

Вариант 7

1. Система состоит из соосных горизонтальной оси (диаметр $d = 10 \text{ см}$) и диска, насаженного на эту ось (радиус $R = 10 \text{ см}$, масса $M = 500 \text{ г}$). На ось намотан шнур, к которому привязан груз массой $m = 400 \text{ г}$. Опускаясь равноускорено, груз прошел путь $s = 2 \text{ м}$ за время $t = 1,6 \text{ с}$. Определить массу оси m_o . Трение считать пренебрежимо малым. Ускорение свободного падения $g = 9,815 \text{ м/с}^2$. **[2 балла]**

2. В центре скамьи Жуковского стоит человек и держит в руках стержень массой $m = 9 \text{ кг}$ расположенный горизонтально так, что центр стержня находится на оси вращения. Система в этом случае вращается с частотой $n = 1,9 \text{ об/с}$. Если человек, оставив стержень в горизонтальном положении, возьмет его за один из концов, то частота вращения изменится на $\Delta n = 0,9 \text{ об/с}$. Определить длину l этого стержня, если суммарный момент инерции человека и скамьи $I = 7 \text{ кг} \cdot \text{м}^2$. **[2 балла]**

3. Точка совершает гармонические колебания по закону $x = A \sin(\omega t)$. Период колебаний $T = 12 \text{ с}$. Через какое минимальное время после начала колебаний смещение точки будет равно половине амплитудного значения? **[2 балла]**

4. Баллон объемом $V = 5 \text{ л}$ содержит двухкомпонентную смесь гелия и водорода. Масса смеси равна $m = 4 \text{ г}$, массовая доля гелия $w = 0,54$, температура окружающей среды $t = 20^\circ \text{C}$. Определить какой процент газовой смеси необходимо выпустить из баллона для того, чтобы при той же температуре давление уменьшилось до $p = 605 \text{ кПа}$. **[2 балла]**

5. Средняя арифметическая скорость молекул фтора $\langle v \rangle = 652 \text{ м/с}$. Определить их среднюю кинетическую энергию $\langle W \rangle$. **[2 балла]**

6. Трехкомпонентная газовая смесь состоит из гелия, азота и водяного пара, взятых при одинаковых условиях и в одинаковых объемах. Определить показатель адиабаты γ такой смеси. **[2 балла]**

7. Найти термический к.п.д. цикла, состоящего из двух изохор и двух адиабат, если в пределах цикла объем идеального газа меняется в 10 раз. Рабочим веществом является двухатомный газ. **[2 балла]**