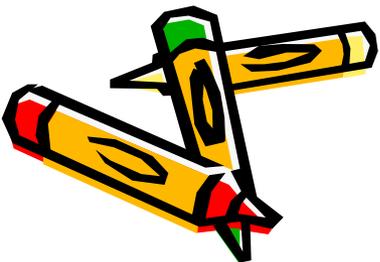


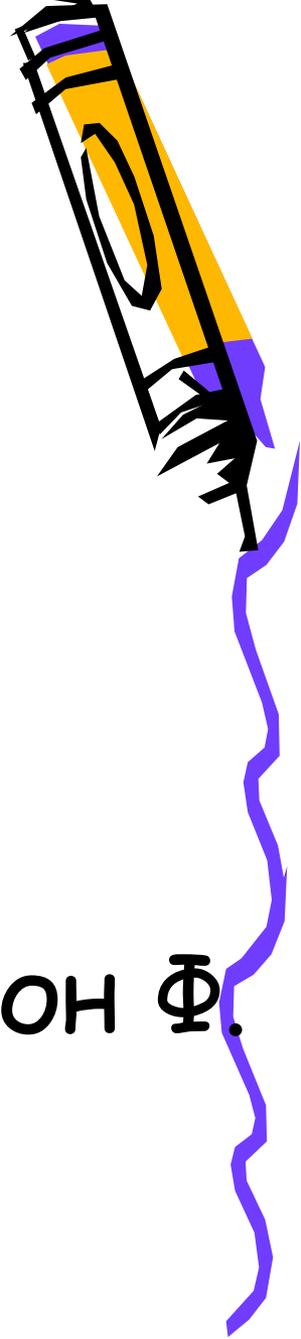
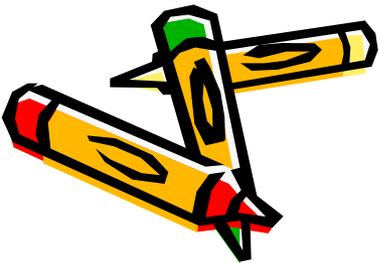
**ВСЁ ДВИЖУЩЕЕСЯ НЕОБХОДИМО  
ПРИВОДИТЬ В ДВИЖЕНИЕ ЧЕМ-  
НИБУДЬ. ЕСЛИ ОНО В САМОМ СЕБЕ НЕ  
ИМЕЕТ НАЧАЛО ДВИЖЕНИЯ, ТО ЯСНО,  
ЧТО ОНО ПРИВОДИТСЯ В ДВИЖЕНИЕ  
ДРУГИМ.**

Аристотель



«Практика рождается  
только из тесного  
соединения физики и  
математики».

Бэкон Ф.



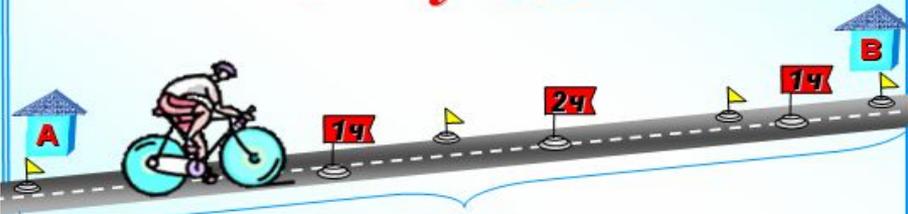
## Тема урока:

«Использование физических понятий, величин и законов при решении задач на расчёт средней скорости»

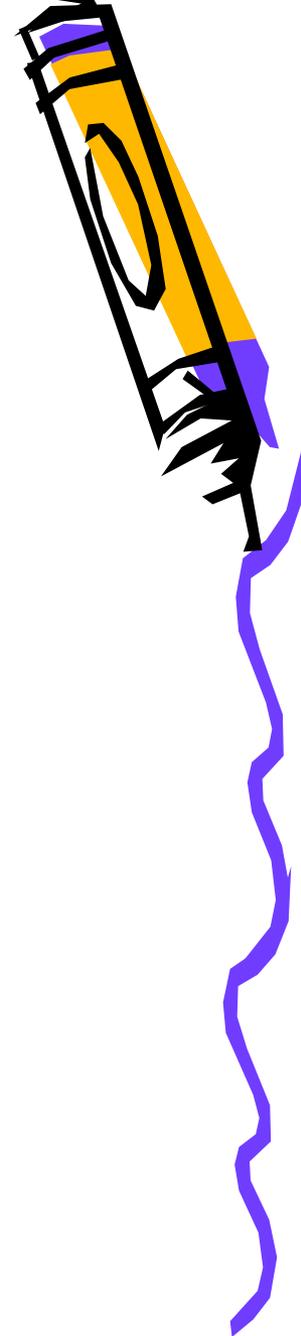
Средняя скорость

$$v_{\text{ср.}} = \frac{S}{t}$$

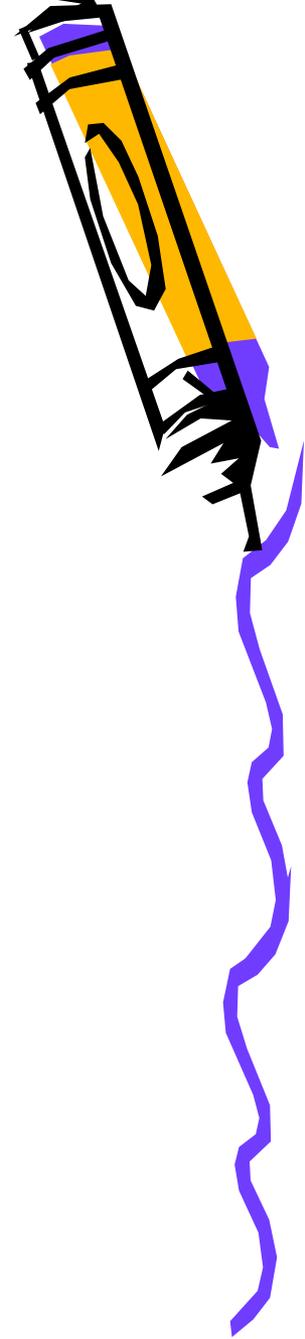
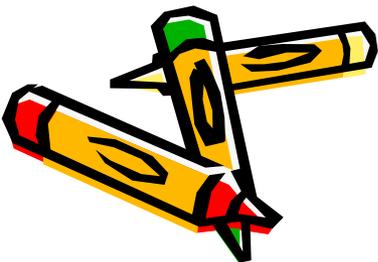
– все расстояние  
– все время



42 км

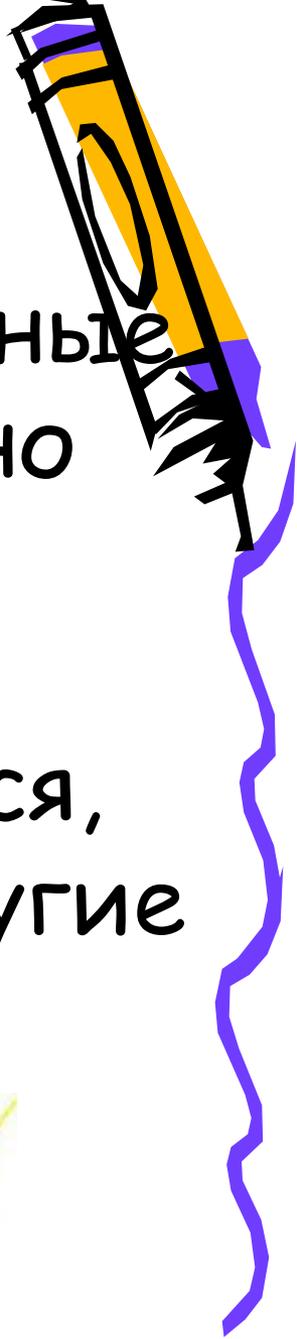
$$v_{\text{ср.}} = \frac{42}{1+2+1} = 10,5 \text{ (км/ч) средняя скорость велосипедиста}$$


Цель урока: повторение  
понятия средняя скорость,  
отработка навыка решения  
задач на нахождение  
средней скорости при  
различных условиях с  
использованием заданий  
из материалов ЕГЭ.



# 1 закон Ньютона:

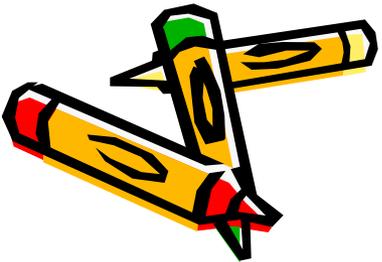
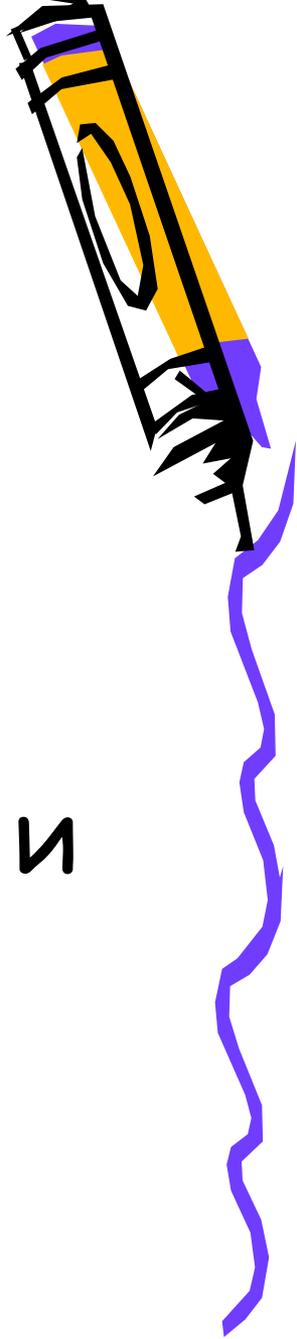
существуют такие инерциальные системы отсчета относительно которых тела могут либо двигаться равномерно прямолинейно либо покоиться, если на них не действуют другие тела или действия этих тел компенсированы.





## 2 закон Ньютона:

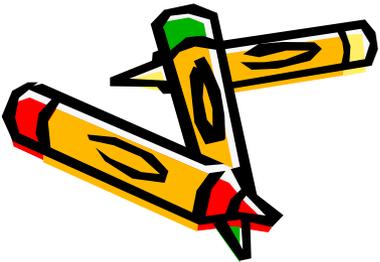
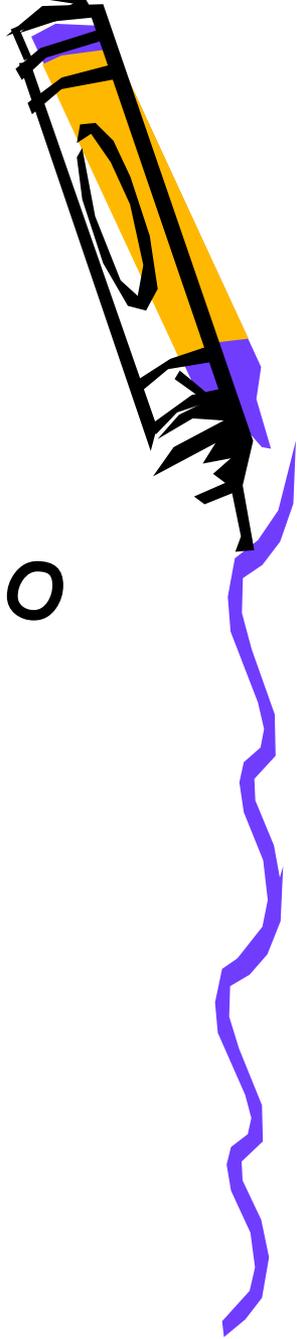
ускорение тела прямо пропорционально равнодействующей всех действующих на тело сил и обратно пропорционально его массе.





## 3 закон Ньютона:

тела действуют друг на друга с силами равными по модулю и противоположными по направлению.

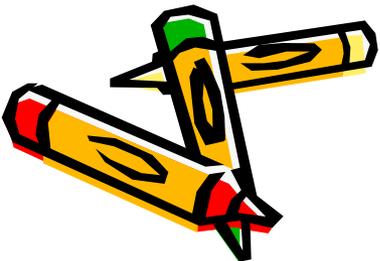
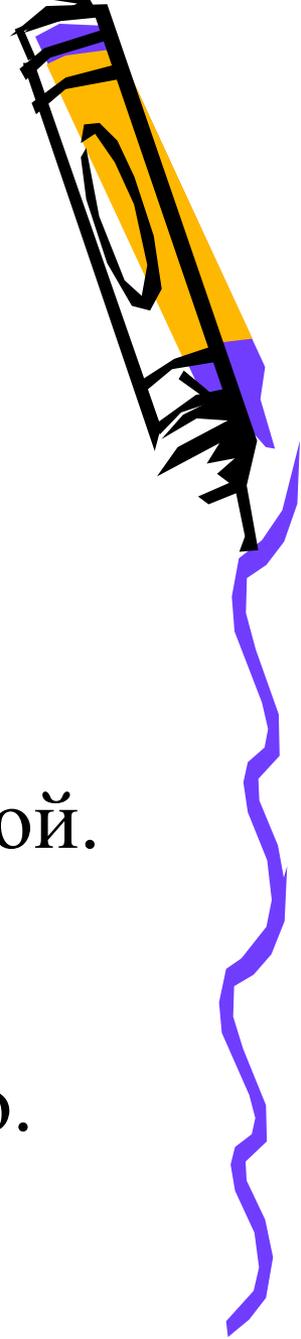


**206** Физический термин, необходимый для описания механического движения.

**156** Может быть прямолинейной и криволинейной.

**106** Может быть видимой и воображаемой.

**56** Это линия, по которой движется тело.

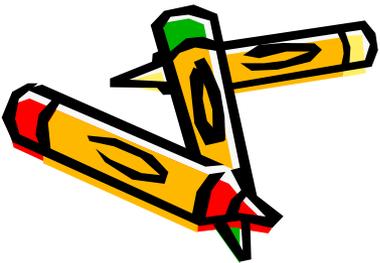
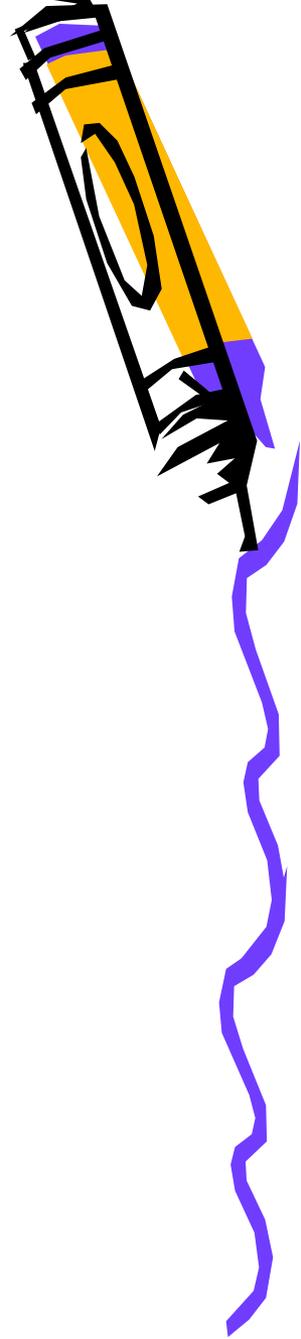


206 Это понятие всегда путают с расстоянием.

156 Она скалярная физическая величина.

106 Может быть равной перемещению.

56 Это длина траектории.

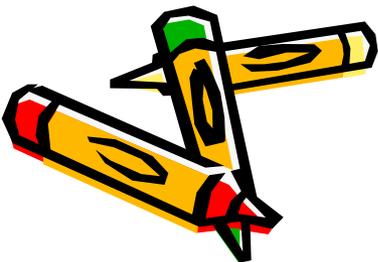
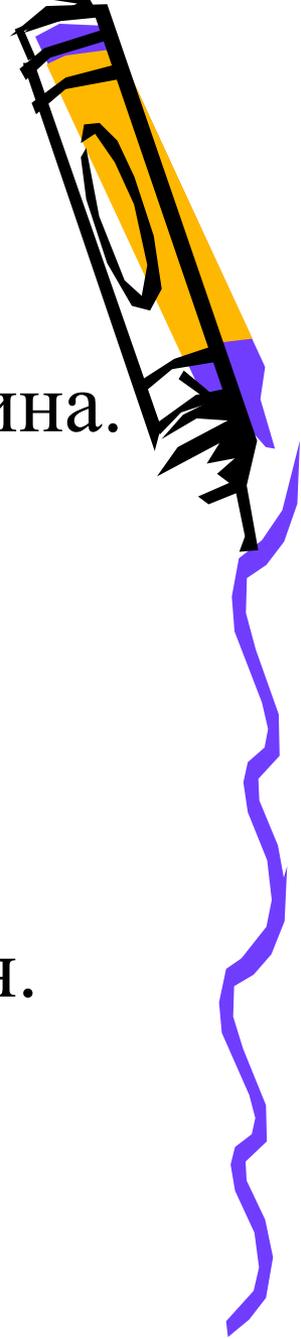


**206** Эта величина может быть различной у различных тел.

**156** Она векторная физическая величина.

**106** Может быть начальной, конечной, мгновенной.

**56** Характеризует быстроту движения.

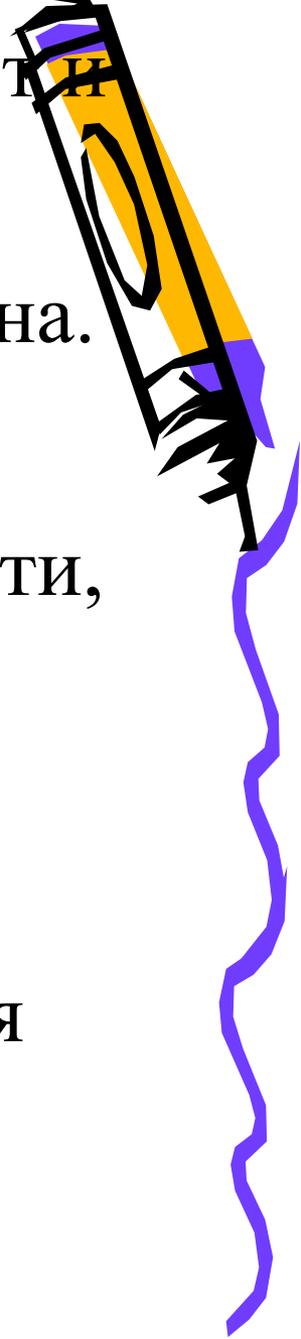


**206** Эта величина может быть, а может и не быть у движущегося тела.

**156** Она векторная физическая величина.

**106** Может быть направлена по скорости, против скорости и перпендикулярно скорости.

**56** Характеризует быстроту изменения скорости.

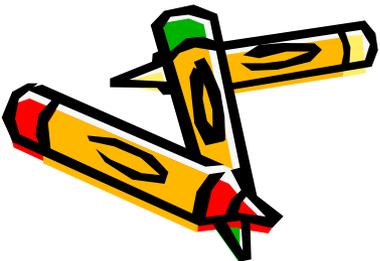


206 Это физическая величина.

156 Она векторная величина.

106 Может быть равна пройденному пути.

56 Вектор, соединяющий начальное положение с его конечным положением.

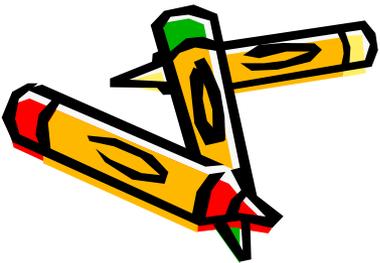


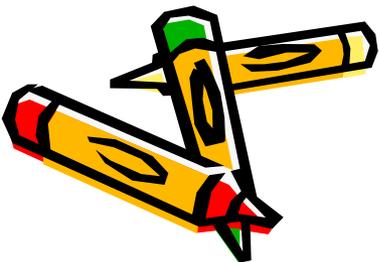
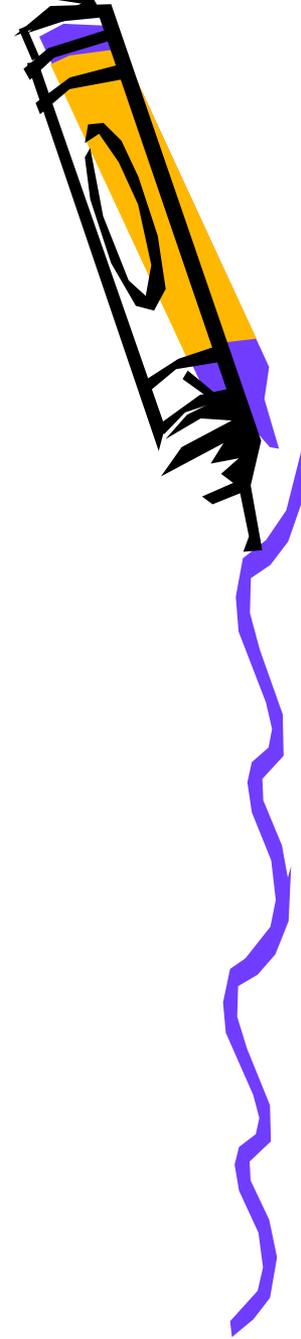
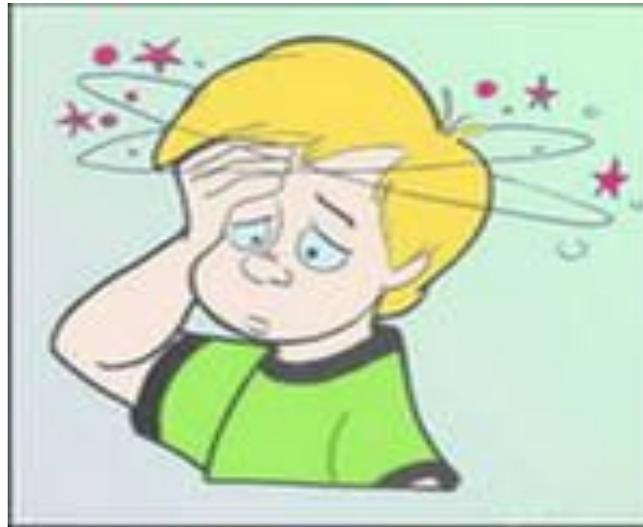
**206** Если она есть, то всегда что-то происходит.

**156** Она векторная физическая величина.

**106** Она может быть равнодействующей и тормозящей.

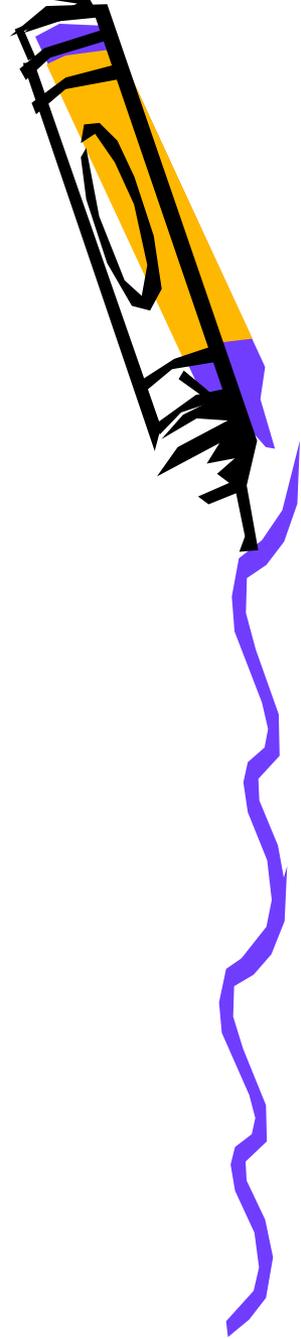
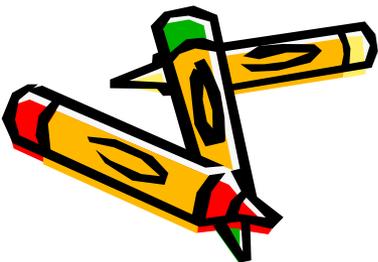
**56** Характеризует меру действия.





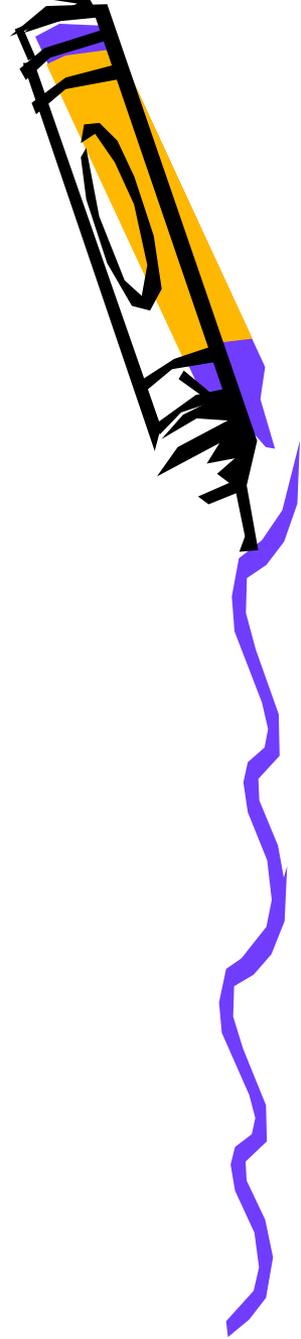
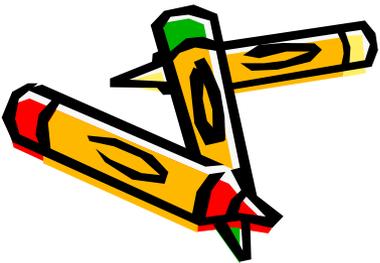
Найдите скорость  
автомобиля, если путь в  
180 км он проехал за 3  
часа.

$$180:3=60(\text{км/ч})$$



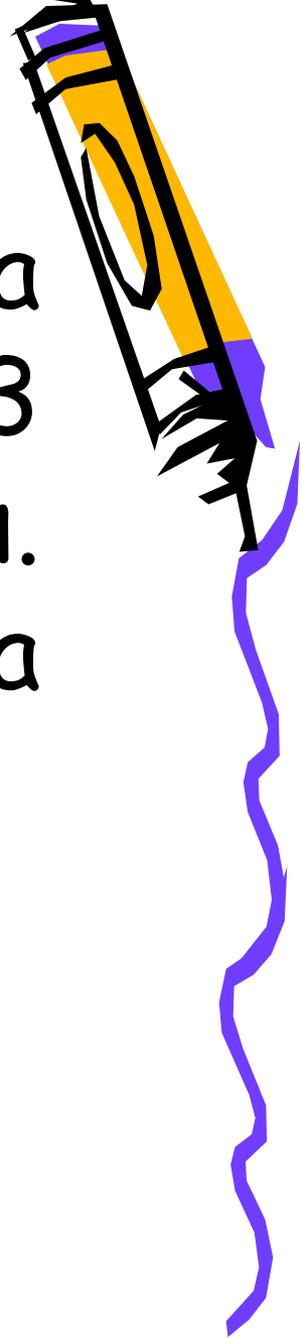
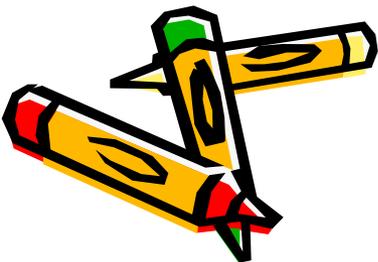
Автомобиль ехал 1 час со скоростью 80 км/ч и 1 час со скоростью 60 км/ч. Найдите среднюю скорость .

$$(80+60):2=70(\text{км/ч})$$



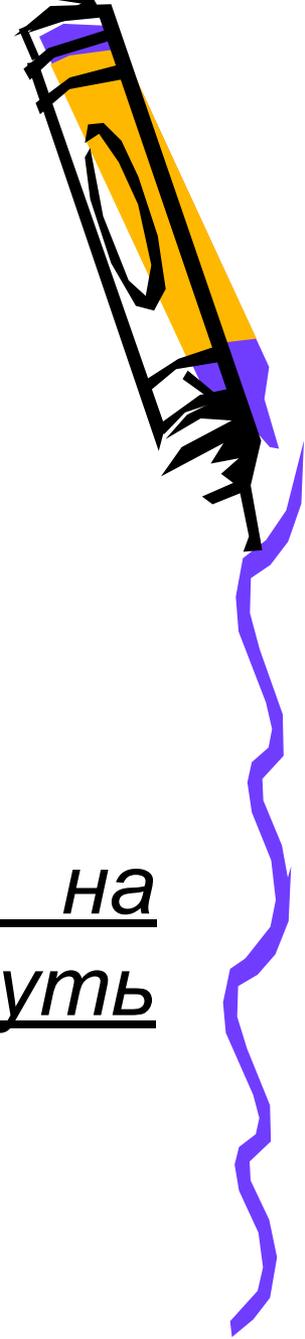
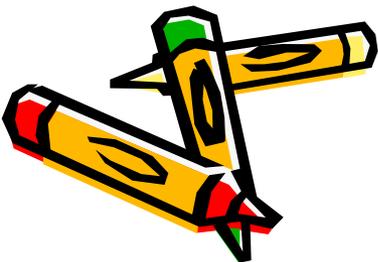
Автомобиль ехал 2 часа со скоростью 60 км/ч и 3 часа со скоростью 80 км/ч. Какова средняя скорость на всем пути?

$$(60 \cdot 2 + 80 \cdot 3) : 5 = 72 \text{ (км/ч)}$$



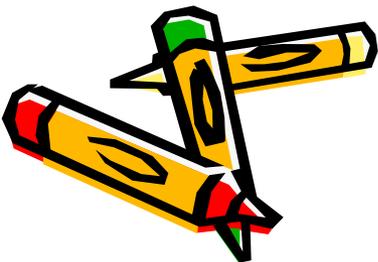
Средняя скорость равна среднему арифметическому от скоростей тела во время движения только в том случае, когда тело с этими скоростями движется одинаковые промежутки времени.

Чтобы найти среднюю скорость на протяжении пути, нужно весь путь разделить на все время движения.



# Задача 1

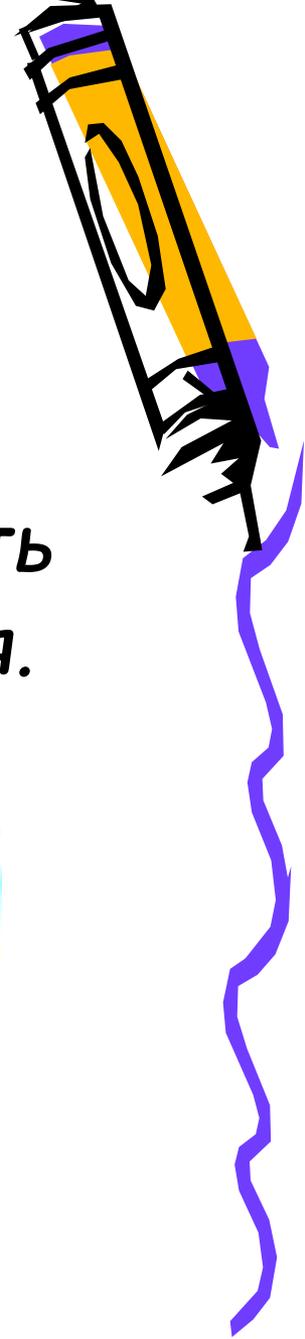
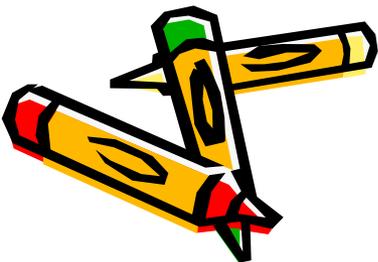
Первый час автомобиль ехал со скоростью 110 км/ч, следующие три часа — со скоростью 90 км/ч, а затем один час — со скоростью 60 км/ч. Найдите среднюю скорость автомобиля на протяжении всего пути. Ответ дайте в км/ч.



## Решение.

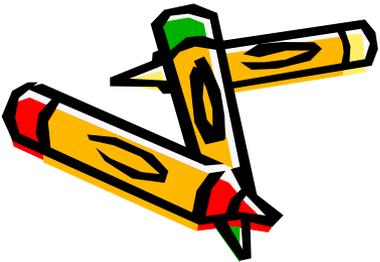
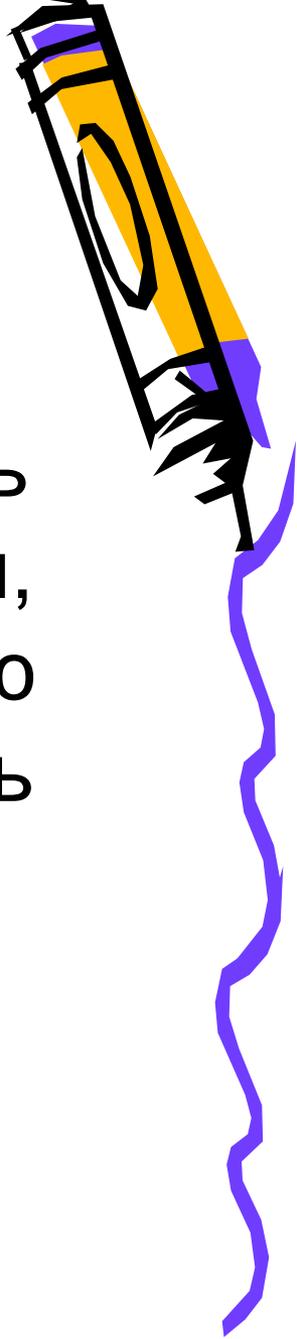
Чтобы найти среднюю скорость на протяжении пути, нужно весь путь разделить на все время движения.

$$\frac{1 \cdot 110 + 3 \cdot 90 + 1 \cdot 60}{1 + 3 + 1} = \frac{440}{5} = 88 \left( \frac{\text{км}}{\text{ч}} \right)$$



## Задача 2

Автомобиль первую треть времени ехал со скоростью 40 км/ч, а оставшееся время со скоростью 70 км/ч. Найдите среднюю скорость автомобиля на всём пути.



# Решение

Đã cho:

Đòi hỏi:

$$v_1 = 40 \text{ km/h};$$

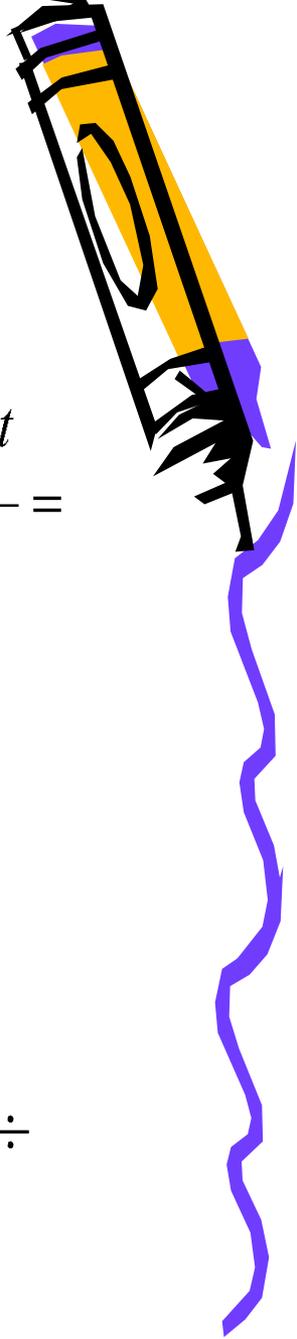
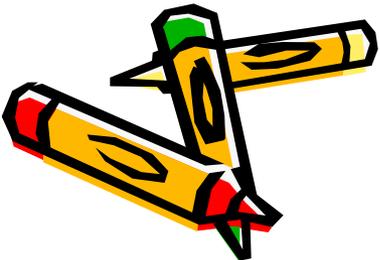
$$v_2 = 70 \text{ km/h};$$

$$t_1 = \frac{t}{3}; t_2 = \frac{2}{3}t.$$

$$v_{\text{đ}} = \frac{S}{t} = \frac{S_1 + S_2}{t_1 + t_2} = \frac{v_1 \cdot t_1 + v_2 \cdot t_2}{t_1 + t_2} = \frac{v_1 \cdot \frac{t}{3} + v_2 \cdot \frac{2}{3}t}{\frac{t}{3} + \frac{2}{3}t} =$$

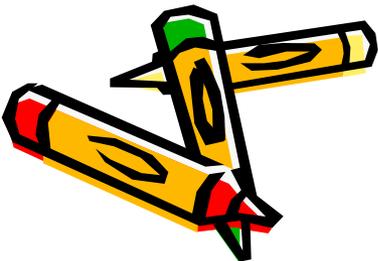
$$= \frac{t \left( \frac{v_1}{3} + \frac{2}{3}v_2 \right)}{t} = \frac{v_1 + 2v_2}{3}$$

$$v_{\text{đ}} = \frac{40 \text{ km/h} + 2 \cdot 70 \text{ km/h}}{3} = 60 \text{ km/h}$$



## Задача 3

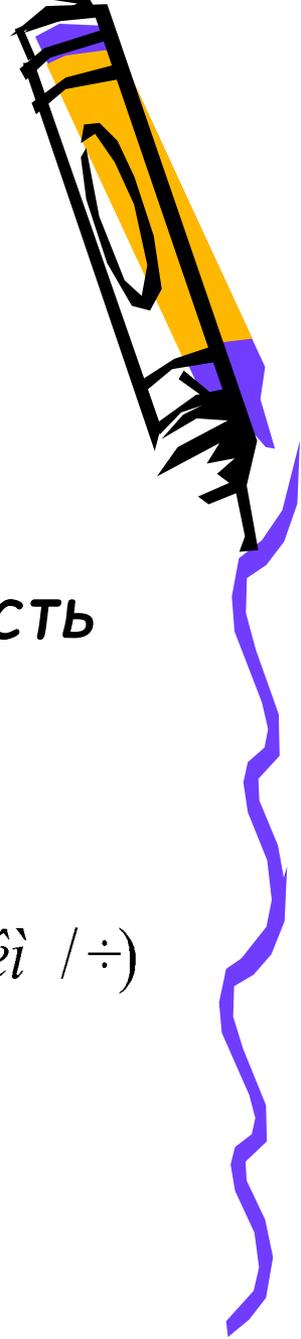
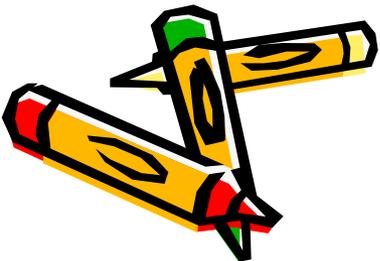
Первую треть трассы автомобиль ехал со скоростью 60 км/ч, вторую треть — со скоростью 120 км/ч, а последнюю — со скоростью 40 км/ч. Найдите среднюю скорость автомобиля на протяжении всего пути. Ответ дайте в км/ч.

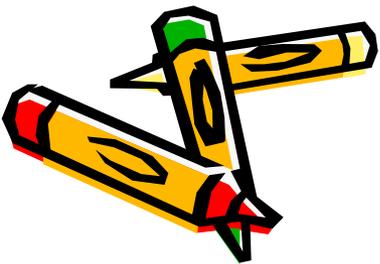
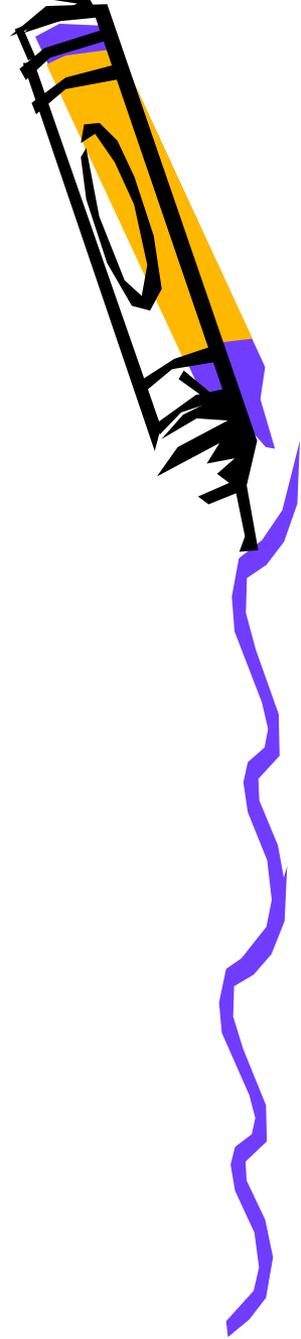
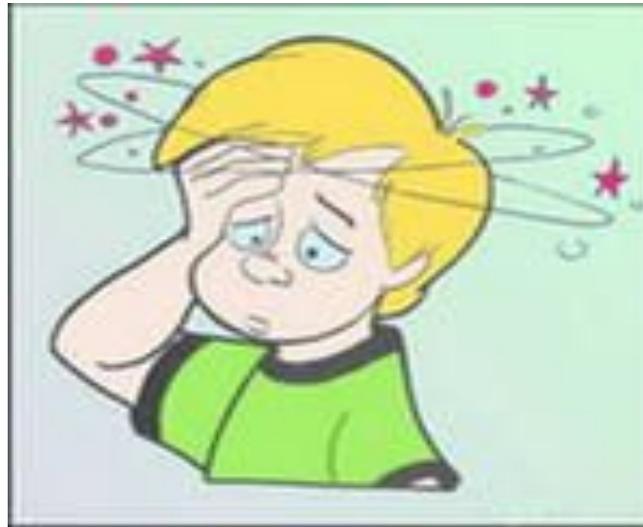


# Решение

Чтобы найти среднюю скорость на протяжении пути, нужно весь путь разделить на все время движения. Пусть  $3S$  км - весь путь автомобиля, тогда средняя скорость равна:

$$\frac{\frac{3S}{60} + \frac{3S}{120} + \frac{3S}{40}}{\frac{3S}{120} + \frac{3S}{120} + \frac{3S}{120}} = \frac{3S}{6S} = \frac{360}{6} = 60 \text{ (км /ч)}$$

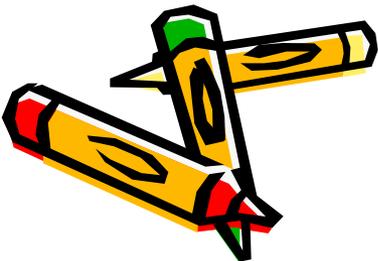
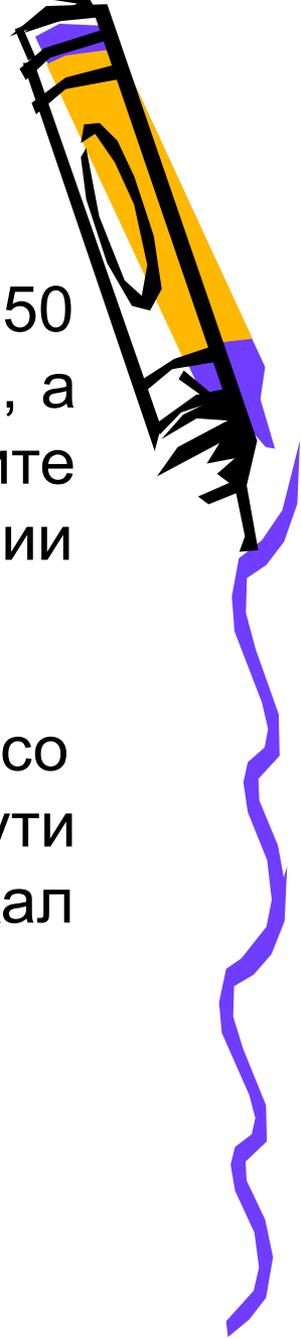




# Самостоятельная работа

1. Первые 190 км автомобиль ехал со скоростью 50 км/ч, следующие 180 км — со скоростью 90 км/ч, а затем 170 км — со скоростью 100 км/ч. Найдите среднюю скорость автомобиля на протяжении всего пути. Ответ дайте в км/ч.

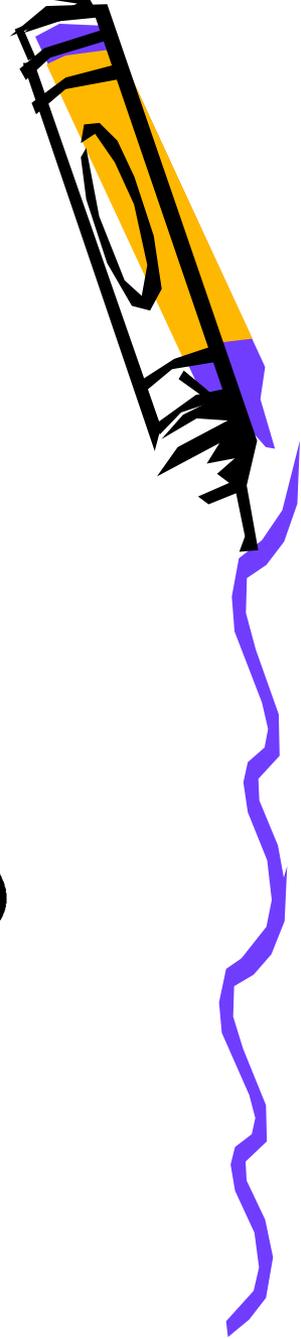
2. Первую треть пути велосипедист ехал со скоростью 15 км/ч. Средняя скорость на всем пути 20 км/ч. С какой скоростью велосипедист ехал оставшуюся часть пути?



# Решение

1. Чтобы найти среднюю скорость на протяжении пути, нужно весь путь разделить на все время движения. Средняя скорость автомобиля равна

$$\frac{190 + 180 + 170}{\frac{190}{50} + \frac{180}{90} + \frac{170}{100}} = \frac{540}{3,8 + 2 + 1,7} = 72 \text{ (км / ч)}$$



2.

Ääü :  
S<sub>1</sub> =  $\frac{S}{3}$ ,

$$S_2 = \frac{2}{3}S,$$

$$v_1 = 15 \text{ êi } / \div,$$

$$v_{\tilde{n}\delta} = 20 \text{ êi } / \div.$$

Íàéòè :  
v<sub>2</sub> - ?

Đàòáìèà .

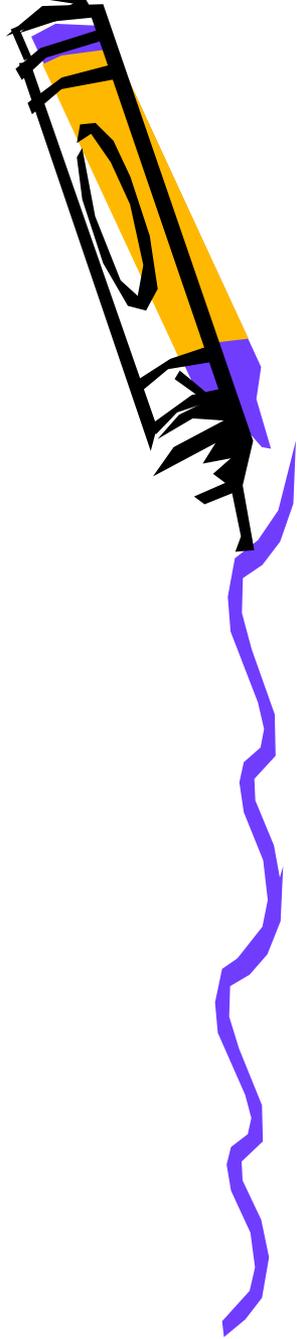
$$\begin{aligned} v_{\tilde{n}\delta} &= \frac{S}{t} = \frac{S_1 + S_2}{t_1 + t_2} = \frac{\frac{S}{3} + \frac{2S}{3}}{\frac{S}{3v_1} + \frac{2S}{3v_2}} = \frac{S}{\frac{1}{v_1} + \frac{2}{v_2}} = \\ &= \frac{3}{\frac{1}{v_1} + \frac{2}{v_2}} = \frac{3}{\frac{v_2 + 2v_1}{v_1v_2}} = \frac{3v_1v_2}{v_2 + 2v_1}; \end{aligned}$$

áúðàçèì v<sub>ñð</sub>

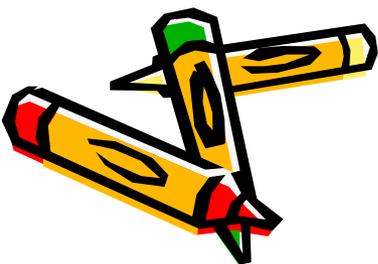
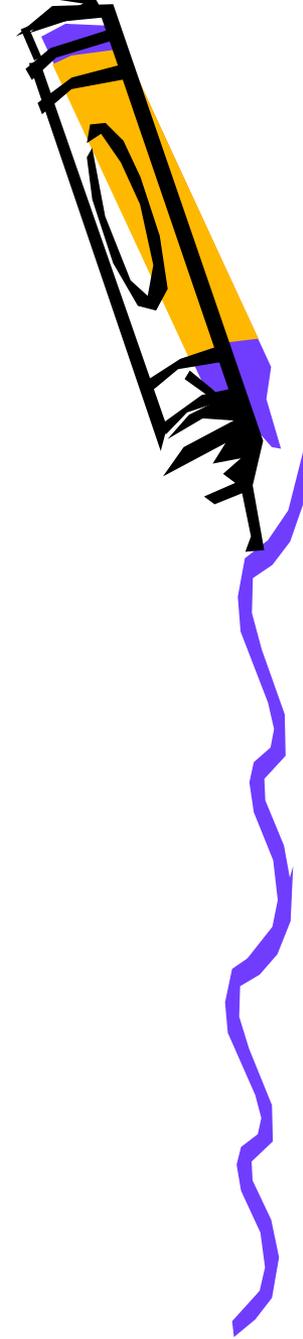
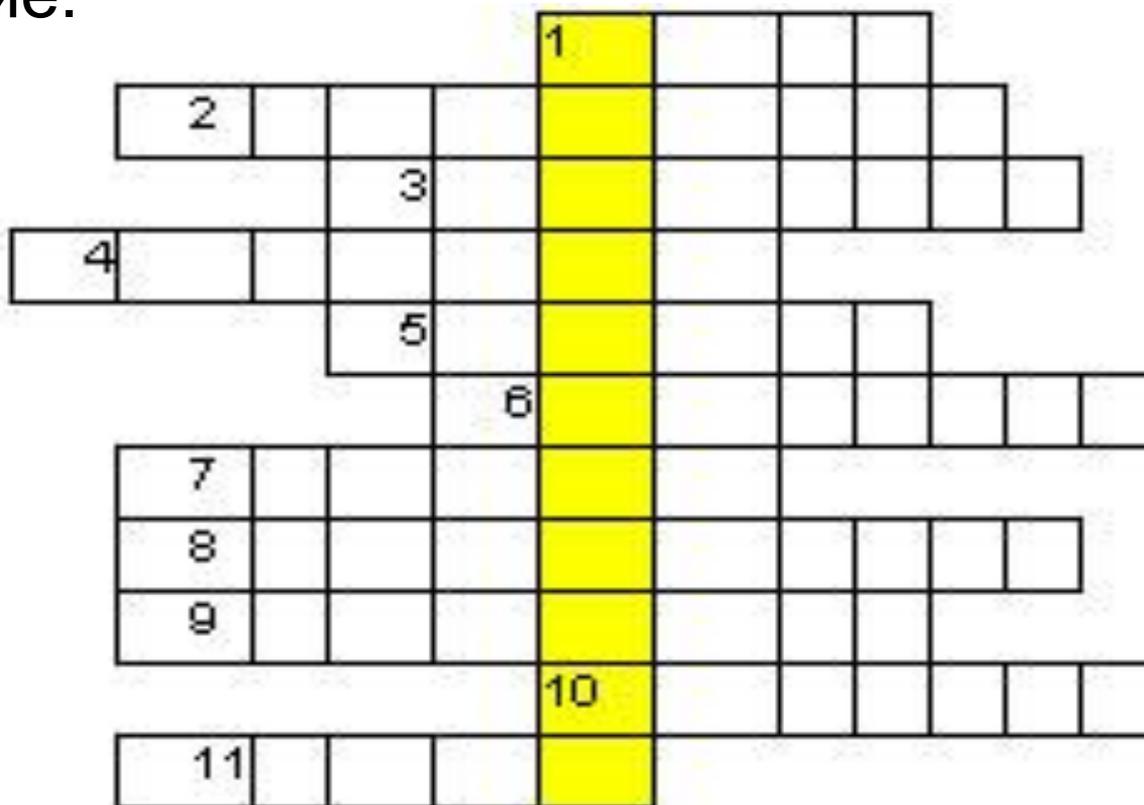
$$v_{\tilde{n}\delta} = \frac{3v_1v_2}{v_2 + 2v_1}$$

$$v_2 = \frac{-2v_1v_{\tilde{n}\delta}}{v_{\tilde{n}\delta} - 3v_1}$$

$$v_2 = \frac{-2 \cdot 15 \text{ êi } / \div \cdot 20 \text{ êi } / \div}{20 \text{ êi } / \div - 3 \cdot 15 \text{ êi } / \div} = \frac{-600}{-25} = 24 \text{ êi } / \div$$



Разгадав кроссворд, вы узнаете помощника в решении задач по физике на движение.





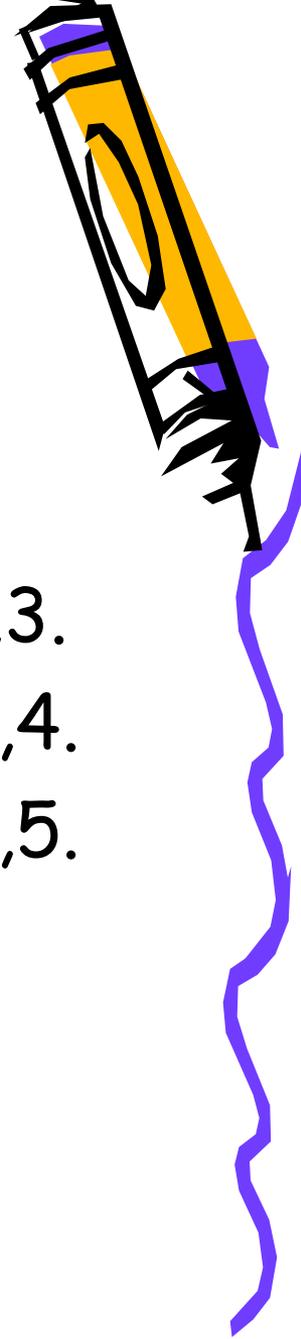
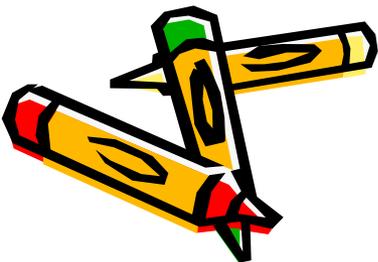
# Домашняя работа

На оценку «3» выполнить задачи 1,2,3.

На оценку «4» выполнить задачи 2,3,4.

На оценку «5» выполнить задачи 3,4,5.

Выбор сложности задания за вами!



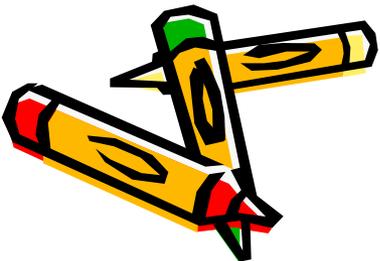
1. Велосипедист, проехав 4 км со скоростью 12 км/ч, остановился и отдыхал в течении 40 мин. Оставшиеся 8 км пути он проехал со скоростью 8 км/ч. Найдите среднюю скорость (в км/ч) велосипедиста на всем пути?

2. Велосипедист за первые 5 с проехал 35 м, за последующие 10 с - 100 м и за последние 5 с - 25 м. Найдите среднюю скорость движения на всем пути.

3. Первые  $\frac{3}{4}$  времени своего движения поезд шел со скоростью 80 км/ч, остальное время - со скоростью 40 км/ч. Какова средняя скорость (в км/ч) движения поезда на всем пути?

4. Путешественник переплыл море на яхте со средней скоростью 20 км/ч. Обрато он летел на спортивном самолете со скоростью 480 км/ч. Найдите среднюю скорость путешественника на протяжении всего пути. Ответ дайте в км/ч.

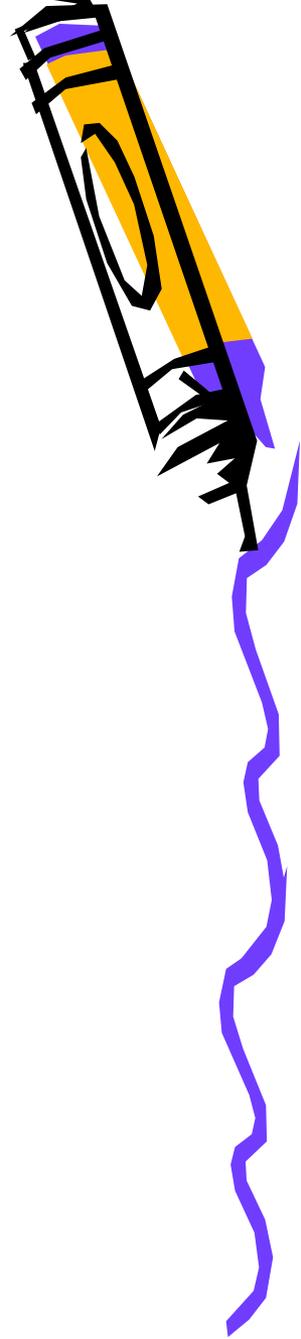
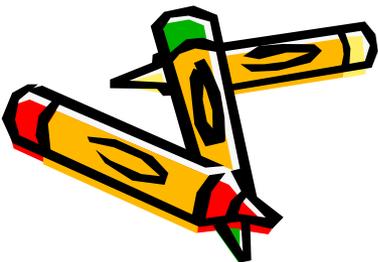
5. Автомобиль проехал первую половину пути со скоростью 60 км/ч. Половину оставшегося пути он ехал со скоростью 30 км/ч, а последний участок - со скоростью 45 км/ч. Найдите среднюю скорость (в км/ч) автомобиля на всем пути.



Чем сложнее изучаемое явление с точки зрения физики, тем более сложный математический аппарат требуется.

*Вывод:*

*математика — основа физики.*



Урок окончен!  
Спасибо!  
До свидания!

