

Шифр _____

Шифр _____

Фамилия _____

Имя _____

Всего баллов _____

Школа _____

Класс _____

Дорогие ребята!

Поздравляем Вас с участием в муниципальном этапе Всероссийской олимпиады школьников по физике! Отвечая на вопросы и выполняя задания, не спешите, так как ответы не всегда очевидны и требуют применения не только знаний, но и общей эрудиции, логики и творческого подхода.

На выполнение заданий отводится 3 часа 30 минут.

Успеха Вам в работе!

Задача 1.

На невесомом стержне расположены три груза массами m_1 , m_2 и M , как показано на рисунке 67. Массы грузов связаны следующими соотношениями: $m_1 = m_2 = m$; $M = 4m$.

Определите угловую скорость стержня в тот момент, когда он займет вертикальное положение.

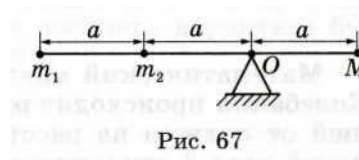


Рис. 67

Задача 2.

Из вертикальной трубки высыпается песок, причем диаметр его струи остается равным диаметру трубки. Скорость песчинок у конца трубки 1 м/с. Во сколько раз средняя плотность песка в струе на расстоянии 2,4 м от конца трубки будет меньше, чем внутри трубки у ее конца? Считать, что каждая песчинка падает свободно.

Задача 3.

В плоский конденсатор, в котором расстояние между пластинами d и емкость C , ввели параллельно обкладкам металлическую пластину толщиной a таких же размеров, как размеры обкладки конденсатора. Определите емкость конденсатора с пластиной. Площадь пластин конденсатора S .

Задача 4.

Электрическая цепь состоит из источника с ЭДС 180 В, двух вольтметров и реостата с полным сопротивлением 3 кОм (рис. 131). Подвижный контакт делит катушку реостата в отношении 1:2, считая от левого конца. Определите показания вольтметров, если их внутренние сопротивления равны $r_1 = 5$ кОм, $r_2 = 6$ кОм. Внутренним сопротивлением источника пренебречь.

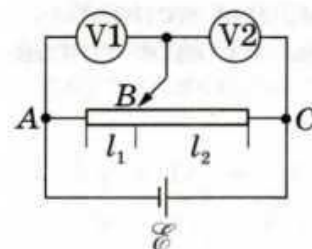


Рис. 131

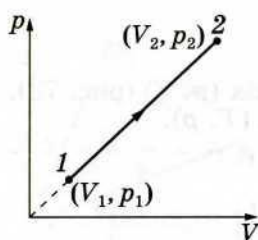


Рис. 75

Задача 5.

Газовый процесс изображен в координатах (V, p) (рис. 75). Постройте график этого процесса в координатах (T, V) .