

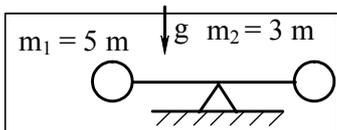
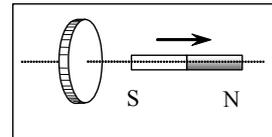
**ВАРИАНТ №12**

**ЗАДАЧА 1.**

Одновременно из одной точки брошены два тела с одинаковыми по модулю скоростями  $v_0 = 20$  м/с : первое вертикально вверх, второе – под углом  $\alpha = 30^\circ$  к горизонту. Определите модуль скорости первого тела относительно второго  $|\vec{v}_{12}|$  при движении тел. Сопротивлением воздуха пренебречь.

**ЗАДАЧА 2.**

Южный полюс магнита удаляется с некоторой скоростью от неподвижного металлического кольца, двигаясь вдоль его оси перпендикулярно плоскости кольца. На рисунке покажите направление индукционного тока в кольце. Какие силы приводят в движение заряды в кольце? Ответы поясните.



**ЗАДАЧА 3.**

Стержень с закрепленными на концах грузами массы  $m_1 = 5m$  и  $m_2 = 3m$  опирается серединой на неподвижную подставку. В начальный момент стержень удерживают горизонтально, а затем отпускают. Пренебрегая массой стержня, найдите силу давления стержня на подставку сразу после того, как его отпустили.

**ЗАДАЧА 4.**

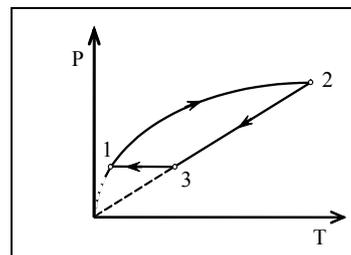
Воздушный шар объёмом  $V = 2500$  м<sup>3</sup> с массой оболочки  $M = 400$  кг имеет внизу отверстие, через которое воздух в шаре нагревается горелкой. Рассчитайте максимальную массу груза  $m$ , который может поднять шар, если воздух в нём нагреть до температуры  $t = 77^\circ\text{C}$ , Температура окружающего воздуха  $t_0 = 7^\circ\text{C}$ , его плотность  $\rho = 1,2$  кг/м<sup>3</sup>. Оболочку шара считать нерастяжимой.

**ЗАДАЧА 5.**

На электрической плитке мощности  $N = 2$  кВт кипит вода в чайнике. Найдите скорость истечения пара из носика чайника, если пар считать идеальным газом. Давление пара на конце носика  $P = 1,0 \cdot 10^5$  Па. Площадь сечения носика  $S = 2,0$  см<sup>2</sup>. Считать, что вся энергия плитки передаётся воде.

**ЗАДАЧА 6.**

На рисунке показан график цикла тепловой машины. Определите коэффициент полезного действия в циклическом процессе 1-2-3-1, изображенном на рисунке. Рабочим телом машины является одноатомный идеальный газ. На участке 1-2 давление газа меняется в зависимости от температуры по закону  $p = \alpha\sqrt{T}$ , где  $\alpha$  - постоянная. Отношение максимальной и минимальной температур в цикле  $n = 2$ .

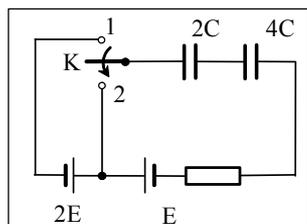
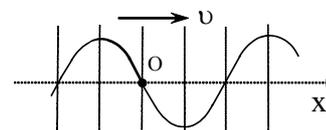


**ЗАДАЧА 7.**

Плоский воздушный конденсатор находится во внешнем однородном электрическом поле напряженности  $E = 0,5 \cdot 10^3$  В/м, перпендикулярном пластинам. Площадь каждой пластины конденсатора  $S = 200$  см<sup>2</sup>. Какой величины заряды окажутся на каждой из пластин, если конденсатор замкнуть проводником накоротко? Пластины конденсатора до замыкания не заряжены.

**ЗАДАЧА 8.**

По струне слева направо бежит поперечная гармоническая волна со скоростью  $v = 60$  м/с. Длина волны  $\lambda = 40$  см, амплитуда  $A = 1$  мм. Найдите скорость  $v_0$  точки О струны в момент времени, соответствующий рисунку.

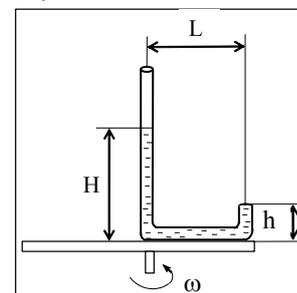


**ЗАДАЧА 9.**

Найдите количество тепла, которое выделится в цепи при переключении ключа К из положения 1 в положение 2.

**ЗАДАЧА 10.**

Тонкая, запаянная с одного конца трубка заполнена водой и закреплена на горизонтальной платформе, вращающейся с угловой скоростью  $\omega$  вокруг вертикальной оси. Открытое и запаянное колена трубки вертикальны. Геометрические размеры установки указаны на рисунке. Атмосферное давление  $P_0$ , плотность воды  $\rho$ . Найдите давление воды у запаянного конца трубки. Силами поверхностного натяжения пренебречь.

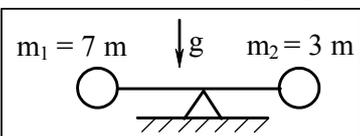
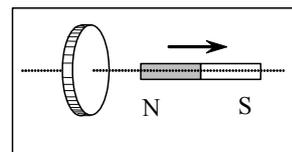


## ВАРИАНТ №14

Одновременно из одной точки брошены два тела: первое вертикально вверх со скоростью  $v_1 = 20$  м/с, второе – под углом  $\alpha = 60^\circ$  к горизонту со скоростью  $v_2 = 10$  м/с. Определите модуль скорости первого тела относительно второго  $|\vec{v}_{12}|$  при движении тел. Сопротивлением воздуха пренебречь.

### ЗАДАЧА 2.

Северный полюс магнита удаляется с некоторой скоростью от неподвижного металлического кольца, двигаясь вдоль его оси перпендикулярно плоскости кольца. На рисунке покажите направление индукционного тока в кольце. Какие силы приводят в движение заряды в кольце? Ответы поясните.



### ЗАДАЧА 3.

Стержень с закрепленными на концах грузами массы  $m_1 = 7m$  и  $m_2 = 3m$  опирается серединой на неподвижную подставку. В начальный момент стержень удерживают горизонтально, а затем отпускают. Пренебрегая массой стержня, найдите силу давления стержня на подставку сразу после того, как его отпустили.

### ЗАДАЧА 4.

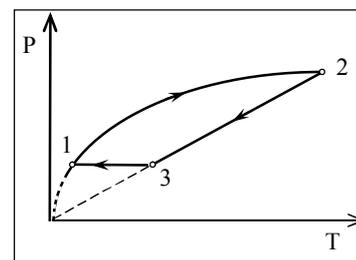
Воздушный шар имеет газонепроницаемую оболочку массой  $M = 400$  кг и заполнен гелием. Он может удерживать в воздухе на высоте, где температура воздуха  $t = 17^\circ\text{C}$ , а давление  $p = 1,0 \cdot 10^5$  Па, груз массой  $m = 225$  кг. Найдите массу гелия  $m_{\text{г}}$ , находящегося в шаре. Считать, что оболочка шара не оказывает сопротивления изменению объема шара. Средняя молярная масса воздуха  $\mu_{\text{в}} = 29,0 \cdot 10^{-3}$  кг/моль

### ЗАДАЧА 5.

На электрической плитке мощности  $N = 2$  кВт кипит вода в чайнике. Скорость истечения пара из носика чайника  $v = 7,6$  м/с. Давление пара на конце носика  $P = 1,0 \cdot 10^5$  Па. Найдите площадь  $S$  сечения носика чайника. Считать, что вся энергия плитки передается воде, а пар считать идеальным газом.

### ЗАДАЧА 6.

На рисунке показан график цикла тепловой машины. Определите коэффициент полезного действия в циклическом процессе 1-2-3-1, изображенном на рисунке. Рабочим телом машины является одноатомный идеальный газ. На участке 1-2 давление газа меняется в зависимости от температуры по закону  $p = \alpha\sqrt{T}$ , где  $\alpha$  - постоянная. Отношение максимальной и минимальной температур в цикле  $n = 4$ .

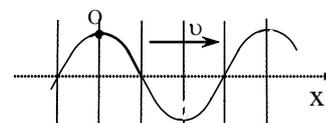
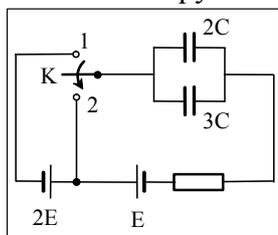


### ЗАДАЧА 7.

Плоский воздушный конденсатор находится во внешнем однородном электрическом поле напряженности  $E = 2,0 \cdot 10^3$  В/м, перпендикулярном пластинам. Площадь каждой пластины конденсатора  $S = 100$  см<sup>2</sup>. Какой величины заряды окажутся на каждой из пластин, если конденсатор замкнуть проводником накоротко? Пластины конденсатора до замыкания не заряжены.

### ЗАДАЧА 8.

По струне слева направо бежит поперечная гармоническая волна со скоростью  $v = 60$  м/с. Длина волны  $\lambda = 40$  см, амплитуда  $A = 1$  мм. Найдите ускорение  $a$  точки  $O$  струны в момент времени, соответствующий рисунку.



### ЗАДАЧА 9.

Найдите количество тепла, которое выделится в цепи при переключении ключа  $K$  из положения 1 в положение 2

### ЗАДАЧА 10.

Тонкая трубка, запаянная с одного конца, заполнена жидкостью и закреплена на горизонтальной платформе, вращающейся с угловой скоростью  $\omega$  вокруг вертикальной оси. Открытое колено трубки вертикально. Геометрические размеры установки указаны на рисунке. Атмосферное давление  $P_0$ , плотность жидкости равна  $\rho$ . Найдите давление жидкости у запаянного конца трубки. Силами поверхностного натяжения пренебречь.

