

Всероссийская олимпиада школьников по физике

8 класс, муниципальный этап, 2019/20 год

ЗАДАЧА 1. Буквами d , h и L обозначены некоторые физические величины, которые измеряются в метрах. Школьники предложили несколько выражений, которые связывают между собой эти величины:

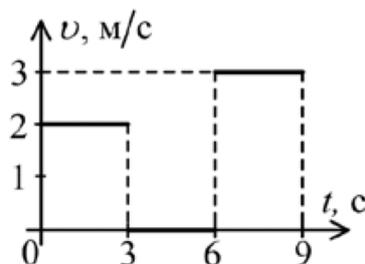
$$1) d = 3(L + 1)h \quad 2) d = \frac{L - h}{3} \quad 3) d = \frac{3L^2}{h + 2L} \quad 4) d = \frac{h^3}{4L} \quad 5) d = \frac{L + h}{L - h}$$

Какие выражения, предложенные школьниками, однозначно неправильные?

- А) 3, 4, 5
- Б) 2, 3, 5
- В) 1, 2, 5
- Г) 1, 3, 4
- Д) 1, 4, 5

☐

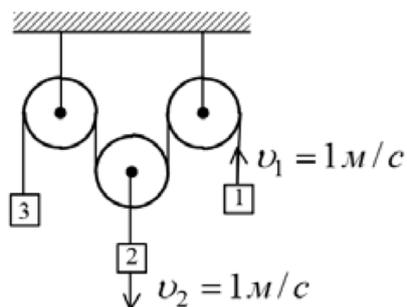
ЗАДАЧА 2. На рисунке приведён график зависимости величины скорости тела от времени. Определите среднюю скорость тела за первые 8 секунд его движения.



- А) 2,5 м/с
- Б) 1,875 м/с
- В) 2 м/с
- Г) 1,5 м/с
- Д) 1,4 м/с

☐

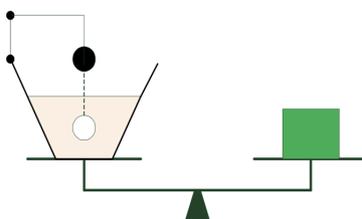
ЗАДАЧА 3. Укажите направление и величину скорости третьего груза.



- А) вверх, 3 м/с
- Б) вверх, 1 м/с
- В) вниз, 3 м/с
- Г) вниз, 1 м/с
- Д) груз неподвижен

☐

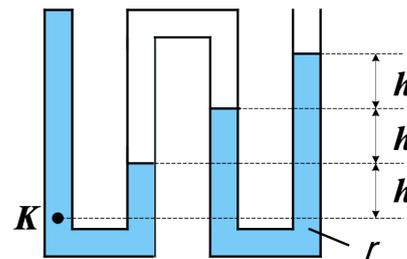
ЗАДАЧА 4. На рычажных весах уравновешены сосуд с жидкостью и тело. К стенке сосуда прикреплён штатив, к которому на невесомой нити подвешен шарик. В исходном положении шарик погружён в жидкость. Что произойдёт, если нить, на которой подвешен шарик, укоротить так, как показано на рисунке?



- А) перевесит тело
- Б) перевесит сосуд
- В) равновесие не нарушится
- Г) ответ зависит от плотности жидкости

☐

ЗАДАЧА 5. В фигурной трубке, левый верхний конец которой закрыт, содержится жидкость и воздух. Определите давление в точке K . Атмосферное давление равно p_0 .



- А) $p_0 + rgh$
- Б) $p_0 + 2rgh$
- В) $p_0 + 3rgh$
- Г) $p_0 + 4rgh$
- Д) $p_0 + 5rgh$

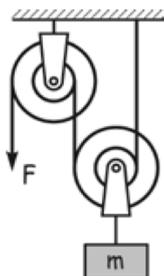
Г

ЗАДАЧА 6. Первую половину пути трактор ехал со скоростью в 4 раза большей, чем вторую. Средняя скорость трактора на всём пути оказалась равна 16 км/ч.

1. Определите скорость трактора на второй половине пути. Ответ выразите в км/ч и округлите до целого числа.
2. Определите среднюю скорость трактора за первую половину времени движения. Ответ выразите в км/ч и округлите до целого числа.

22 (2) 10; 2 22

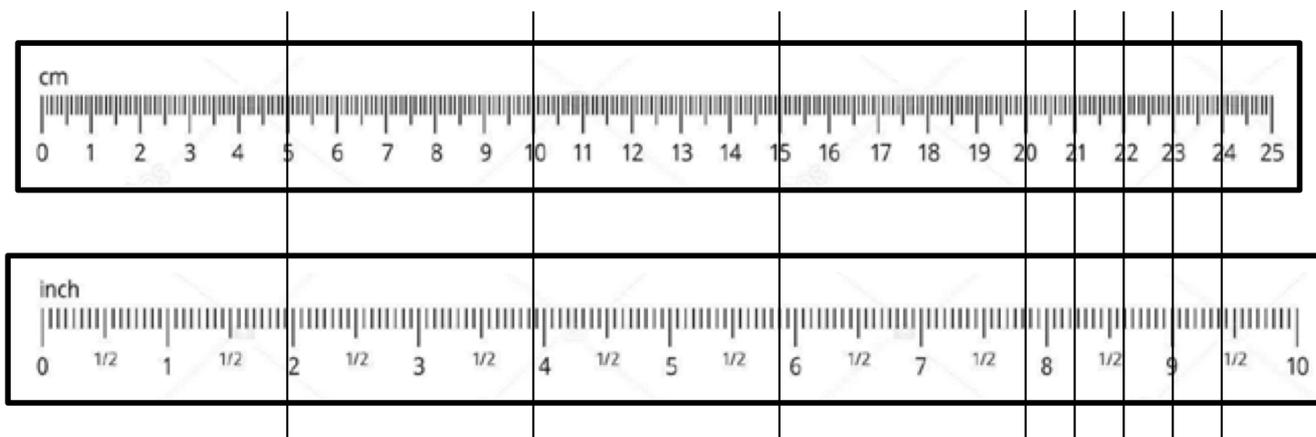
ЗАДАЧА 7. На рисунке представлена система из двух одинаковых ступенчатых блоков, радиусы ступеней которых отличаются в 2 раза. Нити и блоки невесомы, трением можно пренебречь. Ускорение свободного падения $g = 10$ Н/кг.



1. Какой выигрыш в силе даёт такая система? Ответ округлите до целого числа.
2. С какой силой F необходимо действовать на свободный конец нити, чтобы поднимать равномерно груз массой $m = 3$ кг? Ответ выразите в ньютонах и округлите до целого числа.

9 (2) 6; 2 5

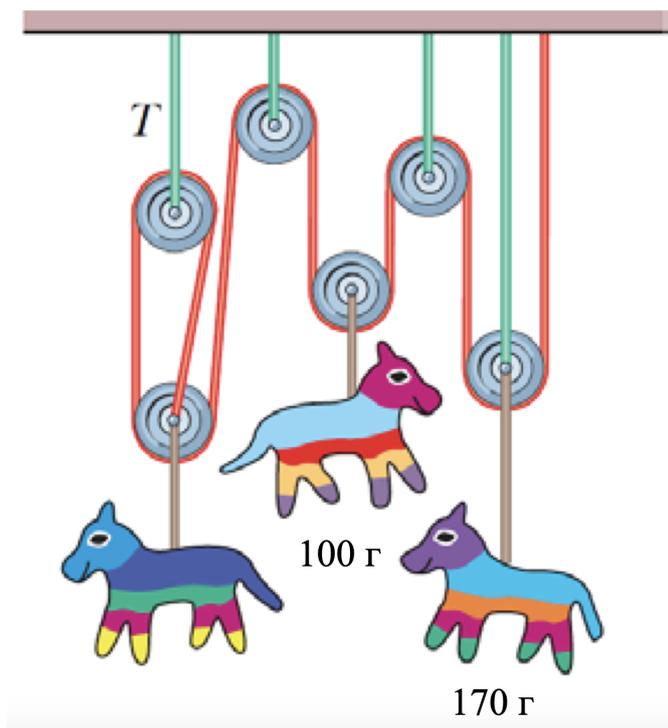
ЗАДАЧА 8. На рисунке изображены две линейки, которые расположили параллельно друг другу, совместив нулевые риски. Верхняя линейка позволяет измерять длину в сантиметрах (cm), нижняя — в дюймах (inch). Одновременно начинают двигать верхнюю линейку влево со скоростью $v_1 = 4$ д/с (дюйма в секунду), а нижнюю со скоростью $v_2 = 1$ см/с вправо.



1. Чему равно отношение скоростей $\frac{v_1}{v_2}$? Ответ округлите до целого числа.
2. С какой рисккой верхней линейки будет совпадать риска «5 дюймов» нижней линейки через одну секунду после начала движения? Ответ округлите до десятых долей сантиметра.

1) 10; 2) 23,8

ЗАДАЧА 9. Система состоит из подвижных и неподвижных блоков, трёх игрушечных лошадок и лёгких нитей (см. рисунок). Известны массы двух лошадок — 100 г и 170 г. Нити и блоки невесо­мы, трением можно пренебречь. Ускорение свободного падения $g = 10 \text{ Н/кг}$. Все не лежащие на блоках участки нитей считайте вертикальными.



1. Найдите массу третьей лошадки, если система находится в равновесии. Ответ выразите в граммах, округлите до целого числа.
2. Найдите величину силы натяжения T левой верхней нити, обозначенной на рисунке. Ответ выразите в ньютонах, округлите до целого числа.

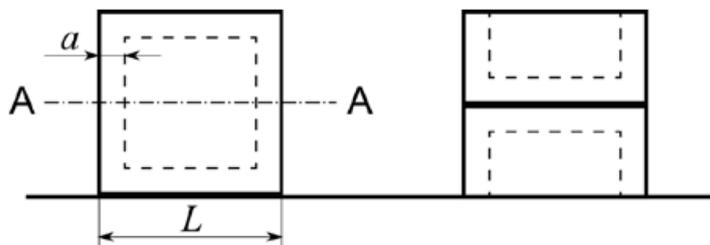
1 150; 2) 1

ЗАДАЧА 10. Две жидкости A и B смешали между собой так, что объём получившегося раствора оказался равным 1 л, а массовая доля жидкости B в смеси при этом была равна 34%. Суммарный объём раствора составил 94% от суммарного объёма жидкостей A и B до смешивания. Плотность жидкости A равна 1000 кг/м^3 , плотность жидкости B равна 800 кг/м^3 .

1. Найдите отношение масс $\frac{m_B}{m_A}$. Ответ округлите до тысячных долей.
2. Найдите массу жидкости B . Ответ выразите в граммах и округлите до целого числа.
3. Найдите среднюю плотность смеси. Ответ выразите в кг/м^3 и округлите до целого числа.

1) 0,512 - 0,518; 2) 331 - 335; 3) 978 - 982

ЗАДАЧА 11. На столе стоит закрытая со всех сторон пустая коробочка, имеющая форму куба с длиной наружного ребра $L = 50$ см и толщиной стенок $a = 1$ см (см. рис.). Давление коробки на стол равно 460 Па. Коробку разрезали пополам параллельно нижней грани (линия $A - A$). Далее соорудили такую конструкцию: верхнюю половину коробки поставили на стол, не меняя её ориентацию в пространстве, а нижнюю половину поставили на неё (см. рис.). Ускорение свободного падения $g = 10$ Н/кг.



1. Найдите массу коробки. Ответ выразите в кг и округлите до десятых долей.
2. Чему равна средняя плотность материала, из которого сделана коробочка? Ответ выразите в $\text{кг}/\text{м}^3$ и округлите до целого числа.
3. Какое давление на стол стала оказывать новая конструкция? Ответ выразите в кПа и округлите до десятых долей.

(1) 11,5; (2) 798; (3) 5,9