Школьный этап по физике

Физика. 7 класс. Ограничение по времени: 90 мин.

Продолжая пользоваться сайтом, вы соглашаетесь с условиями использования служебных файлов браузера

Я соглашаюсь с условиями

Задание

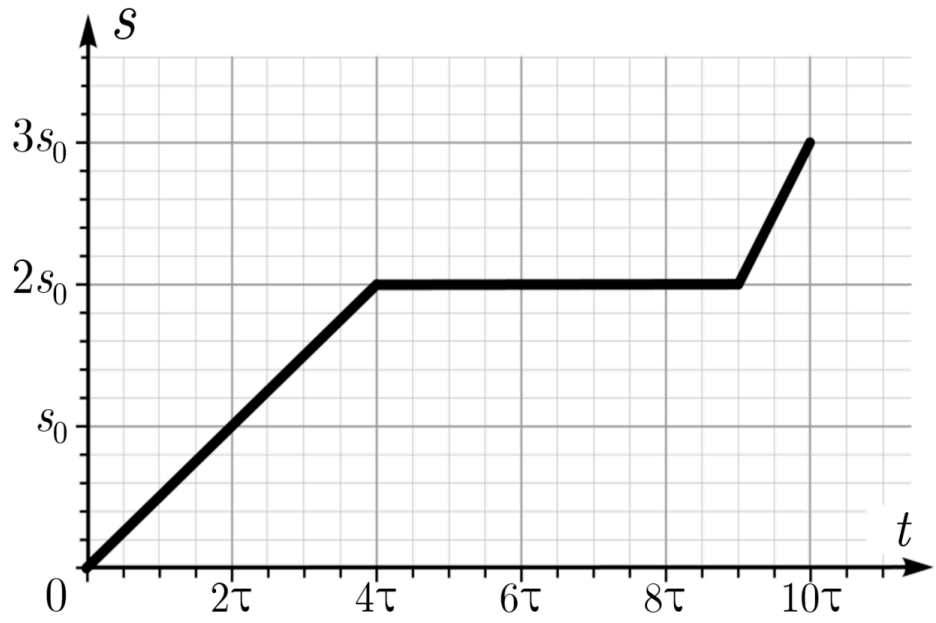
#1246901

В качестве ответа вводите целое число или конечную десятичную дробь. В качестве разделителя целой и дробной частей используйте точку либо запятую. Никаких иных символов, кроме используемых для записи числа (в частности, пробелов), быть не должно. Пример: 3,1

При округлении чисел в промежуточных вычислениях сохраняйте не менее четырёх значащих цифр.

Чтобы увеличить изображение, нажмите на него.

Однажды лесник вышел из домика с ружьём наперевес и пошёл подкармливать волков. Он шёл не торопясь по прямой дороге, потом некоторое время кормил животных на одном месте. После этого лесник развернулся и пошёл обратно к домику по той же дороге с постоянной скоростью. Дана часть графика зависимости пройденного лесником пути от времени с момента выхода.



Известно, что $s_0 = 300$ м, $\tau = 5$ мин.

Продолжая пользоваться сайтом, вы соглашаетесь с условиями использования служебных файлов браузера

1. Сколько минут лесник подкармливал волков? Ответ округлите до целых.

Правильный ответ:

25

2 балла

2. На каком расстоянии от домика был лесник в момент 10τ? Ответ выразите в метрах, округлите до целых.

Правильный ответ:

300

2 балла

3. С какой максимальной скоростью, судя по графику, шёл лесник? Ответ выразите в км/ч, округлите до десятых.

Правильный ответ:

3.6

2 балла

Продолжая пользоваться сайтом, вы соглашаетесь с условиями использования служебных файлов браузера

4. Через сколько минут после выхода из дома лесник в него вернулся? Ответ округлите до целых.

Правильный ответ:

55

2 балла

5. Сколько времени заняло бы это мероприятие при тех же скоростях движения и продолжительности кормления, если бы волки находились на расстоянии $3s_0$ от дома? Ответ выразите в минутах, округлите до целых.

Правильный ответ:

70

2 балла

Продолжая пользоваться сайтом, вы соглашаетесь с условиями использования служебных файлов браузера

Решение задачи:

1.

На графике кормлению волков соответствует область $[4\tau \dots 9\tau]$, когда путь не менялся. Значит затраченное на это время $5\tau = 25$ мин.

2.

Пройденный лесником к этому моменту путь $3s_0$. Из них $2s_0$ – это путь при удалении от домика, значит к моменту 10τ он удалился на $2s_0$, а потом приблизился на s_0. Ему осталось пройти $s_0 = 300$ м.

3.

Скорость на представленном рисунке пропорциональна угловому коэффициенту графика.

На участке $[0 \dots 4\tau]$ скорость $v_1 = \frac{2s_0}{4\tau} = 30$ м/мин $= 1{,}8$ км/ч,

на участке $[4\tau \dots 9\tau]$ скорость равна 0,

на участке $[9\tau \dots 10\tau]$ скорость равна $v_2 = \frac{s_0}{\tau} = 60$ м/мин $= 3{,}6$ км/ч.

4.

К этому моменту времени ($t = 10\tau$) ему осталось пройти расстояние s_0 со скоростью v_2.

$t_{\text{возвр}} = 10\tau + \frac{s_0}{v_2} = 11\tau = 55$ мин

5.

В этом случае охотнику необходимо пройти путь $3s_0$ со скоростью

Продолжая пользоваться сайтом, вы соглашаетесь с условиями использования служебных файлов браузера

$$t_2 = \frac{3s_0}{v_1} + 5\tau + \frac{3s_0}{v_2} = 14\tau = 70 \text{ мин}$$

Ответ:

1. 25
2. 300
3. 3,6
4. 55
5. 70

За решение задачи 10 баллов

Продолжая пользоваться сайтом, вы соглашаетесь с условиями использования служебных файлов браузера

Задание

#1246907

В качестве ответа вводите целое число. Никаких иных символов, кроме используемых для записи числа (в частности, пробелов), быть не должно. Пример: 3.

При округлении чисел в промежуточных вычислениях сохраняйте не менее четырёх значащих цифр.

Две машины едут по кольцевой дороге. Скорость первой машины $u_1 = 60$ км/ч, скорость второй $u_2 = 40$ км/ч. Если машины едут в противоположные стороны, то они встречаются через $t_1 = 2$ ч. За это время суммарно они расходуют $V_1 = 16$ литров топлива.

1. Чему равна длина кольцевой дороги? В начальный момент времени автомобили находятся в одной точке кольцевой дороги. Ответ выразите в километрах, округлите до целых.

Правильный ответ:

200

2,5 балла

2. Через какой интервал времени машины встретятся, если поедут в одну сторону? Ответ выразите в часах, округлите до целых.

Правильный ответ:

10

2,5 балла

Продолжая пользоваться сайтом, вы соглашаетесь с условиями использования служебных файлов браузера

3. Сколько топлива тратит один автомобиль на 100 км, если расход у обоих одинаковый? Ответ выразите в литрах на 100 км, округлите до целых.

Правильный ответ:

8

2,5 балла

4. Сколько топлива суммарно израсходуют машины между встречами, если будут двигаться в одну сторону? Ответ выразите в литрах, округлите до целых.

Правильный ответ:

80

2,5 балла

Продолжая пользоваться сайтом, вы соглашаетесь с условиями использования служебных файлов браузера

Решение задачи:

1.

Путь равный длине дороги машины совместно преодолевают за t_1: $s_0 = u_1 t_1 + u_2 t_1 = 200$ км.

2.

В случае движения в одном направлении, машины встретятся в тот момент, когда пройденные ими пути будут отличаться на s_0: $s_0 = u_1 t_2 - u_2 t_2 \to t_2 = \dfrac{s_0}{u_1 - u_2} = 10$ ч

3.

Обозначим искомый расход одного автомобиля за q. Тогда объём

$$V_1 = q\frac{u_1 t_1}{100} + q\frac{u_2 t_1}{100} = q\frac{s_0}{100} \to q = 100\frac{V_1}{s_0} = 8\frac{\text{л}}{100\ \text{км}}$$

4. Составим уравнение аналогичное предыдущему пункту:

$$V_2 = q\frac{u_1 t_2}{100} + q\frac{u_2 t_2}{100} = 80\ \text{л}$$

Ответ:

1. 200
2. 10
3. 8
4. 80

Продолжая пользоваться сайтом, вы соглашаетесь с условиями использования служебных файлов браузера

Задание

#1246913

В качестве ответа вводите целое число. Никаких иных символов, кроме используемых для записи числа (в частности, пробелов), быть не должно. Пример: 3

Мальчик исследовал пластилиновое тело сложной формы. Его размеры заданы параметрами a, b, c и d.

1. Какая из формул может описывать площадь поверхности данной фигуры?

- $S = a^2 + b^2 + c$
- $S = a \cdot b + c \cdot d$
- $S = a \cdot b + c \cdot d - a$
- $S = \frac{a^3}{b} + c$

2,5 балла

2. Численное значение всех параметров a, b, c и d увеличили в $n = 2$ раза. Во сколько раз увеличилась площадь поверхности фигуры?

Правильный ответ:

4

2,5 балла

Продолжая пользоваться сайтом, вы соглашаетесь с условиями использования служебных файлов браузера

3. Из части пластилина мальчик слепил прямоугольный параллелепипед с размерами $a = 2$ см, $b = 3$ см, $c = 5$ см. Далее это тело было разрезано вдоль одной из граней на прямоугольные плитки толщиной 1 см. Какую площадь можно закрыть этими плитками? Ответ выразите в квадратных сантиметрах.

Правильный ответ:

30

2,5 балла

4. Все плитки разрезали на кубики объёмом $V = 1$ мл. Чему равна суммарная площадь поверхностей всех получившихся кубиков? Ответ выразите в квадратных сантиметрах.

Правильный ответ:

180

2,5 балла

Продолжая пользоваться сайтом, вы соглашаетесь с условиями использования служебных файлов браузера

Решение задачи:

1.

1) $S = a \cdot b + c \cdot d$ - правильный ответ
2) $S = a^2 + b^2 + c$ – сложение величин с разной размерностью недопустимо.
3) $S = \frac{a^3}{b} + c$ – сложение величин с разной размерностью недопустимо.
4) $S = a \cdot b + c \cdot d - a$ – сложение величин с разной размерностью недопустимо.

2.

Исходя из размерности, площадь любой фигуры при увеличении всех линейных размеров в $n = 2$ раза возрастает в $n^2 = 4$ раза.

3.

Если мы разрежем параллелепипед на плитки параллельные грани со сторонами a и b, то таких плиток будет $N = \frac{c}{1\text{ см}}$, а их суммарная площадь $S = a \cdot b \cdot N = \frac{a \cdot b \cdot c}{1\text{ см}} = 30$ см^2. Очевидно, что при разрезании вдоль других граней произойдёт перестановка множителей в формуле, а ответ не изменится.

4.

Если мы разрежем параллелепипед на кубики с ребром 1 см, то таких плиток будет $N_1 = \frac{a \cdot b \cdot c}{1\text{ см}^3}$. У каждого кубика будет 6 граней площадью 1 см^2 каждая, а их суммарная площадь $S_1 = 6$ см$^2 \cdot N_1 = 6\frac{a \cdot b \cdot c}{1\text{ см}} = 180$ см^2.

Продолжая пользоваться сайтом, вы соглашаетесь с условиями использования служебных файлов браузера

1. $S = a \cdot b + c \cdot d$

2. 4

3. 30

4. 180

За решение задачи **10 баллов**

Продолжая пользоваться сайтом, вы соглашаетесь с условиями использования служебных файлов браузера