

(10 класс)

Справочные данные: ускорение свободного падения $g = 9,81 \text{ м/с}^2$.

Рекомендуется использование инженерного калькулятора, например, «CASIO fx-991EX (CLASSWIZ)».

Время выполнения работы: 3 часа.

1. **«Двойной сосуд»** Сосуд разделен на две части тонкой перегородкой (Рис. 1). В первой части сосуда находится гелий, давление которого равно $p_1 = 25 \text{ кПа}$, а число молекул равно $N_1 = 3,0 \cdot 10^{23}$. Во второй части сосуда содержится аргон, давление которого $p_2 = 35 \text{ кПа}$, а число молекул $N_2 = 2,0 \cdot 10^{23}$. Температура газов одинаковая. Определите, какое давление установится в сосуде, если убрать перегородку. Температура газов при этом не меняется.

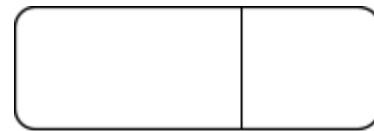


Рис. 1

2. **«Максимальное сближение»** Два спортсмена равномерно бегут по двум прямым тропинкам, пересекающимся под углом $\alpha = 64^\circ$ (Рис. 2). Скорости их одинаковы по модулю и равны v . В начальный момент бегуны находились в точках A и B , расстояние между которыми $AB = l = 50 \text{ м}$ (см. Рис. 2). Чему будет равно минимальное расстояние $l_{\min}$ между спортсменами при их дальнейшем движении? В какой момент времени $t_{\min}$ оно достигается?

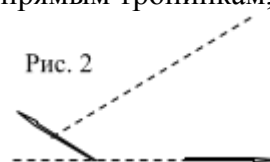


Рис. 2

3. **«Мокрое колесо»** Колесо радиуса $R = 0,44 \text{ м}$, расположенное на высоте $h = 2,5 \text{ м}$ над землей, вращается вокруг своей оси O (Рис. 3) с угловой скоростью $\omega = 1,2 \text{ рад/с}$. В некоторой точке A с колеса срывается капля воды и падает на землю в точке B строго под центром колеса (см. Рис. 3). Найдите время t падения капли на землю. Сопротивлением воздуха пренебречь.

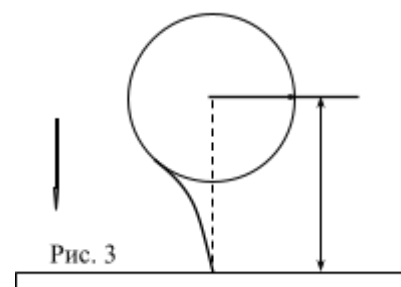


Рис. 3

4. **«Тепло резистору»** При прохождении электрического тока по цепи, показанной на Рис. 4, на сопротивлении R_0 выделилось количество теплоты $Q_0 = 121 \text{ Дж}$. Какое количество теплоты Q_2 выделилось при этом на резисторе R_2 ? Сопротивления резисторов цепи $R_0 = 10 \text{ Ом}$, $R_1 = 10 \text{ Ом}$, $R_2 = 20 \text{ Ом}$, $R_3 = 30 \text{ Ом}$.

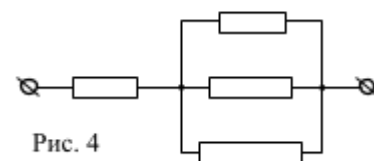


Рис. 4