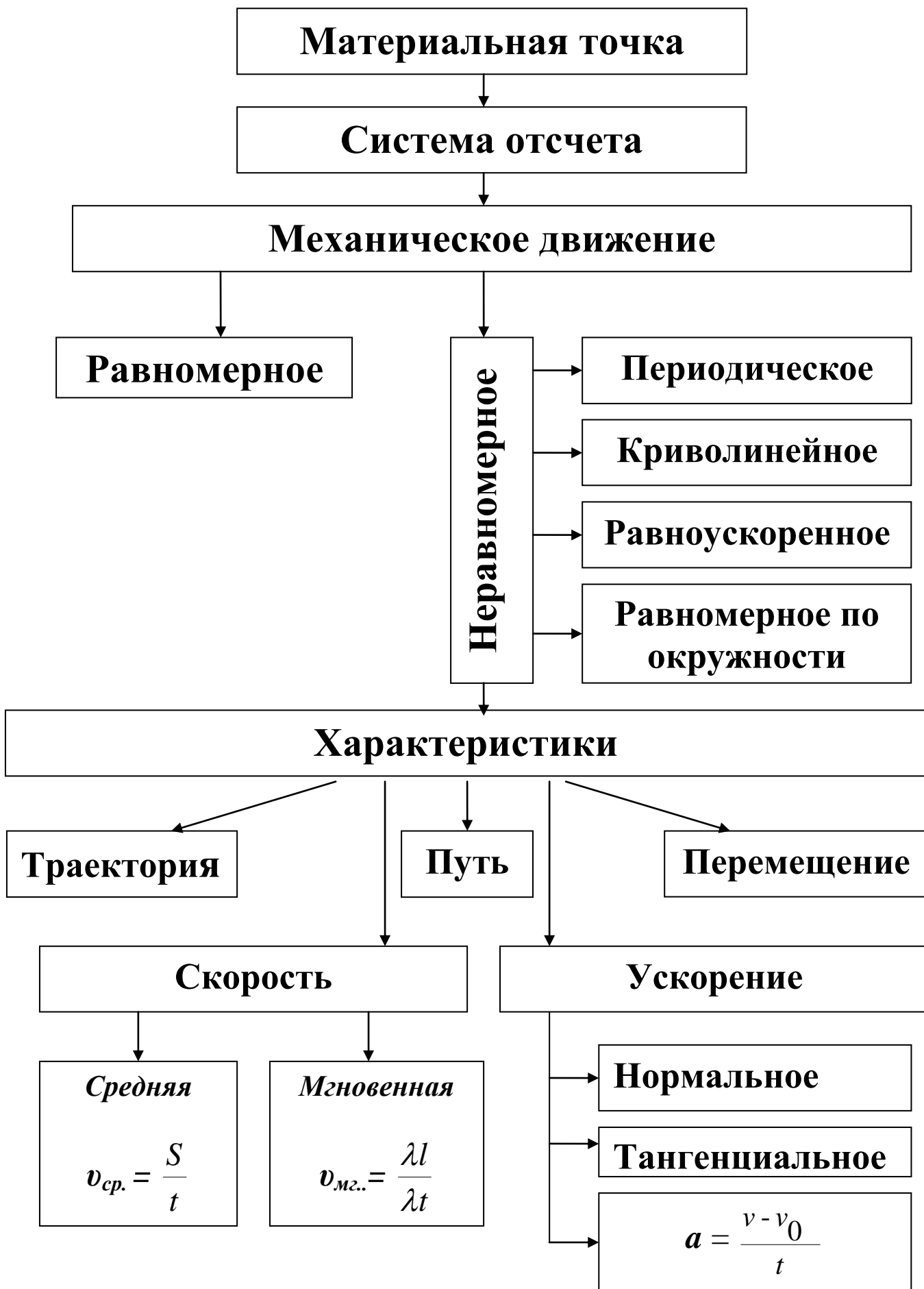


10 класс.

Модуль 1 по теме «Кинематика» - 15 часов



Условные обозначения:

Путь – l (м)

Перемещение – S (м)

Скорость – v (м/с)

Ускорение – a (м/с²)

Время – t (с)

Начальная скорость тела – v_0

Основные понятия.

Материальная точка – это тело, размерами которого можно пренебречь в данных условиях (*самостоятельно привести примеры*).

Система отсчета – система, включающая в себя тело отсчета, систему координат, прибор для измерения времени.

Механическое движение – это изменение положения тела в пространстве относительно других тел с течением времени.

Равномерное движение – это движение, при котором тело за любые равные промежутки времени проходит одинаковое расстояние (*стр. 44, рис. 33, построить график равномерного движения*).

Неравномерное движение – это движение, при котором тело за любые равные промежутки времени проходит неодинаковое расстояние (*построить график неравномерного движения, стр. 53, задача №44*).

Равнопеременное движение – это движение, при котором скорость тела за равные промежутки времени изменяется на одинаковое значение (*стр. 71, вопрос 2, стр. 71, задачи № 1-5*).

Движение по окружности – это движение, траекторией которого является окружность (*стр. 72, рис. 59*).

Криволинейное движение – это движение, траекторией которого является кривая (*стр. 78, рис. 66*).

Траектория – это линия, вдоль которой движется тело (*привести 3 примера*).

Путь – это длина траектории (*стр. 32, рис. 21*).

Перемещение – это отрезок прямой, соединяющий начало и конец траектории (*стр. 30, график взаимосвязи векторного и координатного перемещения частицы*).

Скорость – это быстрота изменения координаты (*стр. 35, разобрать задачи*).

Ускорение – это изменение скорости в единицу времени.

Тангенциальное ускорение – это ускорение, направленное по касательной к траектории (*стр. 44, рис. 36-38*).

Нормальное ускорение (центростремительное) – это ускорение, направленное перпендикулярно к траектории (*стр. 78, рис. 66 - проанализировать*).

Периодическое движение – движение, повторяющееся через постоянный промежуток времени (*стр. 72, рис. 59-60 - проанализировать*).

Контроль знаний учащихся.

1. Самолет пролетел первую треть пути со скоростью 110 км/ч, а оставшийся путь со скоростью 800 км/ч. Найти среднюю скорость его полета.

2. Учебник: стр. 39, № 1.
3. Материальная точка переместилась с постоянной скоростью по прямой из точки с координатами $X_1=6\text{см}$, $Y_1=5\text{см}$ в точку с координатами $X_2=2\text{см}$, $Y_2=9\text{см}$ за 2 секунды. Какой угол образует вектор скорости с осью X ? Чему равен модуль скорости?
4. Учебник: стр. 42, № 2.
5. (п) Автомобиль движется в северном направлении со скоростью 90 км/ч. Найти модуль и направление его постоянного ускорения при торможении перед светофором за 4 секунды. Рассчитать длину тормозного пути.
6. (п) Северная широта Москвы составляет 55 градусов 45 минут. С какой скоростью москвичи вращаются с земным шаром вокруг оси? Радиус Земли $R=6400\text{ км}$.
7. (п) Найти линейную скорость вращения земли вокруг Солнца, считая её орбиту круговой с радиусом $R=1,5 \cdot 10^8\text{ км}$.
8. (п) Найти нормальное и тангенциальное ускорение конца секундной, минутной и часовой стрелок, если их длина соответственно равна 1,5 см, 1 см и 0,5 см.
9. (*) Тело падает с высоты H без начальной скорости. Какой путь оно проходит в последнюю секунду падения на Землю?
10. (**) Длина скачка блохи на столе, прыгающей под углом 45° к горизонту составляет 20 см. Во сколько раз высота её подъёма над столом превышает её собственную длину, составляющую 0,4 мм?

Критерии оценки.

1-4 задачи - удовлетворительно

1-8 задачи - хорошо

1-10 задачи - отлично

Задачи.

1. Вертолет, пролетев по прямой 400 км, повернул под углом 90° и пролетел ещё 300 км. Найти путь и перемещение вертолета.

Дано:

Решение:

$$l_1 = 400 \text{ км}$$

$$l_2 = 300 \text{ км}$$

Найти:

$$l - ?$$

$$S - ?$$

$$S = \sqrt{(l_1)^2 + (l_2)^2}$$

$$l = l_1 + l_2$$

$$l = 400 \text{ км} + 300 \text{ км} = 700 \text{ км}$$

$$S = \sqrt{160000 \text{ км}^2 + 90000 \text{ км}^2} = \sqrt{250000 \text{ км}^2} = 500 \text{ км}$$

Ответ: $l = 700 \text{ км}$, $S = 500 \text{ км}$

2. Поезд прошел первую половину пути со скоростью 72 км/ч, а вторую половину пути со скоростью 36 км/ч. Определить среднюю скорость на всем пути.

Дано:

$$v_1 = 72 \text{ км/ч} =$$

$$= 20 \text{ м/с}$$

$$v_2 = 36 \text{ км/ч} =$$

$$= 10 \text{ м/с}$$

Решение:

$$(1) v_{\text{ср}} = \frac{S}{t}$$

$$S_1 = S_2 = \frac{S}{2}$$

$$(2) t_1 = \frac{S_1}{v_1} = \frac{S}{2v_1}$$

$$(3) t_2 = \frac{S_2}{v_2} = \frac{S}{2v_2}$$

$$S_1 = S_2 = \frac{S}{2} \quad (4) \quad t_{\text{общ.}} = t_1 + t_2 = \frac{S}{2v_1} + \frac{S}{2v_2}$$

Найти:

$v_{\text{ср}} - ?$

(1) \rightarrow (2) \Rightarrow

$$v_{\text{ср}} = \frac{s}{s\left(\frac{1}{2v_1} + \frac{1}{2v_2}\right)} = \frac{s}{s\left(\frac{v_1 + v_2}{2 * (v_1 * v_2)}\right)} = \frac{2 * v_1 * v_2}{v_1 + v_2} =$$

$$= \frac{2 * 20 \text{ м/с} * 10 \text{ м/с}}{20 \text{ м/с} + 10 \text{ м/с}} = \frac{400}{30} \approx 13,3 \text{ м/с}$$

Ответ: $v_{\text{ср}} \approx 13,3 \text{ м/с}$

3. Скорость поезда 20 м/с. При торможении до полной остановки он прошел 200 метров. Определить время торможения.

Дано:

$$v_0 = 20 \text{ м/с}$$

$$S = 200 \text{ м}$$

$$v = 0$$

Найти:

$t - ?$

Решение:

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

$$a = \frac{0 - 20 \text{ м/с}}{t} = \frac{-20 \text{ м/с}}{t}$$

$$|a| = \frac{20 \text{ м/с}}{t}$$

$$S = v_0 t - at$$

$$200 = 20t - \frac{20 \text{ м/с}}{t} t$$

$$20 = 10t$$

$$t = 20 \text{ с}$$

Ответ: $t = 20 \text{ с}$

4. Поезд шел первую половину времени движения со скоростью 36 км/ч, вторую – со скоростью 72 км/ч. Определить среднюю скорость движения.

<p>Дано:</p> $v_1 = 72 \text{ км/ч} =$ $= 20 \text{ м/с}$ $v_2 = 36 \text{ км/ч} =$ $= 10 \text{ м/с}$ <hr/> <p>Найти:</p> $v_{\text{ср}} - ?$	<p>Решение:</p> $t_1 = \frac{0,5l}{v_1}$ $t_2 = \frac{0,5l}{v_2}$ $t = \frac{0,5l}{v_1} + \frac{0,5l}{v_2} = \frac{0,5l * (v_1 + v_2)}{v_1 * v_2}$ $v_{\text{ср}} = \frac{l}{t}$ $v_{\text{ср}} = \frac{2 * 20 \text{ м/с} * 10 \text{ м/с}}{20 \text{ м/с} + 10 \text{ м/с}} = \frac{400}{30} \approx 13,3 \text{ м/с}$ <p>Ответ: $v_{\text{ср}} \approx 13,3 \text{ м/с}$</p>
--	--

5. Из корзины аэростата, поднимающегося равномерно со скоростью 4 м/с, на высоте 20 метров от земли бросили вверх камень со скоростью 6 м/с относительно аэростата. Через сколько времени камень упадет на Землю, на какой высоте аэростат будет в это время? $G=10 \text{ м/с}^2$.

<p>Дано:</p> $h = 20 \text{ м}$ $v_2 = 4 \text{ м/с}$ $v_1 = 6 \text{ м/с}$ <hr/> <p>Найти:</p> $t - ?$	<p>Решение:</p> $h = h_0 + v_0 t - \frac{gt^2}{2}$ $v_0 = v_1 + v_2$ $v_0 = 4 \text{ м/с} + 6 \text{ м/с} = 10 \text{ м/с}$ $v_{\text{ср}} = \frac{2 * 20 \text{ м/с} * 10 \text{ м/с}}{20 \text{ м/с} + 10 \text{ м/с}} = \frac{400}{30} \approx 13,3 \text{ м/с}$ $2h_0 + 2(v_1 + v_2)t - gt^2 = 0 \quad * (-1)$
---	---

H - ?

$$gt^2 - 2h_0 - 2(v_1 + v_2)t = 0$$

$$10t^2 - 20t - 40 = 0$$

$$D = 4 + 16 = 20$$

$$t_1 = \frac{20 + \sqrt{20}}{2} \quad t_1 = \frac{20 - \sqrt{20}}{2}$$

$$t \approx 3, 5 \text{ c}$$

$$H = h_0 + v_2 t$$

$$H = 20\text{M} + 4\text{M}/\text{c} * 3\text{c} = 34\text{M}$$

Ответ: H = 34M, t ≈ 3, 5 c

