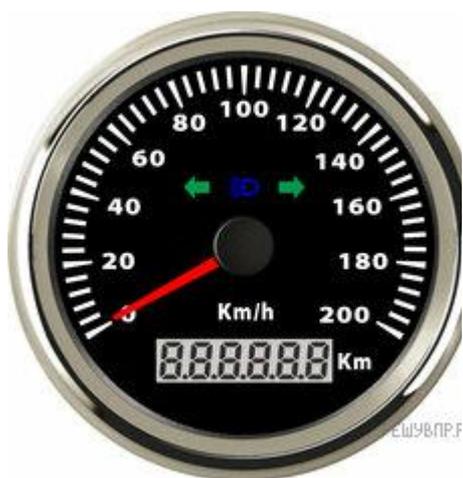


## Демоверсия ВПР по физике 7 класс

1.

Определите цену деления спидометра, который точнее покажет скорость 52 км/ч.



1



2



3

Ответ дайте в километрах в час.

**Решение.** У первого спидометра цена деления  $20 : 5 = 4$  км/ч. У второго  $10 : 5 = 2$  км/ч. У третьего  $20 : 4 = 5$  км/ч. Таким образом, для более точного отображения подходит второй спидометр, цена деления которого равна 2 км/ч.

Ответ: 2.

2.

Пищу для космонавтов изготавливают в полужидком виде и помещают в тубики с эластичными стенками. При лёгком нажатии на тубик, его содержимое выдавливается.

Действие какого физического закона иллюстрирует этот пример? Сформулируйте этот закон.

**Решение.** 1. Закон Паскаля.

2. Давление, производимое на жидкость или газ, передается в любую точку жидкости или газа без изменения по всем направлениям.

### Примечание Редакции ВПР.

Это задание из образца Всероссийской проверочной работы для 7 класса. Авторы вопроса, видимо, не в курсе, что борщ в тубиках на орбиту уже очень давно не отправляют. Пища для космонавтов упаковывается в пакеты из полимерных материалов или в жестяные банки, которые разогревают при помощи электроподогревателя. Вместо тубика с едой можно было бы спросить о зубной пасте.

Посмотреть видео с орбиты можно [здесь](#).

А другие ошибки авторов ВПР можно посмотреть здесь: [здесь](#) и [здесь](#).

3.

После сбора урожая Николай Григорьевич решил перевезти картошку с дачи в гараж. Загрузив клубни в прицеп, он обнаружил, что прицеп просел на 0,07 м. Определите жёсткость одной пружины подвески прицепа, если масса загруженной картошки 350 кг, а нагрузка распределяется между колёсами поровну. Считайте, что колёс (и пружин в подвеске) у прицепа два. Ответ дайте в Н/м.

**Решение.** На груз действует сила тяжести

$$F_{\text{тяж}} = mg = 350 \text{ кг} \cdot 10 \text{ Н/кг} = 3500 \text{ Н}.$$

Эта сила уравновешивается силой упругости, возникающей в пружинах. Тогда из закона Гука следует, что жесткость пружин равна

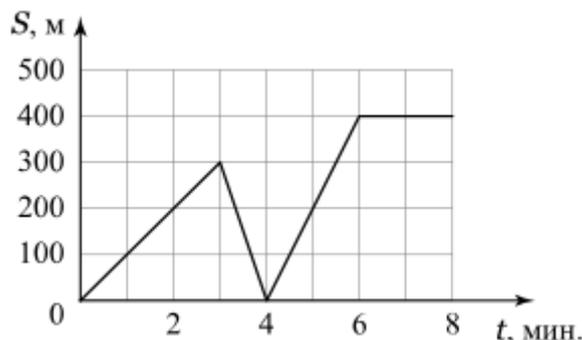
$$k = \frac{F_{\text{упр}}}{x} = \frac{3500 \text{ Н}}{0,07 \text{ м}} = 50000 \text{ Н/м}.$$

Так как подвеска содержит две пружины, соединенные параллельно, то жесткость одной пружины в 2 раза меньше и равна 25000 Н/м.

Ответ: 25 000.

4.

На графике представлена зависимость расстояния до дома от времени движения мальчика на самокате. Сначала он ехал из дома в школу, но по пути он вспомнил, что забыл дневник, и вернулся



домой. Забрав дневник, он поехал обратно в школу.

С какой скоростью мальчик ехал на самокате обратно к дому? Ответ дайте в метрах в секунду.

**Решение.** Из графика следует, что мальчик ехал на самокате обратно 1 мин и проехал 300 м.

$$v = \frac{s}{t} = \frac{300 \text{ м}}{60 \text{ с}} = 5 \text{ м/с.}$$

Скорость на обратном пути к дому равна

Ответ: 5.

5.

На уроке физкультуры ребята лазали по канату. Когда Петя, подойдя к канату, повис на нём, от нижнего конца каната до пола оставалось 70 см. Позже Петя узнал во время медосмотра, что его масса равна 63 кг. Чему равен коэффициент жёсткости каната, если изначально расстояние от нижнего конца каната до пола было равно 73 см? Ускорение свободного падения равно 10 Н/кг. *Ответ запишите в Н/м.*

**Решение.** Из данных задачи следует, что в напряжённом состоянии канат растянулся на  $\Delta l = 3 \text{ см} = 0,03 \text{ м}$ . Петя воздействовал на канат силой, равной его

весу  $F = P = 63 \text{ кг} \cdot 10 \frac{\text{Н}}{\text{кг}} = 630 \text{ Н}$ .

Из закона Гука выражаем коэффициент

жёсткости  $k = \frac{F}{\Delta l} = \frac{630 \text{ Н}}{0,03 \text{ м}} = 21000 \text{ Н/м}$ .

Ответ: 21000.

6.

Для постройки гаража дачнику не хватило песчано-цементной смеси. Для её изготовления было дополнительно заказано 300 кг песка. Но тележка, в которой можно его перевозить, вмещает только  $0,02 \text{ м}^3$ . Какое минимальное число раз дачнику придётся загружать эту тележку для того, чтобы перевезти весь песок? Плотность песка при его насыпании в тележку (так называемая насыпная плотность)  $1600 \text{ кг/м}^3$ .

**Решение.** Узнаем, какая масса песка в тележке:  $m_1 = \rho V_1 = 0,02 \text{ м}^3 \cdot 1600 \text{ кг/м}^3 = 32 \text{ кг}$ . Тогда для перевозки 300 кг песка

потребуется сделать рейсов  $N = \frac{m}{m_1} = \frac{300 \text{ кг}}{32 \text{ кг}} \approx 10$ .

Ответ: 10.

**Примечание:** в этой задаче нельзя пользоваться правилом математического округления, потому что при округлении в меньшую сторону часть песка не будет перевезена.

7.

В справочнике физических свойств различных материалов представлена следующая таблица плотностей:

Название вещества	Плотность вещества, кг/м <sup>3</sup>
Алюминий	2700
Сталь	7800
Парафин	900
Сосна	400

Из этих веществ вырезали одинаковые по размеру сплошные кубики. На какие кубики будет действовать одинаковая по величине сила Архимеда, когда их все бросят в воду? Плотность воды — 1000 кг/м<sup>3</sup>. Ответ кратко обоснуйте.

**Решение.** Заметим, что алюминий и сталь плотнее воды, поэтому они утонут. Парафин и сосна легче воды, поэтому они будут плавать. Сила Архимеда находится по формуле:  $F_A = \rho_{\text{жидк}} V_{\text{п. ч.}} g$ , где  $V_{\text{п. ч.}}$  — объём погруженной части тела. В данном случае для алюминия и стали объём погруженной части тела равен объёму тела, а для парафина и сосны этот объём меньше объёма тела. Значит, одинаковые выталкивающие силы будут действовать на сталь и алюминий.

8.

Штормовой ветер силой 14 баллов создает давление на преграду около 1600 Па. Определите силу давления на стену дома высотой 6 м и длиной 11 м, если ветер дует перпендикулярно поверхности дома. Ответ выразите в килоньютонах (кН).

**Решение.** Сила равна произведению давления на площадь поверхности:  $F = pS$ . Площадь поверхности стены равна произведению его длины на ширину:  $S = ab = 6 \cdot 11 = 66 \text{ м}^2$ . Таким образом,

$$F = 1600 \text{ Па} \cdot 66 \text{ м}^2 = 105600 \text{ Н} = 105,6 \text{ кН}.$$

Ответ: 105,6 кН.

9.

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

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

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

**Решение.** 1. За первые 15 мин спортсмен пробежал путь  $s_1 = v_1 t_1 = 12 \frac{\text{км}}{\text{ч}} \cdot 0,25 \text{ ч} = 3 \text{ км}.$

2. За следующие 30 мин он пробежал  $s_2 = v_2 t_2 = 9 \frac{\text{км}}{\text{ч}} \cdot 0,5 \text{ ч} = 4,5 \text{ км}.$  Значит, весь путь спортсмена равен  $3 + 4,5 = 7,5 \text{ км}.$  Время прохождения всей дистанции равно  $0,5 \text{ ч} + 0,25 \text{ ч} = 0,75 \text{ ч}.$

$$v_{\text{ср}} = \frac{s}{t} = \frac{7,5 \text{ км}}{0,75 \text{ ч}} = 10 \frac{\text{км}}{\text{ч}}.$$

Тогда средняя скорость за всю тренировку равна

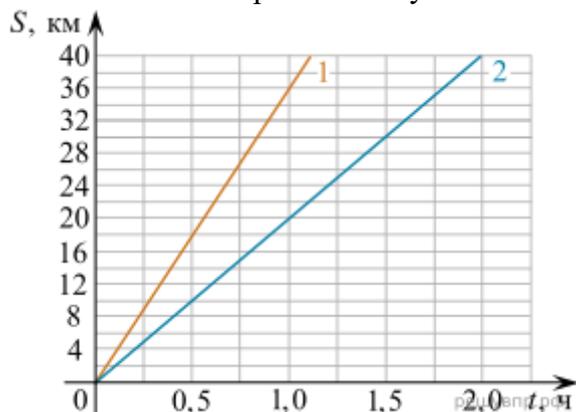
Ответ: расстояние = 3 км, средняя скорость = 10 км/ч.

10.

На рисунке изображены графики зависимостей пути, пройденного грузовым теплоходом вдоль берега, от времени при движении по течению реки и против её течения.

- 1) Определите скорость теплохода при движении по течению реки.
- 2) Определите скорость теплохода при движении против течения реки.
- 3) Какой путь сможет пройти этот теплоход за 30 мин при движении по озеру?

Ответы на вопросы обоснуйте соответствующими рассуждениями или решением задачи.



**Решение.** 1) Скорость относительно берега при движении по течению больше, чем при движении против него. Следовательно, график с большим наклоном соответствует движению теплохода по течению.

2) Пользуясь графиком, определим, что скорость теплохода при движении по течению реки  $v_1 = 36$  км/ч, а при движении против течения  $v_2 = 20$  км/ч.

3) Пусть скорость течения равна  $u$ . Тогда скорость теплохода в стоячей воде  $v = v_1 - u = v_2 + u$ , откуда скорость течения  $u = \frac{v_1 - v_2}{2} = 8$  км/ч, а скорость теплохода в стоячей воде  $v = 28$  км/ч. Тогда путь, пройденный теплоходом за  $t = 30$  мин = 0,5 ч, составляет  $S = v \cdot t = 14$  км.

Ответ: 1)  $v_1 = 36$  км/ч; 2)  $v_2 = 20$  км/ч; 3)  $S = 14$  км.

## 11.

Вася помогает папе положить плитку на пол ванной комнаты. Расстояние между стенами ванной комнаты составляет 4 м 70 см. Папа выбрал плитку размерами 20 см на 20 см и решил положить её так, чтобы плитки не пришлось резать. Допустимое расстояние от каждой из стен до края плитки может быть равным от 0 см до 1 см. Васе известно, что между соседними плитками при их укладке оставляют одинаковые зазоры, которые в дальнейшем заполняются затиркой.

- 1) Какое количество плиток в ряд надо уложить от одной стены до другой?
- 2) В каком диапазоне может лежать ширина зазора между соседними плитками?

3) Для облегчения процесса укладки плиток и получения фиксированной ширины зазоров обычно используют так называемые «крестики» — пластмассовые крестовидные вставки, которые вкладываются между плитками. В магазине можно купить крестики, обеспечивающие ширину зазора 1 мм, 1,5 мм, 2 мм и так далее через каждые 0,5 мм. Какие крестики подойдут папе для укладки

плитки?

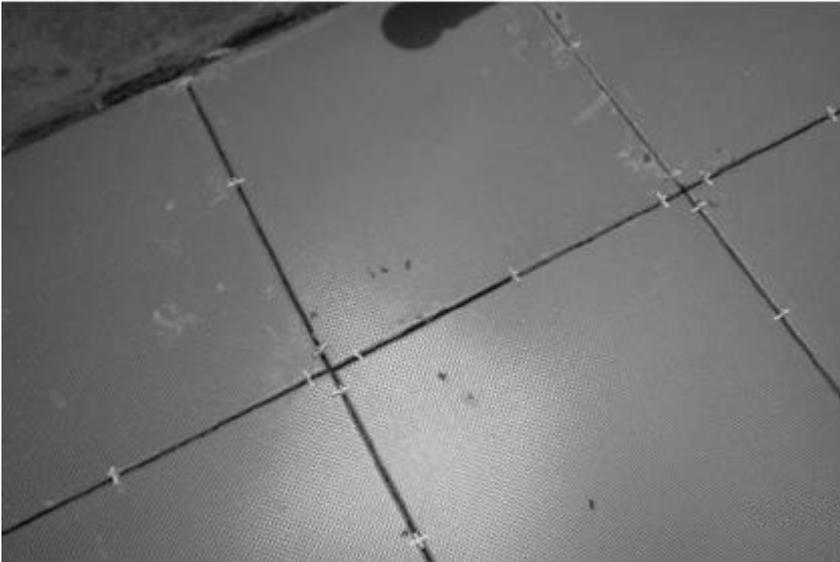
Напишите

полное

решение

этой

задачи.



**Решение.** 1. Выразим расстояние между стенами в см:  $4\text{ м } 70\text{ см} = 470\text{ см}$ . Разделим его на размер одной плитки:  $470\text{ см} : 20\text{ см} = 23,5$ . Так как Васин папа не планировал резать плитку, в ряд ему нужно уложить 23 плитки.

2. Разница расстояния между стенами и общей длины плиток составляет  $470\text{ см} - (23 \cdot 20\text{ см}) = 10\text{ см} = 100\text{ мм}$ . Между 23 плитками находится 22 зазора. Максимальная ширина зазора между плитками соответствует нулевому расстоянию от плиток до стен — эта ширина равна  $100\text{ мм} : 22 \approx 4,54\text{ мм}$ . Минимальная ширина зазора между плитками, в свою очередь, соответствует максимальному расстоянию от плиток до стен — эта ширина равна  $(100\text{ мм} - 20\text{ мм}) : 22 \approx 3,64\text{ мм}$ .

3. Так как диапазон ширины зазора между плитками  $[3,64; 4,54]\text{ мм}$ , то для укладки плиток подойдут крестики, обеспечивающие ширину зазора 4 мм и 4,5 мм.