

# Всероссийская олимпиада школьников по физике

8 класс, муниципальный этап, 2020/21 год

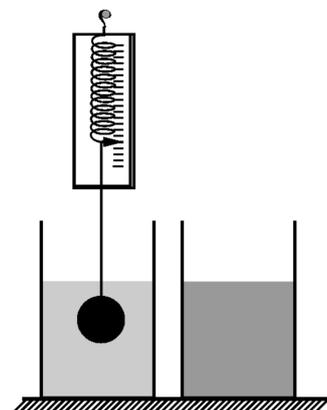
ЗАДАЧА 1. Тело в течение времени  $t_1$  двигалось равномерно со скоростью 10 м/с, а потом в течение времени  $t_2$  большего  $t_1$  — со скоростью 6 м/с. Средняя скорость движения тела за время  $t_1 + t_2$ :

1. равна 8 м/с;
2. больше 8 м/с;
3. меньше 8 м/с.

ε

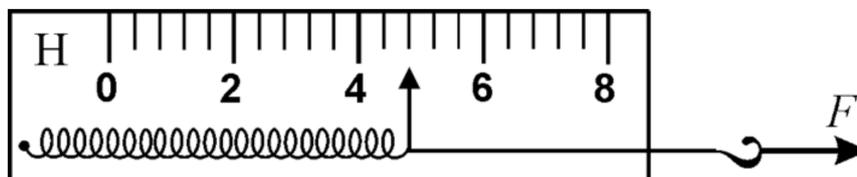
ЗАДАЧА 2. Медный шар, подвешенный к динамометру, переносят из сосуда с водой в сосуд с керосином. Как в результате этого изменяется показание динамометра? Плотность воды  $1000 \text{ кг/м}^3$ , плотность керосина  $820 \text{ кг/м}^3$ . Шар в обоих случаях полностью погружён в жидкость.

1. Увеличивается;
2. уменьшается;
3. не изменяется;
4. зависит от массы шара.



I

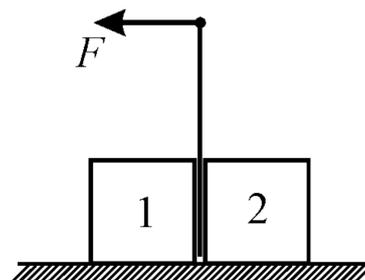
ЗАДАЧА 3. Что показывает динамометр, если погрешность считывания показаний со шкалы равна половине цены её деления?



1.  $(4,2 \pm 0,05) \text{ Н}$ ;
2.  $(4,4 \pm 0,1) \text{ Н}$ ;
3.  $(4,8 \pm 0,2) \text{ Н}$ ;
4.  $(5,0 \pm 0,25) \text{ Н}$ .

2

ЗАДАЧА 4. Между двумя одинаковыми ящиками, стоящими рядом друг с другом на шероховатом полу, вставили вертикально стержень. Нижний конец стержня немного не доходит до пола. К верхнему концу этого стержня приложили небольшую по модулю горизонтально направленную силу, а затем начали медленно её увеличивать. Какой из ящиков сдвинется с места раньше?



1. 1;
2. 2;
3. одновременно;
4. зависит от длины стержня.

1

ЗАДАЧА 5. Однородный стержень длиной  $l$  и массой  $m$ , лежащий на горизонтальной поверхности, подняли в вертикальное положение, как показано на рисунке. Как в результате этого изменилась потенциальная энергия стержня относительно поверхности?



1. Увеличилась на  $mg l$ ;
2. увеличилась на  $mg l/2$ ;
3. не изменилась;
4. уменьшилась на  $mg l$ ;
5. уменьшилась на  $mg l/2$ .

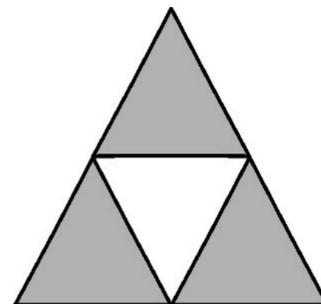
2

ЗАДАЧА 6. Красная Шапочка в очередной раз пошла к бабушке. Она вышла из своего дома и половину пути шла со скоростью 6 км/ч. Потом она устала и вторую половину пути прошла со скоростью 4 км/ч. Возвращалась Красная Шапочка на велосипеде, который взяла в сарае у бабушки. Половину времени возвращения она ехала со скоростью 7 км/ч. Остаток времени ей пришлось идти пешком со скоростью 3 км/ч (вместе с велосипедом, на колесе которого лопнула камера).

1. Найдите среднюю скорость движения Красной Шапочки в «прямом» направлении (из её дома к бабушке). Ответ выразите в км/ч, округлите до десятых долей.
2. Найдите среднюю скорость движения Красной Шапочки при её возвращении от бабушки домой. Ответ выразите в км/ч, округлите до целого числа.

(1) 4,8; (2) 5

ЗАДАЧА 7. Для плоских однородных тел постоянной толщины удобной характеристикой является поверхностная плотность, то есть масса одного квадратного метра такого тела. Плоская дощечка, сделанная из фанеры в форме правильного треугольника, имеет поверхностную плотность 2,3 кг/м<sup>2</sup>. К этой дощечке приклеили треугольный лист бумаги так, что его вершины лежат на серединах сторон дощечки. Определите среднюю поверхностную плотность получившейся «пластины», если поверхностная плотность бумаги равна 200 г/м<sup>2</sup>. Ответ выразите в г/м<sup>2</sup>, округлите до целого числа.



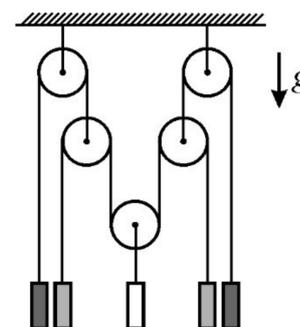
2350

ЗАДАЧА 8. Алиса и Боб одновременно выходят навстречу друг другу с противоположных концов улицы, длина которой равна 2 км. На улице туман, и Алиса и Боб не могут увидеть друг друга издали (а могут только сойдясь вплотную). Алиса идёт со скоростью 3 км/ч, а Боб — со скоростью 5 км/ч. На некотором расстоянии  $L$  от места выхода Алисы находится магазин. Алиса зашла в этот магазин на 5 минут, но в результате этого Боб прошёл мимо магазина и они так и не встретились. Такая ситуация возможна лишь в том случае если  $L$  лежит в некотором интервале значений:  $a < L < b$ . Найдите границы  $a$  и  $b$  этого интервала. Ответы выразите в метрах и округлите до целых чисел.

1705L = 9; 17469 = 0

ЗАДАЧА 9. Система, состоящая из невесомых нитей, невесомых блоков и пяти грузов, находится в равновесии. Масса центрального груза равна 2 кг. Ускорение свободного падения равно 10 Н/кг.

1. Чему равна масса каждого из крайних грузов? Ответ выразите в кг, округлите до целого числа.
2. С какой силой эта система действует на потолок? Ответ выразите в ньютонах, округлите до целого числа.



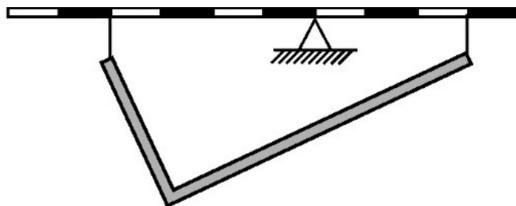
(1) 2; (2) 80

ЗАДАЧА 10. Из дуба, плотность которого равна  $800 \text{ кг/м}^3$ , сделали кубик, длина ребра которого равна  $20 \text{ см}$ . Одну грань кубика натёрли тонким слоем парафина и плотно прижали кубик этой гранью к гладкому горизонтальному дну бассейна. Затем в бассейн налили воду, плотность которой равна  $1000 \text{ кг/м}^3$ , и при этом вода не подтекла под нижнюю грань кубика. Высота уровня воды над дном бассейна составила  $1 \text{ м}$ . Кубик при этом не всплыл. Атмосферное давление равно  $10^5 \text{ Па}$ , ускорение свободного падения  $10 \text{ м/с}^2$ .

1. Чему равна полная сила давления, которая действует на боковую (вертикальную) грань кубика? Ответ выразите в ньютонах, округлите до целого числа.
2. Какую минимальную силу, направленную вверх, нужно приложить к середине верхней грани кубика, чтобы оторвать его от дна бассейна? Ответ выразите в ньютонах и округлите до целого числа.
3. Как изменился уровень воды в бассейне после того, как кубик оторвали от дна и он всплыл?

(1) 4360; (2) 4384

ЗАДАЧА 11. Изогнутая деталь, подвешенная на вертикальных нитях к массивному неоднородному рычагу, находится в равновесии, как показано на рисунке. Сила натяжения одной нити равна  $5 \text{ Н}$ , а второй —  $2 \text{ Н}$ . Рычаг находится в горизонтальном положении и действует на небольшую опору с силой  $10 \text{ Н}$ . Ускорение свободного падения равно  $10 \text{ Н/кг}$ .



1. Чему равна масса детали? Ответ выразите в граммах, округлите до целого числа.
2. Чему равна масса рычага? Ответ выразите в граммах, округлите до целого числа.
3. На каком расстоянии от опоры находится центр тяжести рычага, если длина рычага  $30 \text{ см}$ ? Ответ выразите в см, округлите до целого числа.

(1) 700; (2) 300; (3) 7