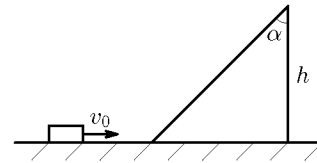


Вариант 1

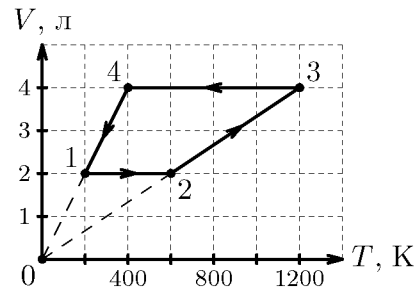
Важное замечание! Ответы в задачах будут засчитаны только при наличии либо правильной словесной аргументации с упоминанием физических законов, либо при выполнении соответствующих расчётов и записи формул.

1. Маленькая шайба массой $m = 50$ г находится на гладкой горизонтальной поверхности у подножия неподвижно закреплённой горки. Шероховатая наклонная плоскость горки образует угол $\alpha = 45^\circ$ с вертикалью и плавно переходит в горизонтальную поверхность у её основания. Высота горки $h = 2$ м. После удара шайба приобретает скорость $v_0 = 10$ м/с, направленную горизонтально. Коэффициент трения скольжения для горки $\mu = 0,6$. Сопротивлением воздуха можно пренебречь. Ускорение свободного падения $g = 10$ м/с². Определите:



- количество теплоты Q , которое выделится к тому моменту когда шайба достигнет вершины горки;
- скорость шайбы v в наивысшей точке траектории;
- время t с момента отрыва шайбы от горки, через которое вектор скорости шайбы повернёт на угол $\beta = 90^\circ$.

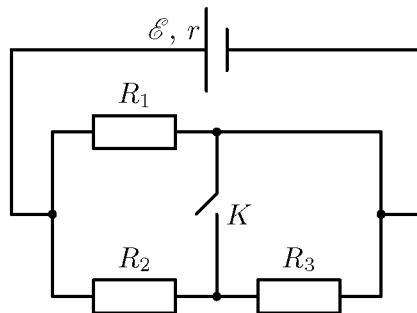
2. С идеальным одноатомным газом взятым в количестве $\nu = 1,2$ моль проводится цикл, VT -диаграмма которого представлена на рисунке. Универсальная газовая постоянная $R = 8,31$ Дж/(К·моль). Определите:



- отношение максимального давления в цикле к минимальному p_{max}/p_{min} ;
- работу газа A за цикл;
- количество теплоты Q_x отданное за цикл газом холодильнику.

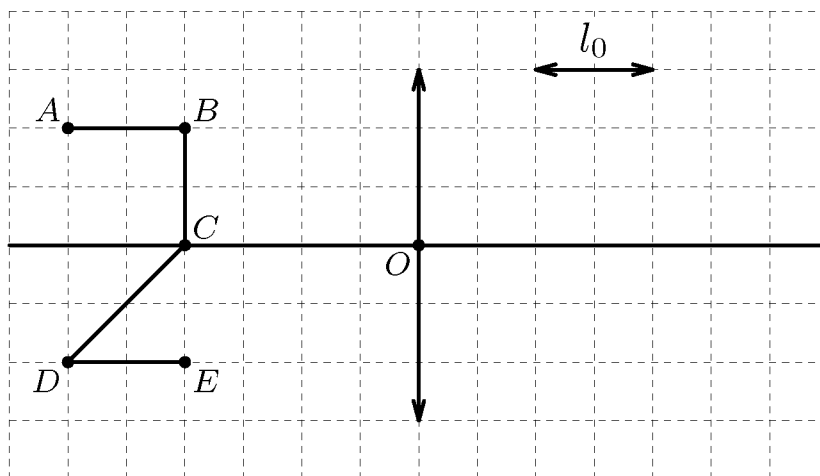
3. В цепи представленной на рисунке $R_1 = 1$ Ом, $R_2 = 2$ Ом, $R_3 = 3$ Ом, $\mathcal{E} = 1,5$ В. Известно, что при разомкнутом ключе K в цепи течёт ток $I = 1,5$ А. Определите:

- силу тока I_k короткого замыкания источника;
- напряжение U'_3 на резисторе R_3 после замыкания ключа K ;
- общую силу тока I' в цепи после замыкания ключа.



4. Перед собирающей линзой расположены 5 точечных источников света A, B, C, D, E . Известно, что расстояние от изображения точки B до линзы равно расстоянию от линзы до самой точки B . Расстояние $l_0 = 5$ см. Необходимо:

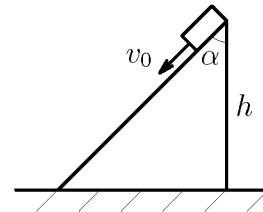
- определить оптическую силу D линзы;
- определить расстояние между изображениями источников A и D ;
- построить изображения всех точечных источников света A, B, C, D, E .



Вариант 2

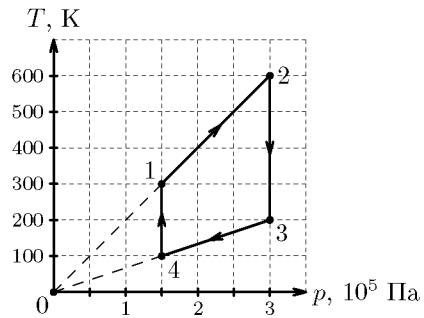
Важное замечание! Ответы в задачах будут засчитаны только при наличии либо правильной словесной аргументации с упоминанием физических законов, либо при выполнении соответствующих расчётов и записи формул.

1. Маленькая шайба массой $m = 100$ г удерживается на вершине неподвижно закреплённой горки. Шероховатая наклонная плоскость горки образует угол α ($\cos\alpha = 3/5$) с вертикалью и плавно переходит в гладкую горизонтальную поверхность у её основания. После удара шайба приобретает скорость $v_0 = 2$ м/с, направленную вниз вдоль наклонной поверхности и останавливается у основания горки. Коэффициент трения скольжения для горки $\mu = 0,8$. Сопротивлением воздуха можно пренебречь. Ускорение свободного падения $g = 10$ м/с². Определите:



- скорость шайбы v на половине пройденного пути;
- высоту горки h ;
- какой должен быть коэффициент трения μ' , чтобы шайба остановилась на полпути.

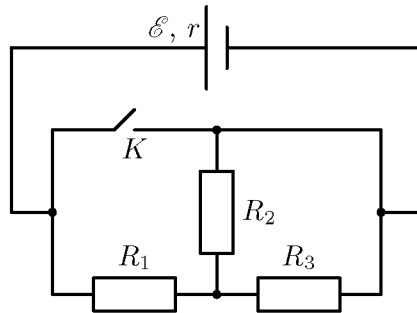
2. С идеальным одноатомным газом взятым в количестве $\nu = 0,6$ моль проводится цикл, Tp -диаграмма которого представлена на рисунке. Универсальная газовая постоянная $R = 8,31$ Дж/(К · моль). Определите:



- отношение максимального объёма в цикле к минимальному V_{max}/V_{min} ;
- работу газа A за цикл;
- количество теплоты Q_n переданное за цикл газом нагревателю.

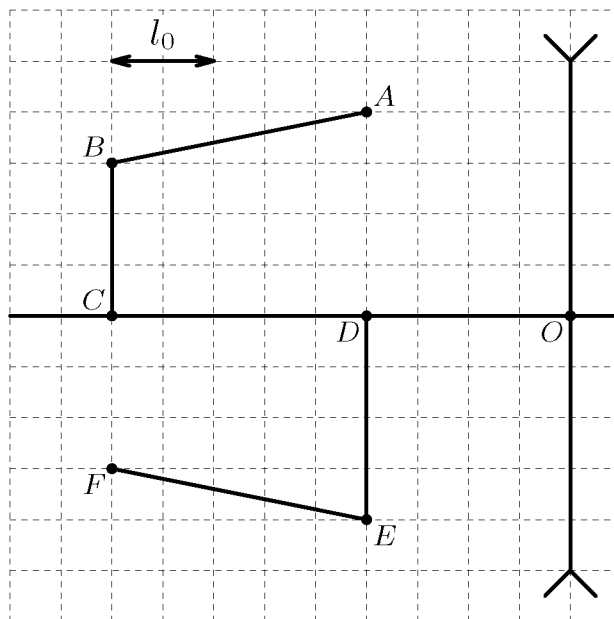
3. В цепи представленной на рисунке $R_1 = 1$ Ом, $R_2 = 2$ Ом, $R_3 = 3$ Ом, $\mathcal{E} = 1,5$ В. Известно, что при коротком замыкании источника через него будет течь ток $I_k = 5$ А. Определите:

- силу тока I в цепи при разомкнутом ключе K ;
- напряжение U'_2 на резисторе R_2 после замыкания ключа K ;
- общую силу тока I' в цепи после замыкания ключа.



4. Перед рассеивающей линзой расположены 6 точечных источников света A, B, C, D, E, F . Известно, что положение изображения точки C совпадает с положением источника D . Расстояние $l_0 = 8$ см. Необходимо:

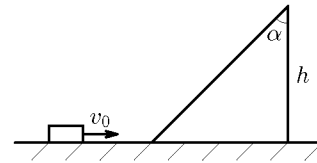
- определить оптическую силу D линзы;
- определить расстояние между изображениями источников A и E ;
- построить изображения всех точечных источников света A, B, C, D, E, F .



Вариант 3

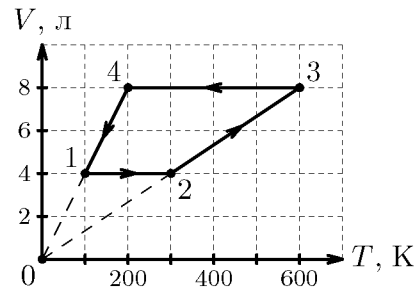
Важное замечание! Ответы в задачах будут засчитаны только при наличии либо правильной словесной аргументации с упоминанием физических законов, либо при выполнении соответствующих расчётов и записи формул.

1. Маленькая шайба массой $m = 40$ г находится на гладкой горизонтальной поверхности у подножия неподвижно закреплённой горки. Широковатая наклонная плоскость горки образует угол $\alpha = 45^\circ$ с вертикалью и плавно переходит в горизонтальную поверхность у её основания. Высота горки $h = 1,5$ м. После удара шайба приобретает скорость $v_0 = 8$ м/с, направленную горизонтально. Коэффициент трения скольжения для горки $\mu = 0,6$. Сопротивлением воздуха можно пренебречь. Ускорение свободного падения $g = 10$ м/с². Определите:



- количество теплоты Q , которое выделится к тому моменту когда шайба достигнет вершины горки;
- скорость шайбы v в наивысшей точке траектории;
- время t с момента отрыва шайбы от горки, через которое вектор скорости шайбы повернёт на угол $\beta = 45^\circ$.

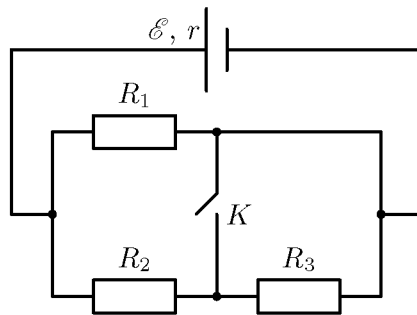
2. С идеальным одноатомным газом взятым в количестве $\nu = 2,4$ моль проводится цикл, VT -диаграмма которого представлена на рисунке. Универсальная газовая постоянная $R = 8,31$ Дж/(К·моль). Определите:



- отношение максимального давления в цикле к минимальному p_{max}/p_{min} ;
- работу газа A за цикл;
- количество теплоты Q_x отданное за цикл газом холодильнику.

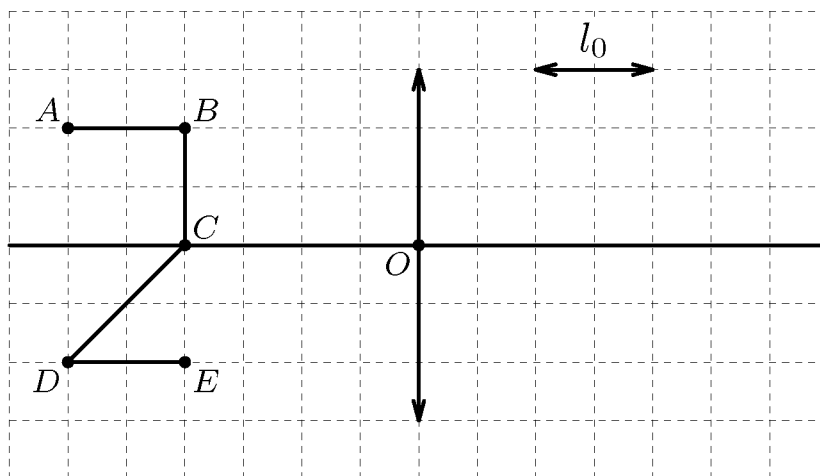
3. В цепи представленной на рисунке $R_1 = 2$ Ом, $R_2 = 4$ Ом, $R_3 = 6$ Ом, $\mathcal{E} = 1,5$ В. Известно, что при разомкнутом ключе K в цепи течёт ток $I = 1$ А. Определите:

- силу тока I_k короткого замыкания источника;
- напряжение U'_3 на резисторе R_3 после замыкания ключа K ;
- общую силу тока I' в цепи после замыкания ключа.



4. Перед собирающей линзой расположены 5 точечных источников света A , B , C , D , E . Известно, что расстояние от изображения точки B до линзы равно расстоянию от линзы до самой точки B . Расстояние $l_0 = 4$ см. Необходимо:

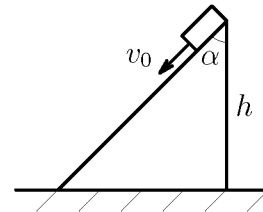
- определить оптическую силу D линзы;
- определить расстояние между изображениями источников B и E ;
- построить изображения всех точечных источников света A , B , C , D , E .



Вариант 4

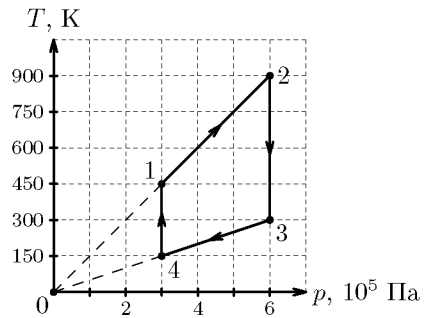
Важное замечание! Ответы в задачах будут засчитаны только при наличии либо правильной словесной аргументации с упоминанием физических законов, либо при выполнении соответствующих расчётов и записи формул.

1. Маленькая шайба массой $m = 200$ г удерживается на вершине неподвижно закреплённой горки. Шероховатая наклонная плоскость горки образует угол α ($\cos\alpha = 3/5$) с вертикалью и плавно переходит в гладкую горизонтальную поверхность у её основания. После удара шайба приобретает скорость $v_0 = 1$ м/с, направленную вниз вдоль наклонной поверхности и останавливается у основания горки. Коэффициент трения скольжения для горки $\mu = 0,8$. Сопротивлением воздуха можно пренебречь. Ускорение свободного падения $g = 10$ м/с². Определите:



- скорость шайбы v на половине пройденного пути;
- высоту горки h ;
- какой должен быть коэффициент трения μ' , чтобы шайба остановилась пройдя $3/4$ длины горки.

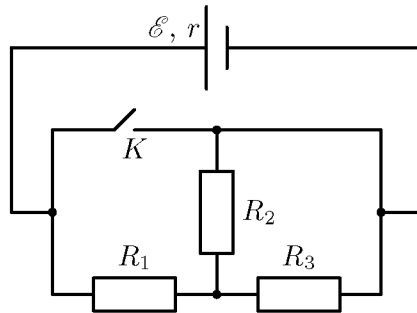
2. С идеальным одноатомным газом взятым в количестве $\nu = 1,2$ моль проводится цикл, Tp -диаграмма которого представлена на рисунке. Универсальная газовая постоянная $R = 8,31$ Дж/(К · моль). Определите:



- отношение максимального объёма в цикле к минимальному V_{max}/V_{min} ;
- работу газа A за цикл;
- количество теплоты Q_n переданное за цикл газом нагревателю.

3. В цепи представленной на рисунке $R_1 = 2$ Ом, $R_2 = 4$ Ом, $R_3 = 6$ Ом, $\mathcal{E} = 1,5$ В. Известно, что при коротком замыкании источника через него будет течь ток $I_k = 2,5$ А. Определите:

- силу тока I_1 в резисторе R_1 при разомкнутом ключе K ;
- напряжение U_3 на резисторе R_3 после замыкания ключа K ;
- общую силу тока I' в цепи после замыкания ключа.



4. Перед рассеивающей линзой расположены 6 точечных источников света A, B, C, D, E, F . Известно, что положение изображения точки C совпадает с положением источника D . Расстояние $l_0 = 5$ см. Необходимо:

- определить оптическую силу D линзы;
- определить расстояние между изображениями источников B и F ;
- построить изображения всех точечных источников света A, B, C, D, E, F .

