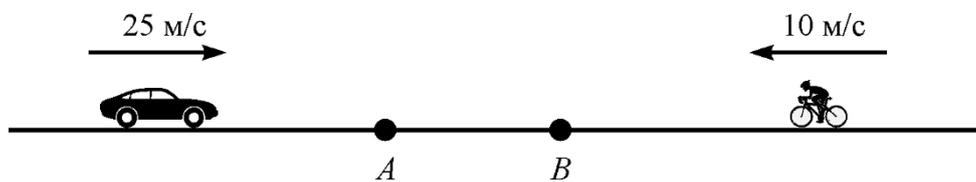




ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ
ФИЗИКА. 2022–2023 уч. г.
МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП
8 КЛАСС

Максимальная оценка за работу – 40 баллов.

1. Автомобиль и велосипедист движутся по прямой дороге с постоянными скоростями в противоположных направлениях. Между ними располагаются два небольших моста (см. рисунок). Скорость автомобиля равна 25 м/с, а велосипедиста – 10 м/с. В какой-то момент машина пересекает мост A , спустя минуту велосипедист пересекает мост B . Автомобиль встречает велосипедиста на расстоянии 3 км от моста B . Чему равно расстояние между мостами A и B ?

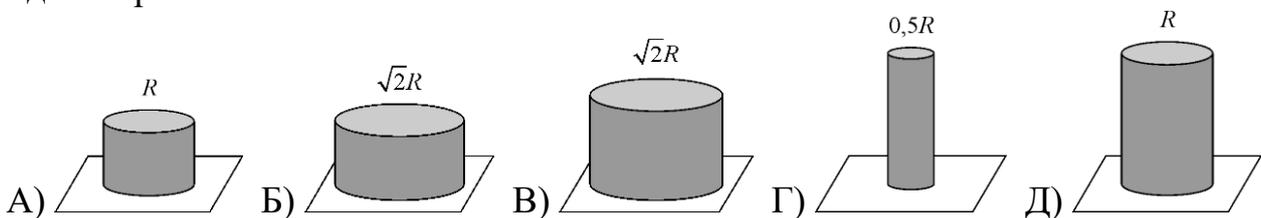
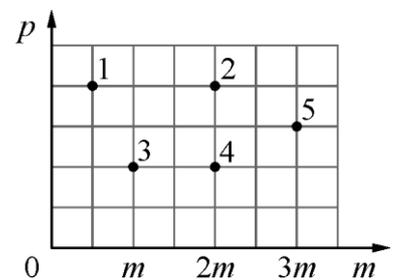


- А) 8 км
- Б) 10 км
- В) 12 км
- Г) 15 км

2. Однородную пружину жёсткостью 200 Н/м разрезали на две части так, что жёсткость одной части оказалась в 2 раза больше жёсткости второй. Чему равна жёсткость второй части?

- А) 150 Н/м
- Б) 300 Н/м
- В) 350 Н/м
- Г) 400 Н/м

3. Пять цилиндров, изготовленных из одинакового материала, стоят на горизонтальной поверхности стола. Радиусы цилиндров обозначены на рисунке. На диаграмме представлены зависимости давления p , которое оказывают эти цилиндры на поверхность, от их массы m (каждому цилиндру соответствует точка на диаграмме). Какой цилиндр соответствует точке под номером 1?



4. Какой физической величине соответствует выражение $\frac{Fvtm}{AV}$, где F – сила, v – скорость, t – время, m – масса, A – работа, V – объём?

- А) сила
- Б) работа
- В) масса
- Г) плотность
- Д) давление

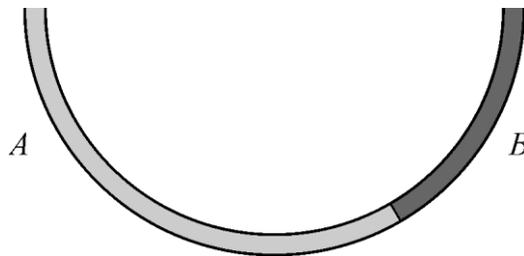
5. Какую минимальную работу должен совершить насос, чтобы из широкого колодца глубиной 8 м выкачать на поверхность земли 5 м^3 воды? Уровень воды в колодце считайте постоянным. Плотность воды равна 1000 кг/м^3 , ускорение свободного падения $g = 10 \text{ Н/кг}$.

- А) 4 кДж
- Б) 40 кДж
- В) 400 кДж
- Г) 4 МДж
- Д) 40 МДж

Задания с кратким ответом

Задачи 6-8

Металлическую трубку согнули в форме половины окружности и расположили в вертикальной плоскости так, как показано на рисунке. Толщина трубки намного меньше радиуса окружности. В эту трубку налили две несмешивающиеся жидкости A и B . Известно, что объём жидкости A в 2 раза больше объёма жидкости B , масса жидкости A равна 86 г, а средняя плотность содержимого трубки равна 600 кг/м^3 .



- 6. Чему равна плотность жидкости A ? Ответ выразите в кг/м^3 и округлите до целого числа.
- 7. Чему равна плотность жидкости B ? Ответ выразите в кг/м^3 и округлите до целого числа.
- 8. Чему равна масса жидкости B ? Ответ выразите в граммах и округлите до целого числа.

Задачи 9-10

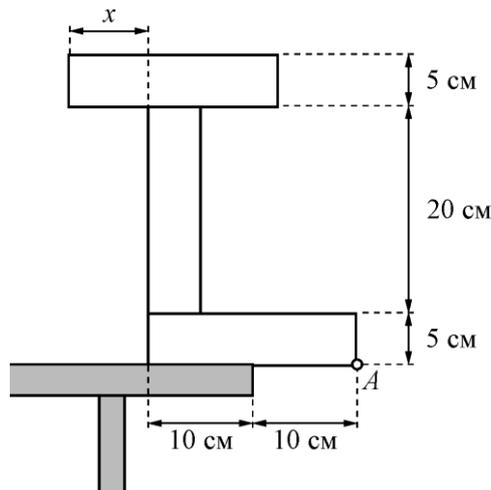
На тонкой лёгкой нитке последовательно закреплены 60 одинаковых по объёму шариков. Из них 59 сделаны из дерева плотностью 800 кг/м^3 , а один – из железа. Плотность железа 7800 кг/м^3 . Железный шарик находится на конце этой цепочки. Данную цепочку бросили в бассейн с водой (плотность воды 1000 кг/м^3). Через некоторое время вода и цепочка пришли в неподвижное состояние. Глубина бассейна больше длины натянутой цепочки.

9. Сколько деревянных шариков полностью погружены в воду?

10. Сколько деревянных шариков будут полностью погружены в воду, если железный шарик заменить на золотой? Плотность золота 19300 кг/м^3 .

Задачи 11-14

На краю горизонтального стола стоит башенка, составленная из трёх одинаковых однородных брусков размерами $5 \text{ см} \times 10 \text{ см} \times 20 \text{ см}$, как показано на рисунке.



11. Найдите максимальное значение длины x , при котором эта конструкция будет находиться в равновесии. Ответ выразите в см, округлите до целого числа.
12. Найдите минимальное значение длины x , при котором эта конструкция будет находиться в равновесии. Ответ выразите в см, округлите до целого числа.
13. Какое давление оказывает башенка на поверхность стола, если масса каждого бруска 800 г ? Ускорение свободного падения равно 10 Н/кг . Ответ выразите в кПа, округлите до десятых долей.
14. К точке A (середина ребра нижнего бруска), изображённой на рисунке, подвесили шарик на нитке. Положения нижнего и среднего брусков остаются неизменными, а верхний брусок разрешается двигать по горизонтали. Найдите максимальную массу шарика, при которой эта конструкция может по-прежнему находиться в равновесии. Ответ выразите в г, округлите до целого числа.

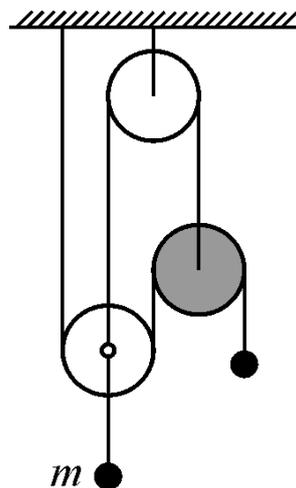
Задачи 15-17

Автомобиль в ходе первого заезда проехал путь $ABCD$. На участке пути AB он двигался со скоростью втрое меньшей, чем средняя скорость $V_{\text{ср}}$ на всём пути. Затем он проехал участок пути BC со скоростью $V_{\text{ср}}$, затратив на это треть всего времени движения. Наконец, на участке пути CD автомобиль двигался со скоростью $2V_{\text{ср}}$.

15. Какую часть всего времени движения автомобиль затратил на участок пути AB ? Ответ выразите в процентах, округлите до целого числа.
16. Какую часть от всего пути составляет участок CD ? Ответ выразите в процентах, округлите до целого числа.
17. Пусть во время второго заезда по тому же пути $ABCD$ автомобиль проехал прежние участки AB и CD , двигаясь на них с теми же скоростями, что и во время первого заезда, а на прохождение участка BC им было потрачено вдвое меньшее время по сравнению с первым заездом. Во сколько раз увеличилась средняя скорость автомобиля на всём пути $ABCD$ во втором заезде по сравнению с первым заездом? Ответ округлите до десятых долей.

Задачи 18-19

Система, изображённая на рисунке, состоит из трёх блоков, невесомых и нерастяжимых нитей и двух грузов. Масса левого груза равна $m = 1$ кг, два «белых» блока невесомы, а масса «серого» блока равна 200 г. Система находится в равновесии. Ускорение свободного падения равно 10 Н/кг.



18. Чему равна масса правого груза? Ответ выразите в г, округлите до целого числа.
19. Ось «серого» блока утяжеляют, а массу правого груза уменьшают так, что система по-прежнему находится в равновесии. На какую максимальную величину можно утяжелить ось массивного блока? Ответ выразите в г и округлите до целого числа.

Максимальная оценка за работу – 40 баллов.