

1. Автомобиль выехал из Москвы в Псков. Сначала автомобиль двигался со скоростью 100 км/ч и водитель планировал, поддерживая всё время такую скорость, доехать до пункта назначения за 6 часов. Потом оказалось, что некоторые участки дороги не скоростные, скорость движения на них ограничена, и поэтому треть всего пути машина была вынуждена ехать со скоростью 50 км/ч (а на скоростных участках она ехала с изначально планировавшейся скоростью).

- 1) По данным задачи определите, каково расстояние между Москвой и Псковом.
- 2) Чему оказалась равна средняя скорость автомобиля при движении из Москвы в Псков?

Ответ: 1) расстояние км; 2) средняя скорость км/ч

Решение.

1. По условию задачи известны планируемая скорость и время. Тогда расстояние между населёнными пунктами равно $s = vt = 100 \text{ км/ч} \cdot 6 \text{ ч} = 600 \text{ км}$.

2. Треть пути составляет 200 км. И эту часть пути движение было со скоростью 50 км/ч. Тогда время движения на этом участке равно $t_1 = \frac{s_1}{v_1} = \frac{200 \text{ км}}{50 \text{ км/ч}} = 4 \text{ ч}$. Оставшаяся часть пути составляет 400 км. И этот участок пути движение было с запланированной скоростью 100 км/ч.

Значит, эту часть пути автомобиль проехал за время $t_2 = \frac{s_2}{v_2} = \frac{400 \text{ км}}{100 \text{ км/ч}} = 4 \text{ ч}$. Всё расстояние

600 км автомобиль проехал за 8 ч. Значит, средняя скорость на пути из Москвы в Псков

равнялась $v_{\text{ср}} = \frac{s}{t} = \frac{600 \text{ км}}{8 \text{ ч}} = 75 \text{ км/ч}$.

Ответ: расстояние = 600 км, средняя скорость = 75 км/ч.

2. На уроке географии Толя узнал, что вода в морях более плотная, чем в реках, и решил на занятии физического кружка измерить плотность солёной воды. Толя взял пол-литровый пустой стакан и заполнил его водой ровно на половину. Плотность воды 1 г/см^3 .

1) Известно, что в одну полную чайную ложку объёмом 5 мл помещается 6 г соли. Определите плотность соли (в кг/м^3) при её насыпании в ложку.

2) Определите плотность раствора (в кг/м^3) после добавления 10 таких полных ложек соли. Округлите оба ответа до целого числа.

Ответ: 1) плотность соли кг/м^3 2) плотность раствора кг/м^3

Решение.

1. Найдём насыпную плотность соли, разделив массу на объём. Получим $1,2 \text{ г/мл}$, что составляет 1200 кг/м^3 . Перевести г/мл в кг/м^3 можно так:

$$1 \frac{\text{г}}{\text{мл}} = 1 \frac{\frac{\text{кг}}{1000}}{\frac{\text{л}}{1000}} = 1 \frac{\text{кг}}{\text{л}} = 1 \frac{\text{кг}}{\frac{\text{м}^3}{1000}} = 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}.$$

Примечание. Насыпная плотность — это плотность в насыпанном, неуплотнённом состоянии, с учетом незаполненного пространства между частицами вещества. Насыпная плотность может быть значительно меньше истинной. Например, истинная плотность каменной соли составляет 2300 кг/м^3 , а насыпная 1200 кг/м^3 .

2. Плотность раствора по данным задачи определить невозможно. Попробуем ее примерно оценить. Плотность равна отношению массы к объёму. Масса смеси равна сумме масс воды и соли: $m_{\text{см}} = 250 \text{ г} + 60 \text{ г} = 310 \text{ г}$. Осталось определить сумму объёмов. Но при растворении соли в воде их объёмы не складываются. Рассмотрим два крайних случая.

Предположим, что соль растворилась в воде так, что объём до и после добавления соли не изменился: $V_{\text{см}} = 250 \text{ мл}$. Тогда искомая плотность

$$\rho_{\text{см}} = \frac{m_{\text{см}}}{V_{\text{см}}} = \frac{310}{250} \text{ г/мл} = 1,24 \text{ г/мл} = 1240 \text{ кг/м}^3.$$

Другой предельный случай состоит в том, что объёмы полностью сложились. В десяти ложках содержится 60 г соли, ее объём равен $V_c = \frac{m_c}{\rho_c} = \frac{60 \text{ г}}{1,2 \text{ г/мл}} = 50 \text{ мл}$. Тогда объём смеси равен $V_{\text{см}} = 250 \text{ мл} + 50 \text{ мл} = 300 \text{ мл}$, а искомая плотность

$$\rho_{\text{см}} = \frac{m_{\text{см}}}{V_{\text{см}}} = \frac{310}{300} \text{ г/мл} = 1,03 \text{ г/мл} = 1030 \text{ кг/м}^3.$$

Комментарий. Следовало бы еще проанализировать растворимость соли. В таблицах можно найти, что при комнатной температуре в 100 г воды растворяется 36 г поваренной соли, поэтому в 250 г воды вся насыпанная соль растворится.

Ответ: 1200 кг/м^3 , плотность лежит в пределах от 1030 кг/м^3 до 1240 кг/м^3 .

3. Грузёный самосвал двигался от карьера до завода со средней скоростью 20 км/ч. Затем самосвал разгрузился и той же дорогой вернулся к карьере, двигаясь со средней скоростью 40 км/ч.

1) Сколько времени двигался самосвал от карьера до завода, если расстояние между ними 70 км?

2) Сколько минут длилась разгрузка, если средняя путевая скорость за всю поездку составила 17,5 км/ч?

Ответ: 1) часа 2) минут

Решение.

1. Зная пройденный путь от карьера до завода и скорость самосвала, найдём время его движения на этом пути:

$$t_1 = \frac{s}{v_1} = \frac{70 \text{ км}}{20 \text{ км/ч}} = 3,5 \text{ ч.}$$

2. Найдём время обратного пути самосвала:

$$t_2 = \frac{s}{v_2} = \frac{70 \text{ км}}{40 \text{ км/ч}} = 1,75 \text{ ч.}$$

В обе стороны самосвал проехал путь 140 км со средней путевой скоростью 17,5 км/ч. Значит, всё время равно

$$t = \frac{s}{v_{\text{ср}}} = \frac{140 \text{ км}}{17,5 \text{ км/ч}} = 8 \text{ ч.}$$

Это время включает в себя время движения и время разгрузки. Значит, время разгрузки равно $8 \text{ ч} - 3,5 \text{ ч} - 1,75 \text{ ч} = 2,75 \text{ ч} = 165 \text{ мин.}$

Ответ: 3,5; 165.

4. Грузёный самосвал двигался от карьера до завода со средней скоростью 20 км/ч. Затем самосвал разгрузился и вернулся той же дорогой к карьере, двигаясь со средней скоростью 40 км/ч.

1) Сколько времени двигался самосвал от карьера до завода, если расстояние между ними 80 км?

2) Сколько минут длилась разгрузка, если средняя путевая скорость за всю поездку составила 25 км/ч?

Ответ: 1) часа 2) минут

Решение.

1. Зная пройденный путь от карьера до завода и скорость самосвала, найдём время его движения на этом пути:

$$t_1 = \frac{s}{v_1} = \frac{80 \text{ км}}{20 \text{ км/ч}} = 4 \text{ ч.}$$

2. Найдём время обратного пути самосвала:

$$t_2 = \frac{s}{v_2} = \frac{80 \text{ км}}{40 \text{ км/ч}} = 2 \text{ ч.}$$

В обе стороны самосвал проехал путь 160 км со средней путевой скоростью 25 км/ч. Значит, всё время равно

$$t = \frac{s}{v_{\text{ср}}} = \frac{160 \text{ км}}{25 \text{ км/ч}} = 6,4 \text{ ч.}$$

Это время включает в себя время движения и время разгрузки. Значит, время разгрузки равно $6,4 \text{ ч} - 4 \text{ ч} - 2 \text{ ч} = 0,4 \text{ ч} = 24 \text{ мин.}$

Ответ: 4; 24.

5. Путь между соседними станциями Одинцово и Тестовская, расстояние между которыми 24 км, электричка проходит со скоростью 72 км/ч. Электричка отошла от станции Одинцово в 12:17, а от станции Тестовская в 12:42.

1) Сколько времени электричка стояла на станции Тестовская?

2) С какой скоростью нужно ехать электричке, чтобы при том же времени на остановку на станции Тестовская отойти от нее в 12:38?

Ответ: 1) время остановки мин 2) средняя скорость м/с

Решение.

1. В условии известны средняя скорость электрички и пройденный ею путь. Следовательно, можно найти время движения электрички без учёта остановок на промежуточных станциях:

$$t_{\text{ср}} = \frac{s}{v_{\text{ср}}} = \frac{24 \text{ км}}{72 \text{ км/ч}} = \frac{1}{3} \text{ ч} = 20 \text{ мин.}$$

По условию электричка потратила 25 мин. Значит, на остановки потребовалось $25 \text{ мин} - 20 \text{ мин} = 5 \text{ мин}$.

2. Электричка должна отойти от станции Тестовская через 21 минуту, затратив 5 мин на стоянку. Значит, на движение остается $16 \text{ мин} = 960 \text{ с}$. Средняя скорость в этом случае равна

$$v_{\text{ср}} = \frac{s}{t} = \frac{24000 \text{ м}}{960 \text{ с}} = 25 \text{ м/с.}$$

Ответ: время остановки 20 мин, средняя скорость 25 м/с.

6. Путь между соседними станциями Одинцово и Тестовская электричка проходит со скоростью 72 км/ч. Электричка отошла от станции Одинцово в 14:23, а от станции Тестовская — в 14:48, затратив на остановку 5 минут.

1) Определите расстояние между станциями в километрах.

2) Если бы электричка двигалась со средней скоростью 25 м/с, то через сколько минут она бы прибыла на станцию Тестовская?

Округлите оба ответа до целого числа.

Ответ: 1) расстояние км 2) время мин.

Решение.

1. Электричка отошла от станции Тестовская через 25 мин, а стояла на остановке 5 мин, поэтому двигалась 20 мин. Найдём пройденный путь:

$$s = v_{\text{ср}} t = 20 \text{ мин} \cdot 72 \text{ км/ч} = \frac{1}{3} \text{ ч} \cdot 72 \text{ км/ч} = 24 \text{ км.}$$

2. Если бы электричка двигалась со скоростью 25 м/с, то этот путь она бы прошла за время

$$t_{\text{ср}} = \frac{s}{v_{\text{ср}}} = \frac{24000 \text{ м}}{25 \text{ м/с}} = 960 \text{ с} = 16 \text{ мин.}$$

Электричка прибыла на станцию Тестовская через 16 мин.

Ответ: расстояние 24 км, время 21 мин.

7. Средняя скорость тела за 20 с составила 4 м/с. За последние 4 с средняя скорость была 36 км/ч.

1) Чему равен путь, пройденным телом за всё время?

2) Чему равна средняя скорость тела за первые 16 с движения?

Первый ответ дайте с точностью до целых, а второй округлите до десятых.

Ответ: 1) путь м 2) средняя скорость м/с.

Решение.

1. Средняя скорость находится по формуле $v_{\text{ср}} = \frac{s}{t}$. Пройденный путь равен

$$s = v_{\text{ср}} \cdot t = 4 \text{ м/с} \cdot 20 \text{ с} = 80 \text{ м.}$$

2. Переведём скорость в СИ: $36 \text{ км/ч} = 10 \text{ м/с}$. Зная скорость и время, можем найти, чему равен путь, пройденный за последние 4 с:

$$s = v_{\text{ср}} \cdot t = 10 \text{ м/с} \cdot 4 \text{ с} = 40 \text{ м.}$$

Значит, за первые 16 с было пройдено $80 \text{ м} - 40 \text{ м} = 40 \text{ м}$. Тогда средняя скорость на этом участке пути равна

$$v_{\text{ср}} = \frac{s}{t} = \frac{40 \text{ м}}{16 \text{ с}} = 2,5 \text{ м/с.}$$

Ответ: путь 80 м, средняя скорость 2,5 м/с.

8. Средняя скорость тела за 20 с составила 4 м/с. За первые 16 с тело двигалось со скоростью 9 км/ч.

1) Чему равен путь, пройденный тело за всё время?

2) Чему равна средняя скорость тела за оставшиеся 4 с?

Округлите оба ответа до целого числа.

Ответ: 1) путь м 2) средняя скорость м/с.

Решение.

1. Средняя скорость находится по формуле $v_{\text{ср}} = \frac{s}{t}$. Пройденный путь равен

$$s = v_{\text{ср}} \cdot t = 4 \text{ м/с} \cdot 20 \text{ с} = 80 \text{ м.}$$

2. Переведём скорость в СИ: $9 \text{ км/ч} = 2,5 \text{ м/с}$. Тогда путь, пройденный за первые 16 с равен:

$$s = v_{\text{ср}} \cdot t = 2,5 \text{ м/с} \cdot 16 \text{ с} = 40 \text{ м.}$$

Значит, путь, пройденный за последние 4 с равен $80 \text{ м} - 40 \text{ м} = 40 \text{ м}$. Средняя скорость на этом участке будет равна

$$v_{\text{ср}} = \frac{s}{t} = \frac{40 \text{ м}}{4 \text{ с}} = 10 \text{ м/с.}$$

Ответ: путь 80 м, средняя скорость 10 м/с.

9. На альтернативном чемпионате мира по тяжёлой атлетике спортсмены должны поднять одной рукой свою будущую награду — это куб из золота с ребром 20 см. Внутри куба находится платиновый куб с ребром 10 см.

1) Сколько кубических метров золота содержится в награде? *Ответ дайте с точностью до тысячных.*

2) Какую массу нужно поднять чемпиону, если учесть, что плотности золота и платины соответственно равны 19300 кг/м^3 и 21500 кг/м^3 ? *Ответ дайте с точностью до десятых.*

Ответ: 1) объём золота м^3 2) масса награды кг.

Решение.

1. Переведём с СИ: $20 \text{ см} = 0,2 \text{ м}$; $10 \text{ см} = 0,1 \text{ м}$. Найдём объём всей награды и объём полости:
 $V = 0,2^3 = 0,008 \text{ м}^3$; $V_{\text{п}} = 0,1^3 = 0,001 \text{ м}^3$. Тогда объём золота равен $0,008 - 0,001 = 0,007 \text{ м}^3$.

2. Масса награды складывается из массы золота и массы платины, каждую из которых можно найти по формуле $m = \rho \cdot V$. Найдём массы золота и платины:

$m_{\text{з}} = 19300 \text{ кг/м}^3 \cdot 0,007 \text{ м}^3 = 135,1 \text{ кг}$, $m_{\text{п}} = 21500 \text{ кг/м}^3 \cdot 0,001 \text{ м}^3 = 21,5 \text{ кг}$.

Общая масса $135,1 \text{ кг} + 21,5 \text{ кг} = 156,6 \text{ кг}$.

Ответ: объём золота $0,007 \text{ м}^3$, масса награды $156,6 \text{ кг}$.

10. Археологи обнаружили топор неандертальца, состоящий из чудом сохранившейся деревянной ручки и каменного тесла. Плотность дерева равна 600 кг/м^3 , объём ручки 12 дм^3 . Известно, что масса деревянной ручки составляет $1/6$ всей массы, а объём ручки — половину всего объёма.

1) Какую массу имеет деревянная ручка и каменное тесло? *Ответ дайте с точностью до десятых для массы ручки и с точностью до целых для массы тесла.*

2) Чему равна плотность камня? *Ответ дайте с точностью до целых.*

Ответ: 1) масса ручки кг масса тесла кг 2) плотность кг/м^3 .

Решение.

1. Переведём с СИ объём: $12 \text{ дм}^3 = 0,012 \text{ м}^3$. Массу ручки найдем по формуле $m = \rho \cdot V$;
 $m_{\text{р}} = 600 \text{ кг/м}^3 \cdot 0,012 \text{ м}^3 = 7,2 \text{ кг}$. По условию масса тесла составляет $1/6$ всей массы топора. Значит, масса топора равна $6 \cdot 7,2 \text{ кг} = 43,2 \text{ кг}$. Следовательно, масса каменного тесла равна $43,2 \text{ кг} - 7,2 \text{ кг} = 36 \text{ кг}$.

2. По условию ручка занимает половину объёма. Значит, объём камня такой же. Плотность камня найдём по формуле $\rho = \frac{m}{V}$; $\rho_{\text{к}} = \frac{36 \text{ кг}}{0,012 \text{ м}^3} = 3000 \text{ кг/м}^3$.

Ответ: масса ручки $7,2 \text{ кг}$, масса тесла 36 кг , плотность камня 3000 кг/м^3 .

11. Археологи обнаружили топор неандертальца, состоящий из чудом сохранившейся деревянной ручки и каменного тесла. Плотность камня равна 3000 кг/м^3 , его объём составляет 12 дм^3 . Известно, что масса каменного тесла составляет $\frac{5}{6}$ всей массы топора, а его объём — половину всего объёма.

1) Какая масса каменного тесла и деревянной ручки? *Ответ дайте с точностью до десятых для массы ручки и с точностью до целых для массы тесла.*

2) Чему равна плотность дерева, из которого изготовлена ручка топора? *Ответ дайте с точностью до целых.*

Ответ: 1) масса ручки кг масса тесла кг 2) плотность кг/м^3 .

Решение.

1. Переведём с СИ объём: $12 \text{ дм}^3 = 0,012 \text{ м}^3$. Массу каменного тесла найдем по формуле $m = \rho \cdot V$; $m_{\text{к}} = 3000 \text{ кг/м}^3 \cdot 0,012 \text{ м}^3 = 36 \text{ кг}$. По условию масса тесла составляет $\frac{5}{6}$ всей массы топора. Значит, масса топора равна $36 \cdot \frac{6}{5} = 43,2 \text{ кг}$. Тогда масса деревянной ручки $43,2 \text{ кг} - 36 \text{ кг} = 7,2 \text{ кг}$.

2. По условию объём тесла равен половине всего объёма. Значит, он равен объёму ручки. Плотность дерева найдём по формуле $\rho = \frac{m}{V}$; $\rho_{\text{д}} = \frac{7,2 \text{ кг}}{0,012 \text{ м}^3} = 600 \text{ кг/м}^3$.

Ответ: масса ручки $7,2 \text{ кг}$, масса тесла 36 кг , плотность дерева 600 кг/м^3 .

12. Наташа выяснила, что яблоко средних размеров имеет объём 225 см^3 , а средняя плотность яблок равна 800 кг/м^3 . Яблоки фасуют по мешкам так, чтобы масса яблок в одном мешке была равна 30 кг .

1) Сколько в среднем яблок будет в одном мешке? *Ответ округлите до целого числа.*

2) Какая масса яблок будет в кузове автомобиля, если в него положат 17000 яблок? *Ответ дайте с точностью до целых.*

Ответ: 1) количество яблок штук 2) масса яблок кг.

Решение.

1. Массу одного яблока можно найти по формуле $m = \rho \cdot V$. Для вычисления переведём плотность $800 \text{ кг/м}^3 = 0,8 \text{ г/см}^3$. Тогда масса одного яблока равна $m = 225 \text{ см}^3 \cdot 0,8 \text{ г/см}^3 = 180 \text{ г}$. Так как в мешке должно быть 30 кг , то количество яблок равно $\frac{30}{180} \approx 167$.

2. Зная число яблок и массу одного яблока, найдём массу яблок в кузове автомобиля $180 \text{ кг} \cdot 17000 = 3060000 \text{ г} = 3060 \text{ кг}$.

Ответ: количество яблок 167 штук, масса яблок 3060 кг .

13. Маша высчитала, что средняя плотность овсяной каши $1,1 \text{ г/см}^3$, а сливочного масла 900 кг/м^3 . В кашу массой 330 г девочка положила 45 г масла.

1) Какой объём у этой смеси? *Ответ дайте с точностью до целых.*

2) Какой стала средняя плотность каши с маслом? *Ответ дайте с точностью до сотых.*

Ответ: 1) объём смеси см^3 2) средняя плотность г/см^3 .

Решение.

1. Общий объём каши с маслом равен сумме объёмов каждого из ингредиента. Поэтому по формуле $V = \frac{m}{\rho}$ вычислим каждый объём: $V_{\text{к}} = \frac{330 \text{ г}}{1,1 \text{ г/см}^3} = 300 \text{ см}^3$. Для вычисления объёма

масла переведём плотность $900 \text{ кг/м}^3 = 0,9 \text{ г/см}^3$. Тогда объём масла $V_{\text{м}} = \frac{45 \text{ г}}{0,9 \text{ г/см}^3} = 50 \text{ см}^3$.

Значит, общий объём равен $300 + 50 = 350 \text{ см}^3$.

2. Средняя плотность смеси равна $\rho = \frac{m}{V}$, где общая масса $330 + 45 = 375 \text{ г}$. Значит, средняя плотность каши с маслом $\rho = \frac{375 \text{ г}}{350 \text{ см}^3} = 1,07 \text{ г/см}^3$.

Ответ: объём смеси 350 см^3 , средняя плотность смеси $1,07 \text{ г/см}^3$.

14. Расстояние между двумя населёнными пунктами мотоцикл преодолевает за 30 минут, двигаясь со скоростью 10 м/с .

1) Сколько времени он потратит на обратную дорогу, если будет двигаться со скоростью 15 м/с ?

2) Какой была средняя скорость мотоцикла за все время движения?

Оба ответа дайте с точностью до целых.

Ответ: 1) время мин 2) средняя скорость м/с .

Решение.

1. Переведём в СИ: $30 \text{ мин} = 1800 \text{ с}$. Найдём путь, пройденный мотоциклом за это время по формуле $s = v_1 t_1 = 10 \text{ м/с} \cdot 1800 \text{ с} = 18000 \text{ м}$. Тогда это же расстояние мотоцикл проедет за

время $t_2 = \frac{s}{v_2} = \frac{18000 \text{ м}}{15 \text{ с}} = 1200 \text{ с} = 20 \text{ мин}$.

2. Чтобы найти среднюю скорость на всём пути, нужно знать общее время и общий путь. Весь путь туда и обратно равен $s = 2 \cdot 18000 \text{ м}$, общее время $t = 30 \text{ мин} + 20 \text{ мин} = 50 \text{ мин} = 3000 \text{ с}$. Тогда средняя скорость на всём пути равна

$$v_{\text{ср}} = \frac{s}{t} = \frac{36000 \text{ м}}{3000 \text{ с}} = 12 \text{ м/с}.$$

Ответ: время 20 мин , средняя скорость 12 м/с .

15. В стеклянную банку вместимостью 1 л влили керосин. Взвесили на весах и выяснили, что масса банки с керосином равна 1 кг. В таблице плотность керосина 800 кг/м^3 , а стекла 2500 кг/м^3 .

- 1) Чему равна масса пустой банки? *Ответ дайте с точностью до десятых.*
- 2) Какой объём занимает стекло? *Ответ дайте с точностью до целых.*

Ответ: 1) масса банки кг 2) объём стекла см^3 .

Решение.

1. Переведём $1 \text{ л} = 0,001 \text{ м}^3$. Найдём массу керосина

$$m_k = V \cdot \rho_k = 0,001 \text{ м}^3 \cdot 800 \text{ кг/м}^3 = 0,8 \text{ кг}.$$

Значит, масса пустой банки равна $1 - 0,8 = 0,2 \text{ кг}$.

2. Зная массу и плотность стекла, найдем его объём

$$V_c = \frac{m_c}{\rho_c} = \frac{0,2 \text{ кг}}{2500 \text{ кг/м}^3} = 0,00008 \text{ м}^3 = 80 \text{ см}^3.$$

Ответ: масса банки $0,2 \text{ кг}$, объём стекла 80 см^3 .

16. Кабина трактора имеет массу 234 кг и сделана из стали, плотность которой равна $7,8 \text{ г/м}^3$.

1) Какой объём стали использован для изготовления кабины? *Ответ дайте с точностью до сотых.*

2) На сколько меньше будет масса этой кабины, если сделать её из пластмассы, плотность которой равна 1200 кг/м^3 ? *Ответ дайте с точностью до целых.*

Ответ: 1) объём стали м^3 2) масса кг.

Решение.

1. Переведём плотность стали: $7,8 \text{ г/м}^3 = 7800 \text{ кг/м}^3$. Тогда объём стальной кабины равен

$$V_c = \frac{m_c}{\rho_c} = \frac{234 \text{ кг}}{7800 \text{ кг/м}^3} = 0,03 \text{ м}^3.$$

2. Объём кабины не поменяется. Масса этой кабины, изготовленной из пластмассы равна $m_{\text{п}} = V \cdot \rho_{\text{п}} = 0,03 \text{ м}^3 \cdot 1200 \text{ кг/м}^3 = 36 \text{ кг}$. Значит, она стала легче на $234 - 36 = 198 \text{ кг}$.

Ответ: объём стали $0,03 \text{ м}^3$, масса 198 кг .

17. Автомобиль выехал из Москвы в Псков. Вначале он двигался со скоростью 100 км/ч. Водитель рассчитывал, что при такой скорости движения он прибудет в Псков через 6 ч. Но на участке дороги, равном $\frac{1}{3}$ всего пути, проводились дорожные работы. Поэтому машина стала двигаться со скоростью 50 км/ч.

1) Чему равно расстояние между Москвой и Псковом?

2) Какой оказалась средняя скорость движения автомобиля на всём пути?

Оба ответа дайте с точностью до целых.

Ответ: 1) расстояние км 2) средняя скорость км/ч.

Решение.

1. Зная планируемую скорость и время пути, найдём расстояние между городами $s = vt = 100 \text{ км/ч} \cdot 6 \text{ ч} = 600 \text{ км}$.

2. Треть пути составляет $600 : 3 = 200 \text{ км}$. Первый участок пути равен $600 - 200 = 400 \text{ км}$. Зная скорость на этом участке, найдём время движения на каждом участке

$$t_1 = \frac{s_1}{v_1} = \frac{400 \text{ км}}{100 \text{ км/ч}} = 4 \text{ ч};$$

$$t_2 = \frac{s_2}{v_2} = \frac{200 \text{ км}}{50 \text{ км/ч}} = 4 \text{ ч}.$$

Значит, время всего пути равно 8 ч. Тогда можем вычислить среднюю скорость на всём пути

$$v_{\text{ср}} = \frac{s}{t} = \frac{600 \text{ км}}{8} = 75 \text{ км/ч}.$$

Ответ: расстояние 600 км, средняя скорость 75 км/ч.

18. Автомобиль выехал из Москвы в Псков, расстояние между которыми равно 600 км.

Скорость машины была 100 км/ч. Но на участке дороги, равном $\frac{1}{4}$ всего пути, проводились дорожные работы. Поэтому машина ехала на этом участке со скоростью 50 км/ч.

1. На сколько позже машина прибудет в Псков? *Ответ дайте с точностью до десятых.*

2. Какой оказалась средняя скорость автомобиля на всем пути движения? *Ответ дайте с точностью до целых.*

Ответ: 1) время ч 2) средняя скорость км/ч.

Решение.

1. Найдём планируемое время пути $t = \frac{s}{v} = \frac{600 \text{ км}}{100 \text{ км/ч}} = 6 \text{ ч}$. Второй участок пути равен $600 : 4 = 150 \text{ км}$, первый участок $600 - 150 = 450 \text{ км}$. Найдём время движения на каждом участке:

$$t_1 = \frac{s_1}{v_1} = \frac{450 \text{ км}}{100 \text{ км/ч}} = 4,5 \text{ ч};$$

$$t_2 = \frac{s_2}{v_2} = \frac{150 \text{ км}}{50 \text{ км/ч}} = 3 \text{ ч}.$$

Значит, машина была в пути $4,5 + 3 = 7,5 \text{ ч}$ против 6 ч запланированных. Автомобиль приехал в Псков на $7,5 - 6 = 1,5 \text{ ч}$ позже.

2. Средняя скорость автомобиля равна

$$v_{\text{ср}} = \frac{s}{t} = \frac{600 \text{ км}}{7,5} = 80 \text{ км/ч}.$$

Ответ: время 1,5 ч, средняя скорость 80 км/ч.

19. Во время тренировки первые полчаса спортсмен бежал со скоростью 12 км/ч, а следующие 15 минут — со скоростью 9 км/ч.

- 1) Какое расстояние пробежал спортсмен за первые полчаса тренировки?
- 2) Чему равна средняя скорость спортсмена за всю тренировку?

Ответ: 1) расстояние км; 2) средняя скорость км/ч

Решение.

1. За первые полчаса спортсмен пробежал путь $s_1 = v_1 t_1 = 12 \text{ км/ч} \cdot 0,5 \text{ ч} = 6 \text{ км}$.

2. За следующие 15 мин он пробежал $s_2 = v_2 t_2 = 9 \text{ км/ч} \cdot 0,25 \text{ ч} = 2,25 \text{ км}$. Значит, весь путь спортсмена равен $6 + 2,25 = 8,25 \text{ км}$. Время прохождения всей дистанции равно $0,5 \text{ ч} + 0,25 \text{ ч} = 0,75 \text{ ч}$. Тогда средняя скорость за всю тренировку равна

$$v_{\text{ср}} = \frac{s}{t} = \frac{8,25 \text{ км}}{0,75 \text{ ч}} = 11 \text{ км/ч}.$$

Ответ: Ответ: расстояние = 6 км, средняя скорость = 11 км/ч.

100balnik.ru.com

100-БАЛЛОВ
Делаем невозможное возможным