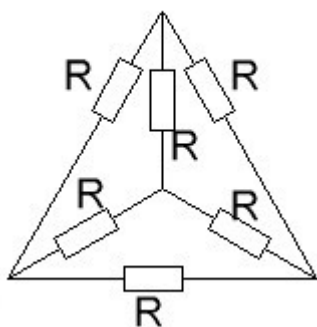


## 1 тур интернет-олимпиады СУНЦ МГУ по физике

### 9 класс

1. Мальчик, стоящий на балконе, бросает вертикально вверх камушки. Скорость камушков при броске  $V = 5$  м/с, высота балкона  $h = 30$  м. Сколько будет длиться полёт каждого камушка, при условии, что обратно на балкон камушки не попадают? Ускорение свободного падения считайте равным  $g = 10$  м/с<sup>2</sup>. Ответ выразите в секундах и округлите до десятых.
2. В калориметре находилось  $m_1 = 2$  кг воды при температуре  $t_1 = 15$  °С. Затем в калориметр положили  $m_2 = 1$  кг льда, имевшего температуру  $t_2 = -20$  °С. Какая температура установилась в калориметре? Удельная теплоёмкость воды  $c_1 = 4200$  Дж/(кг·К), удельная теплоёмкость льда  $c_2 = 2100$  Дж/(кг·К), удельная теплота плавления льда  $\lambda = 333$  кДж/кг. Теплоёмкость калориметра не учитывайте. Ответ дайте в °С, округлив его до целых.
3. Найдите сопротивление между двумя любыми вершинами такой фигуры, если известно, что каждый резистор имеет сопротивление 15 Ом. Ответ представьте в Ом, округлив до десятых.

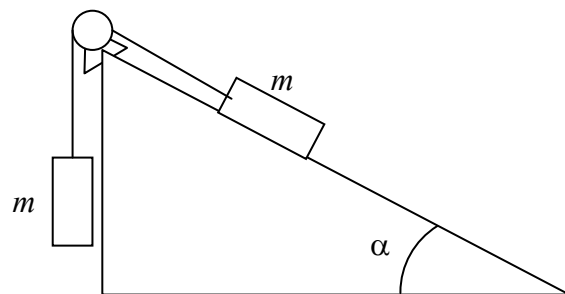


4. Два цилиндра разной длины, но одинакового сечения соединили торцами, получив единую «палочку». Оказалось, что центр масс палочки находится в месте соединения цилиндров. Найти отношение массы более тяжелого цилиндра к массе менее тяжелого, зная, что отношение их плотностей равно 1:4. Ответ округлите до десятых.
5. Во сколько раз уменьшится сила тяготения между однородным шаром и материальной точкой, соприкасающейся с шаром, если материальную точку удалить от поверхности шара на расстояние, равное двум диаметрам шара? Ответ округлите до десятых.

### 10 класс

1. Электричка идет из одного города в другой, расстояние между которыми 18 км, со средней скоростью 15 м/с. Первые 2 минуты движение электрички равноускоренное, а в последнюю минуту – равнозамедленное. Остальное время электричка идет с постоянной скоростью. Какова её наибольшая скорость? Ответ выразите в м/с и округлите до десятых.

2. Лёгкая и нерастяжимая нить перекинута через невесомый закрепленный блок и соединяет одинаковые по массе грузы, каждый  $m = 0,1$  кг. Угол наклонной плоскости  $\alpha = 30^\circ$ . Найдите силу, действующую со стороны нити на блок. Ускорение свободного падения принять равным  $g = 10 \text{ м/с}^2$ . Трение в системе не учитывать. Ответ представьте в Н, округлив до десятых.



3. Имеется 2 кипятильника. При независимом включении первого ведро воды закипает за 20 минут, а при независимом включении второго – за 30 минут. Через сколько закипит ведро воды, если включить эти кипятильники параллельно? Ответ выразите в минутах и округлите до десятых.
4. Гранату бросают с поверхности земли. В точке максимального подъема она разрывается пополам. Первый осколок летит в обратном направлении с той же по модулю скоростью, какую имела граната до разрыва. На каком расстоянии от места бросания упадет второй осколок, если расстояние по горизонтали от места бросания до точки, над которой произошёл разрыв гранаты  $a = 10$  м? Ответ выразите в метрах и округлите до десятых.
5. В сосуде находился молекулярный водород, четверть молекул которого диссоциирует на атомы при температуре  $T$ . Найти отношение давления газа после диссоциации к давлению до диссоциации. Температура газа поддерживается постоянной. Ответ округлить до сотых.