

Задача 2.7.1

Вася прыгнул к шесту старта в 4 раза быстрее Пети. Отсюда можно предположить, что сначала Вася плыл против течения, а потом плыл по течению. Тогда бы он возвращался к старту с меньшего расстояния с большей скоростью.

До Пусть скорость течения равна u , а скорости Васи и Пети - v_1 и v_2 соответственно. Тогда до старта Вася плыл со скоростью $v_1 - u$ в течение времени t , и возвращался со скоростью $v_1 + u$.

$$\frac{(v_1 - u)t}{v_1 + u} = \frac{t}{2}$$

| | | | | |
|----|----|---|----|----------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | Σ |
| 10 | 10 | 0 | 15 | 35 |

$$2 \cdot (v_1 - u)t = (v_1 + u)t$$

$$2v_1t - 2ut = v_1t + ut$$

$$2v_1t - v_1t = 2ut + ut$$

$$v_1t = 3ut$$

$$v_1 = 3u$$

Отсюда следует, что скорость Васи втрое больше скорости течения

Петя до старта плыл со скоростью $v_2 + u$ в течение времени t , и возвращался со скоростью $v_2 - u$

$$\frac{(v_2 + u)t}{v_2 - u} = 2t$$

$$(v_2 + u)t = (v_2 - u) \cdot 2t$$

$$v_2t + ut = 2v_2t - 2ut$$

$$2ut + ut = 2v_2t - v_2t$$

$$3ut = v_2t$$

$$3u = v_2$$

Отсюда следует, что скорость Тети в зрда больше скорости течения.
Поскольку и скорость Тети, и скорость Васи равны утроенной скорости течения, их скорости одинаковы. В случае, если мальчики поплыли в противоположные направления (Вася по течению, а Тетя против течения), то их скорости будут в 3 раза больше скорости течения реки, т.е. Вася все равно в начале плывет против течения, а Тетя - по течению.

Ответ: мальчики плывали со одинаковой скоростью, их скорости в зрда больше скорости реки.

Задача 2.7.2

До того, как Тимур устал, он прошел 5 км. Расстояние между мальчиками за это время увеличилось на 15 км, \Rightarrow Вова за это время прошел $5 + 15 = 20$ км. Пока Тимур передвигался, расстояние между мальчиками увеличилось на 5 км, \Rightarrow Вова прошел еще 5 км. Затем, Тимур до встречи прошел еще 4 км, а расстояние между мальчиками сократилось на 20 км, \Rightarrow Вова прошел еще $20 - 4 = 16$ км. Таким образом, весь путь Вовы составил $20 + 5 + 16 = 41$ км.

До того, как Тимур устал, он прошел 5 км, а Вова за это время проехал расстояние в 4 раза больше, \Rightarrow скорость Вовы в 4 раза больше скорости Тимура. До привала, мальчики удалились друг от друга на 15 км со скоростью $4v - v$. Во время привала, они удалились еще на 5 км со скоростью $4v$. После привала, они сблизились на 20 км со скоростью $4v + v$. Таким образом, ребята встретились через

$$\frac{15}{4v-v} + \frac{5}{4v} + \frac{20}{4v+v} = 2$$

$$\frac{15}{3v} + \frac{5}{4v} + \frac{20}{5v} = 2$$

$$\frac{300 + 75 + 240}{60v} = 2$$

$$\frac{615}{60v} = 2$$

$$60v = \frac{615}{2}$$

$$60v = 307,5$$

$$v = 5,125 \text{ км/ч}$$

$$4v = 20,5 \text{ км/ч}$$

Чтобы узнать, сколько времени отнял Тед, нужно разделить 5 км на скорость Вовы

$$\frac{5}{4v} = \frac{5}{20,5} = \frac{1}{4,1} \text{ ч}$$

Ответ: Вова проехал 41 км, Тед отнял на привале $\frac{1}{4,1}$ ч, скорость Тедда равна 5,125 км/ч, скорость Вовы равна 20,5 км/ч

105.

Задача 2:7.4

Для начала, построим график зависимости температуры от пройденного эфирского пути (График №1) и график зависимости температуры от времени (График №2). Используя значения пути и времени при одинаковой температуре, построим график зависимости пройденного эфирского пути от времени (График №3). Из этого графика можно увидеть, что время отправления эфирса равно 10:05-10:15. Возьмем маленькую

В таблицу не смотрю

Время от 10:15 до 10:40. За этот промежуток экспресс проехал путь от 0 до 35 км. По условию коэффициентом наклона скорости экспресса

$$\frac{(35-0) \text{ км}}{10:40-10:15} = 1,4 \text{ км/мин} = 84 \text{ км/ч.}$$

очень быстро

По графику также определили, что расстояние от Дмитрова до Дубны равно $110 - 50 = 60$ км.

В течение 5 примерно 5 минут, при движении экспрессом не менялся, \Rightarrow остановка в Дмитрове длилась 5 минут.

ошибка в значении

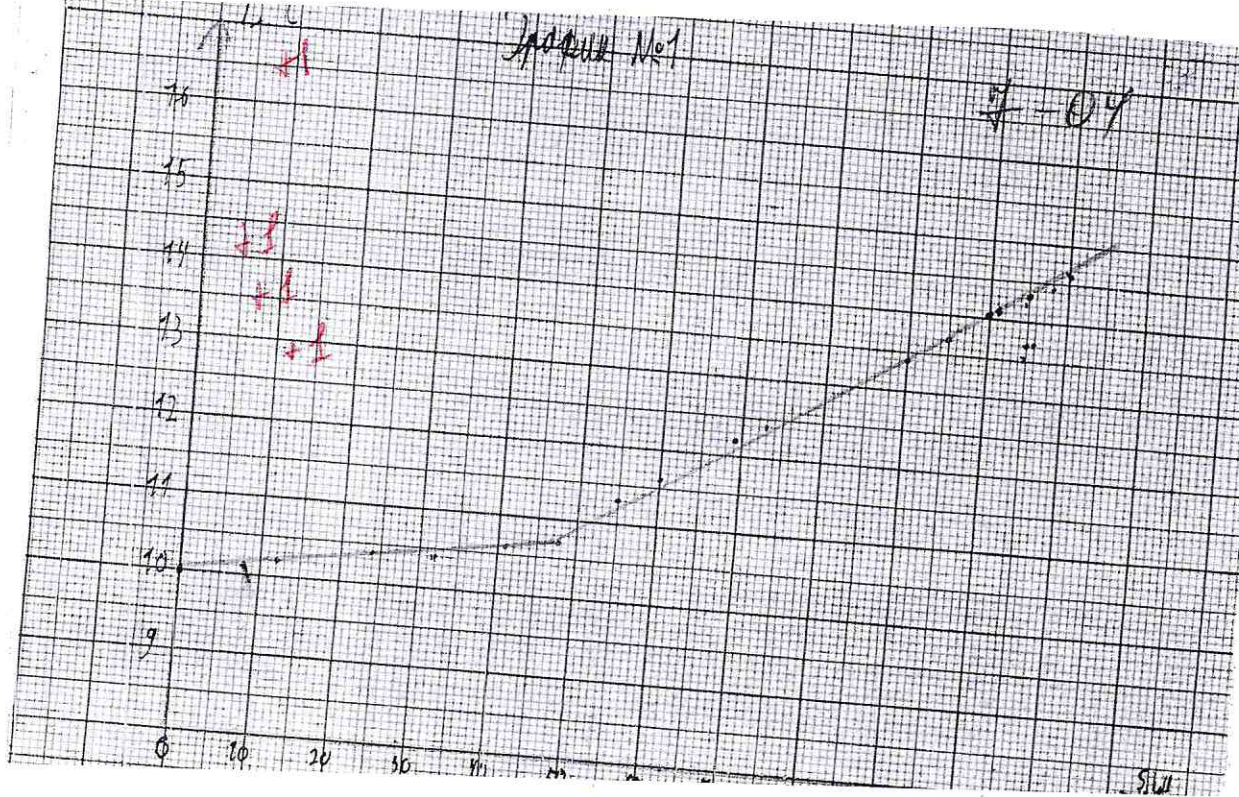
Задача 7.8.3

Первая конструкция при одинаковой интенсивности дождя закончилась в 2 раза меньше второй, \Rightarrow её объем в 2 раза больше.

$$V_1 : V_2 = 2 : 1$$

Account No 1

7-07



Silva

Задача 1.7.1

Средняя скорость спортсмена А равна

$$\frac{S}{\frac{0,5S}{v} + \frac{0,5S}{2v}} = \frac{S}{\frac{S+0,5S}{2v}} = \frac{S}{\frac{1,5S}{2v}} = \frac{2v \cdot S}{1,5S} = \frac{4}{3}v$$

| | | | | |
|----|---|----|---|----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | Σ |
| 10 | - | 10 | 5 | 25 |

Средняя скорость спортсмена В равна

$$\frac{0,5vt + 0,5t \cdot 2v}{t} = \frac{0,5vt + vt}{t} = \frac{1,5vt}{t} = 1,5v$$

Бегун А прошел весь путь за 90 секунд. Отсюда следует, что весь путь равен

$$\frac{4}{3}v \cdot 90 = 120v$$

Бегун В пройдет весь путь за время, равное $\frac{120v}{1,5v} = 80$ секундам, \Rightarrow 40 секунд

Бегун В бежит со скоростью v , а потом ещё 40 секунд бежит со скоростью $2v$

Бегун А пробегает первую половину пути со скоростью в 2 раза большей, чем вторую половину, \Rightarrow на прохождение второй половины пути он тратит время в 2 раза больше, чем на прохождение первой половины, \Rightarrow первую половину пути он проходит за 30 секунд, а вторую за 60 секунд

Поскольку средняя скорость бегуна В больше средней скорости бегуна А, и в начале движения бегун А обгоняет бегуна В, бегун В догонит бегуна А меньше, чем за один круг. ~~И~~ Чтобы найти t , рассмотрим момент, ~~то~~ через 40 секунд после старта, когда бегун В увеличил свою скорость. Бегун В пробежал расстояние, равное $40v$, а бегун А пробежал первую половину пути ~~(120v: 2=60v)~~ ^{120v} и за 30 секунд, и оставшиеся 10 секунд он бежит со скоростью v . Итого, бегун А за 40 секунд пробежал $70v$, \Rightarrow расстояние между бегунами в этот момент

равнялось $70v - 40v = 30v$. Бегун В бежит со скоростью $2v$, а бегун А бежит со скоростью v , \Rightarrow их скорость сближения равна $2v - v = v$, \Rightarrow бегун В догонит бегуна А через

✓ $t = 40 + \frac{30v}{v} = 40 + 30 = 70$ сек

Через время, равное T , спортсмен В обгонит спортсмена А ровно на 1 круг, т.е. на $120v$. Бегун В за это время пробежит $1,5vT$, а бегун А за это время пробежит $\frac{4}{3}vT$.

$$1,5vT - \frac{4}{3}vT = 120v$$

$$\left(1,5 - \frac{4}{3}\right)vT = 120v$$

$$\left(\frac{3}{2} - \frac{4}{3}\right)vT = 120v$$

$$\left(\frac{9}{6} - \frac{8}{6}\right)vT = 120v$$

$$\frac{1}{6}vT = 120v$$

$$T = 120v : \frac{1}{6}v$$

$$T = 720 \text{ сек}$$

Ответ: один спортсмен догонит другого через 70 секунд после старта, и обгонит его ровно на один круг через 720 секунд после старта

Задача 1.7.3

Всего, в кубике Тубика находится 27 мелких кубиков ($3^3 = 27$). Из них, на рисунке видны только 19 кубиков, \Rightarrow кол-во кубиков, не видимых на рисунке равно $27 - 19 = 8$. Если заменить эти кубики на другие, такие же по размеру, но с плотностью ρ_2 , то средняя плотность кубика кубика будет

равна $\frac{19 \cdot \rho_1 V + 8 \cdot \rho_2 V}{27V}$, где V - объем одного илешко кубика

По условию, средняя плотность кубика Гудина увеличилась в 3 раза

$$\frac{27 \cdot \rho_1 V}{27V} \cdot 3 = \frac{19 \cdot \rho_1 V + 8 \cdot \rho_2 V}{27V}$$

$$27 \cdot \rho_1 V \cdot 3 = 19 \rho_1 V + 8 \rho_2 V$$

$$81 \rho_1 V = 19 \rho_1 V + 8 \rho_2 V$$

$$81 \rho_1 = 19 \rho_1 + 8 \rho_2$$

$$62 \rho_1 = 8 \rho_2$$

$$7,75 \rho_1 = \rho_2$$

$$\rho_2 : \rho_1 = 7,75 \rho_1 : \rho_1 = 7,75 : 1$$

Ответ: $\rho_2 : \rho_1 = 7,75 : 1$

Задача 1.7.4

В процессе печати, показания весов уменьшились на $\Delta m = 670 - 370 = 300 \text{ г} = 0,3 \text{ кг}$, а длина прутка, оставшегося на катушке уменьшилась на $\Delta L = 125 - 35 = 90 \text{ м}$. Отсюда следует, что линейная плотность λ прутка равна $\frac{0,3}{90} = 0,0033 \text{ кг/м}$. В начале печати, масса длина прутка равнялась 125 метров , \Rightarrow масса прутка равнялась $0,0033 \cdot 125 = 0,4125 \text{ кг} = 412,5 \text{ г}$. Масса прутка и катушки в начале печати в сумме равнялись 670 г , \Rightarrow масса только катушки равна $670 - 412,5 = 257,5 \text{ г} = 0,2575 \text{ кг}$.

Чтобы найти объем прутка, нужно его длину умножить на его площадь основания. Поскольку на рисунке прутки изображены в масштабе 1:1, и у прутка квадратное сечение, измерив одну из его сторон, мы сможем найти его площадь основания. Одна из его сторон приблизительно равна 2 мм, \Rightarrow площадь основания прутка равна

$S = 2 \cdot 2 = 4 \text{ см}^2 = 0,04 \text{ м}^2$. Длина прутка, δ + понадобившилася для печати равна $\Delta l = 90 \text{ м} = 9000 \text{ см}$, \Rightarrow объем прутка равен $V_1 = S \Delta l = 360 \text{ см}^3$. Масса прутка, понадобившилася для печати равна $\Delta m = 360 \text{ г}$, \Rightarrow плотность ρ материала прутка равна $\frac{\Delta m}{V_1} = 1 \text{ г/см}^3 = 1000 \text{ кг/м}^3$.

~~Если бы кубик был сплошным, то это.~~

Объем кубика равен $V_2 = a^3 = 10^3 = 1000 \text{ см}^3$, объем его сплошной части равен $V_1 = 360 \text{ см}^3$, \Rightarrow объем его полости равен $V = V_2 - V_1 = 1000 - 360 = 640 \text{ см}^3 = 0,00064 \text{ м}^3$

Ответ: масса пустой катушки равна $0,14 \text{ кг}$, линейная плотность прутка равна $0,004 \text{ кг/м}$, плотность материала прутка равна 1000 кг/м^3 , объем полости в получившемся кубике равен $0,00064 \text{ м}^3$