

**МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП
ВСЕРОССИЙСКОЙ ОЛИМПИАДЫ ШКОЛЬНИКОВ ПО ФИЗИКЕ
В КИРОВСКОЙ ОБЛАСТИ
2022/2023 учебный год**

IX КЛАСС

1. «Торможение». Грузовой автомобиль, движущийся со скоростью $v_0 = 20$ м/с, начал торможение с постоянным ускорением $a = 4$ м/с². Определите, на каком расстоянии от места начала торможения окажется автомобиль спустя время $t = 6$ с с момента начала торможения.

2. «Блок-рычаг». На блоке с радиусом $R = 10$ см удерживаются на нити два груза массами $m_1 = 1$ кг и $m_2 = 2$ кг. Чтобы предотвратить движение грузов, к блоку подвесили дополнительный груз массой m_3 , как показано на рис. 1. Точка подвеса груза m_3 находится на расстоянии $R/2$ от центра блока по горизонтали.

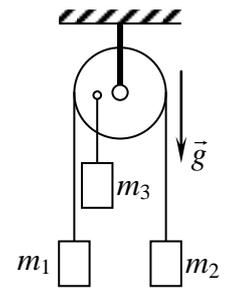


Рис. 1

1) Определите массу груза m_3 .
2) Определите силу, с которой блок действует на подвес (потолок).
Считать, что блок невесомый, нить относительно блока не проскальзывает, $g = 10$ м/с².

3. «Тепловые банки». В одной из двух одинаковых банок объёмом 1 л находится $m = 1$ кг горячей воды ($c_в = 4200$ Дж/(кг·°C)) при температуре $t_1 = 70^\circ\text{C}$, а во второй – такая же масса воды с температурой $t_2 = 30^\circ\text{C}$. Всю воду разливают в две такие же пустые банки, в результате чего в первой устанавливается температура $t_3 = 55^\circ\text{C}$. Пренебрегая теплоёмкостью сосудов, а также тепловыми потерями, определите температуру воды во второй изначально пустой банке.

4. «Плавление». Две одинаковые проволоки круглого сечения с диаметром $d_1 = 1$ мм² каждая соединили последовательно. В этом случае общее сопротивление проволок оказалось равным $R_1 = 1$ Ом. После того как проволоки переплавили и сделали из них две одинаковых с диаметрами $d_2 = 2$ мм² каждая, их вновь соединили, но уже параллельно. Определите эквивалентное сопротивление цепи R_2 во втором случае.

5. «В зазеркалье». Точечный источник света S находится на некотором расстоянии от вертикального плоского зеркала Z (рис. 2).

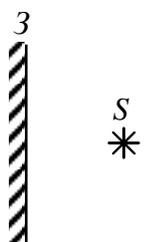


Рис. 2

1) Перечертите рис. 2 в бланк ответов и постройте изображение источника света S в зеркале, а затем область, из которой можно увидеть это изображение. В каком направлении нужно сдвинуть зеркало, чтобы размер области, из которой видно изображение источника света S в зеркале, увеличился больше всего?

2) На каком расстоянии от источника света будет находиться изображение спустя 2 с, если источник начнёт удаляться от зеркала с горизонтальной скоростью 2 м/с, а начальное расстояние между зеркалом и источником света равно 2 м?

3) С какой скоростью будет двигаться изображение источника света в зеркале по отношению к самому источнику, если зеркало будет удаляться от источника с постоянной скоростью 2 м/с вверх под углом 60° к горизонту, при этом плоскость зеркала будет оставаться вертикальной, а источник света неподвижным?