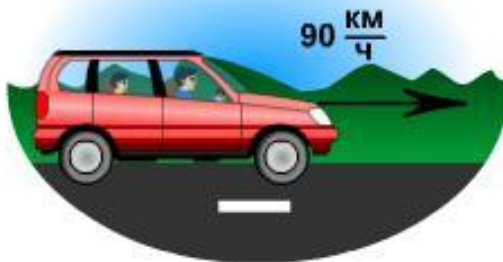


Рисунок 3.7. Примеры скоростей различных тел

назад

1

2

3

4

5

6

7

8

9

В

вперед

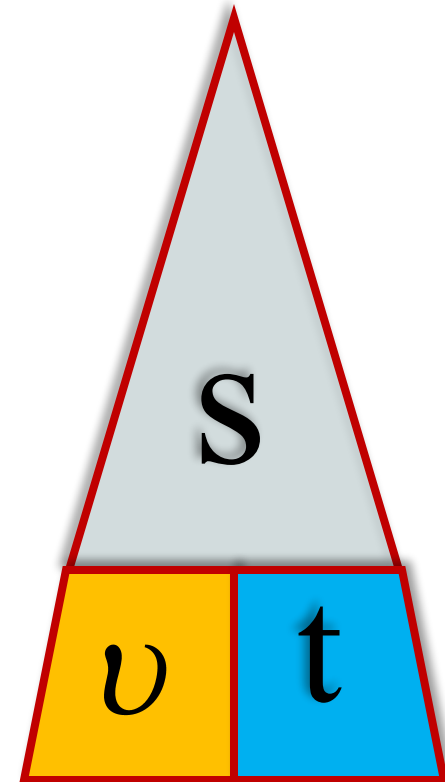
Запомни!

**Схема для запоминания формул расчёта
 v , t , S при равномерном движении**

$$S = v \cdot t$$

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

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



Скорость тела можно измерять также
в км/ч и см/с.

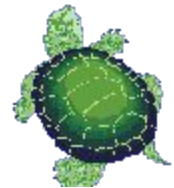


Например: скорость самолёта 400 м/с,
скорость света в вакууме 300 000 км/с,
скорость поезда 72 км/ч,
скорость пешехода 5 км/ч,
скорость улитки 0,05 м/с.



Выразим скорость поезда в единицах СИ:

$$72 \text{ км/ч} = 72 \frac{1000 \text{ м}}{3600 \text{ с}} = 20 \text{ м/с.}$$



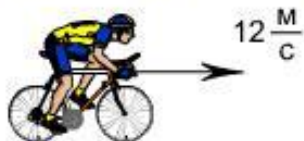
3. Взаимодействие тел

3.3. Скорость равномерного прямолинейного движения. Единицы скорости

Очень часто используются и другие единицы скорости: километр в час ($\frac{\text{км}}{\text{ч}}$), километр в секунду ($\frac{\text{км}}{\text{с}}$), сантиметр в секунду ($\frac{\text{см}}{\text{с}}$).

При выборе разных единиц измерений, скорость тоже будет иметь разные числовые значения.

Выразите скорости движения поезда, велосипедиста и мухи в км/ч, переводя метры в километры и секунды в часы.



$$5 \frac{\text{м}}{\text{с}} = 5 \frac{0,001 \text{ км}}{1 \text{ с}} = 18 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$$

Правильно!

Проверить

$$12 \frac{\text{м}}{\text{с}} = 12 \frac{0,001 \text{ км}}{1 \text{ с}} = 43,2 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$$

Правильно!

Проверить

$$20 \frac{\text{м}}{\text{с}} = 20 \frac{0,001 \text{ км}}{1 \text{ с}} = 72 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$$

Правильно!

Проверить

Модель 3.9. Интерактивный тренинг на закрепление материала по переводу одних единиц скорости в другие

назад

1

2

3

4

5

6

7

8

9

В

вперед

3. Взаимодействие тел

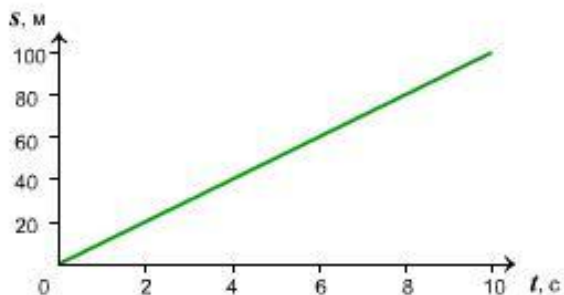
3.3. Скорость равномерного прямолинейного движения. Единицы скорости

Путь, пройденный телом, и скорость его движения с течением времени могут изменяться. Поэтому для большей наглядности эти изменения часто изображают графически. Для построения графиков на горизонтальной оси (абсцисс) откладывают время, а на вертикальной оси (ординат) путь, пройденный телом или его скорость. Тогда график будет наглядно отображать зависимость пути от времени или скорости тела от времени.

Посмотрите, как выглядят графики зависимости пути от времени и скорости тела от времени при равномерном прямолинейном движении.

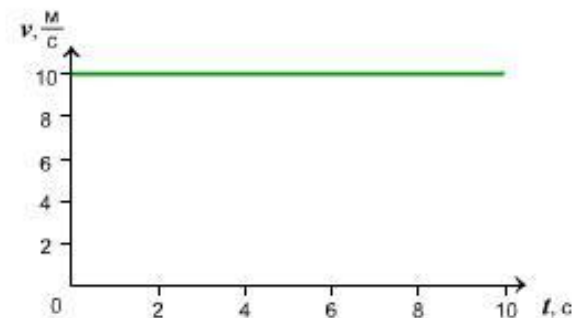


График зависимости пути, пройденного телом, от времени



Старт!

График зависимости скорости тела при равномерном движении от времени



Модель 3.10. Графики зависимости пути, пройденного телом и скорости тела при равномерном движении от времени

назад

1

2

3

4

5

6

7

8

9

В

вперед

3. Взаимодействие тел

3.4. Скорость неравномерного прямолинейного движения. Средняя скорость

Если при движении тела его скорость изменяется от одного участка пути к другому, то такое движение является **неравномерным**.

Для характеристики неравномерного движения вводят понятие **средней скорости**. Средняя скорость тела при неравномерном движении находится так же, как и скорость равномерного движения, то есть весь пройденный телом путь делится на все время движения:

$$v_{\text{cp}} = \frac{s}{t}$$



$$v_{\text{cp}} = \frac{s_1 + s_2 + s_3}{t_1 + t_2 + t_3}$$

Старт!

Модель 3.12. Вычисление средней скорости при неравномерном прямолинейном движении

назад

1 2 3 4 5 В

вперед