



**ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ
ПО ФИЗИКЕ. 2020–2021 уч. г.
МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП. 8 КЛАСС**

Задание 1

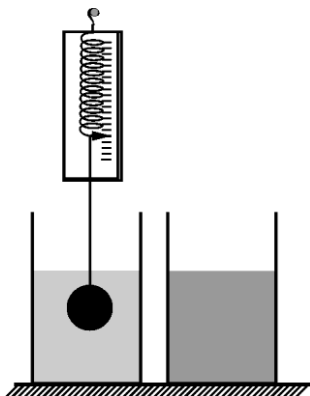
Тело в течение времени t_1 двигалось равномерно со скоростью 10 м/с, а потом в течение времени $t_2 > t_1$ – со скоростью 6 м/с. Средняя скорость движения тела за время $t_1 + t_2$:

- А) равна 8 м/с
- Б) больше 8 м/с
- В) меньше 8 м/с

Ответ: В (2 балла)

Задание 2

Медный шар, подвешенный к динамометру, переносят из сосуда с водой в сосуд с керосином. Как в результате этого изменится показание динамометра? Плотность воды 1000 кг/м³, плотность керосина 820 кг/м³. Шар в обоих случаях полностью погружён в жидкость.

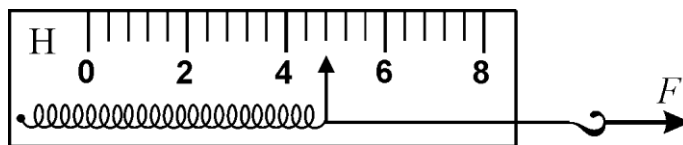


- А) увеличивается
- Б) уменьшается
- В) не изменяется
- Г) зависит от массы шара

Ответ: А (2 балла)

Задание 3

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

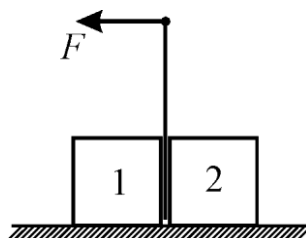


- А) $(4,2 \pm 0,05)$ Н
- Б) $(4,4 \pm 0,1)$ Н
- В) $(4,8 \pm 0,2)$ Н
- Г) $(5,0 \pm 0,25)$ Н

Ответ: В (2 балла)

Задание 4

Между двумя одинаковыми ящиками, стоящими рядом друг с другом на шероховатом полу, вставили вертикально стержень. Нижний конец стержня немного не достигает 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?



- А) 1
- Б) 2
- В) одновременно
- Г) зависит от длины стержня

Ответ: А (2 балла)

Задание 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?



- А) увеличилась на mgl
- Б) увеличилась на $mgl/2$
- В) не изменилась
- Г) уменьшилась на mgl
- Д) уменьшилась на $mgl/2$

Ответ: Б (2 балла)

Максимум за тестовые задания – 10 баллов.

Задание 6-7

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).

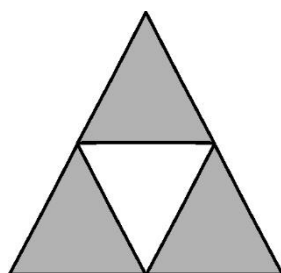
- 6) Найдите среднюю скорость движения Красной Шапочки в «прямом» направлении (из её дома к бабушке). Ответ выразите в км/ч, округлите до десятых долей. **(3 балла)**
- 7) Найдите среднюю скорость движения Красной Шапочки при её возвращении от бабушки домой. Ответ выразите в км/ч, округлите до целого числа. **(2 балла)**

Ответы:

6)	7)
4,8	5

Задание 8

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 $2,3 \text{ кг/м}^2$. 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^2 . Ответ выразите в г/м^2 , округлите до целого числа.



Ответ: 2350 **(4 балла)**

Задание 9

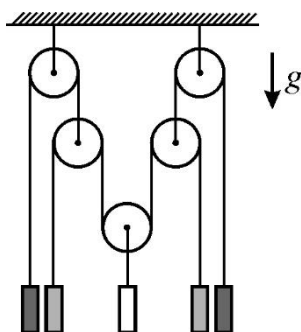
Алиса и Боб одновременно выходят навстречу друг другу с противоположных концов улицы, длина которой равна 2 км. На улице туман, и Алиса и Боб не могут увидеть друг друга издали (а могут только сойдясь вплотную). Алиса идёт со скоростью 3 км/ч, а Боб – со скоростью 5 км/ч. На некотором расстоянии L от 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.

Ответы:

594	750
7 баллов	3 балла

Задание 10-11

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.



- 10) Чему равна масса каждого из крайних грузов? Ответ выразите в кг, округлите до целого числа. (3 балла)
- 11) С какой силой эта система действует на потолок? Ответ выразите в ньютонах, округлите до целого числа. (3 балла)

Ответы:

10)	11)
2	80

Задание 12-14

Из дуба, плотность которого равна 800 кг/м^3 , сделали кубик, длина ребра которого равна 20 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 кг/м^3 , и при этом вода не подтекла под нижнюю грань кубика. Высота уровня воды над дном бассейна составила 1 м. Кубик при этом не всплыл. Атмосферное давление равно 10^5 Па , ускорение свободного падения 10 м/с^2 .

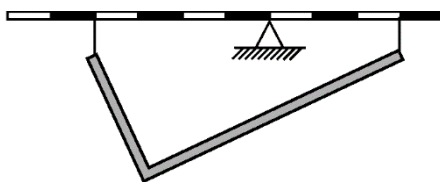
- 12) Чему равна полная сила давления, которая действует на боковую (вертикальную) грань кубика? Ответ выразите в ньютонах, округлите до целого числа. **(5 баллов)**
- 13) Какую минимальную силу, направленную вверх, нужно приложить к середине верхней грани кубика, чтобы оторвать его от дна бассейна? Ответ выразите в ньютонах и округлите до целого числа. **(5 баллов)**
- 14) Как изменился уровень воды в бассейне после того, как кубик оторвали от дна и он всплыл (повысился/понижился/не изменился)? **(1 балл)**

Ответы:

12)	13)	14)
4360	4384	понижился

Задание 15-17

Изогнутая деталь, подвешенная на вертикальных нитях к массивному неоднородному рычагу, находится в равновесии, как показано на рисунке. Сила натяжения одной нити равна 5 Н, а второй – 2 Н. Рычаг находится в горизонтальном положении и действует на меньшую опору с силой 10 Н. Ускорение свободного падения равно 10 Н/кг .



- 15) Чему равна масса детали? Ответ выразите в граммах, округлите до целого числа. **(2 балла)**
- 16) Чему равна масса рычага? Ответ выразите в граммах, округлите до целого числа. **(2 балла)**
- 17) На каком расстоянии от опоры находится центр тяжести рычага, если длина рычага 30 см? Ответ выразите в см, округлите до целого числа. **(5 баллов)**

Ответы:

15)	16)	17)
700	300	7

Всего за работу – 55 баллов.