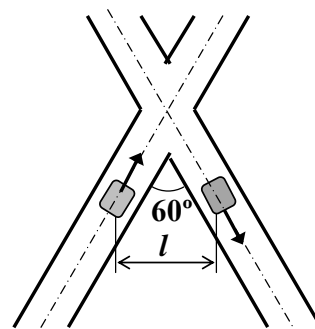
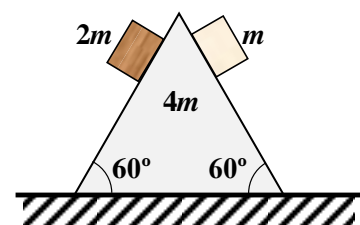


Вариант 1

1-1. По двум дорогам, пересекающимся под углом 60° , движутся с постоянными скоростями $v = 60$ км/ч два автомобиля, один – к перекрестку, другой – от него (см. рисунок). В момент времени, когда автомобили оказались на одинаковых расстояниях от перекрестка, расстояние между ними равнялось $l = 500$ м. Через какое время после этого момента расстояние между автомобилями увеличится вдвое?

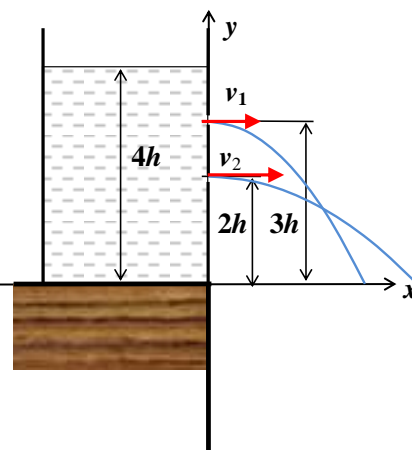


2-1. На гладкой горизонтальной поверхности находится гладкий клин массой $4m$, имеющий форму правильной треугольной призмы (см. рисунок). На клин осторожно поставили два гладких тела, массами $2m$ и m . Определите, в какую сторону, и с каким ускорением будет двигаться клин, если оба тела одновременно начнут скользить по его боковым поверхностям?



3.1 Однородный канат длиной L переброшен через блок. В начальный момент канат покоится и по обе стороны блока свешиваются равные его отрезки. На одном конце каната имеется маленький невесомый крючок, на который подвешивается еще один такой же канат. В результате равновесие системы нарушается, и она приходит в движение. Определите ускорение системы в начальный момент движения. Чему равна ее скорость в момент, когда канат полностью соскользнет с блока? Массой блока и его размерами пренебречь, трение между блоком и канатом не учитывать.

4.1. На краю стола стоит открытый сосуд, заполненный жидкостью до высоты $4h$. В сосуде на одной вертикали сделаны малые одинаковые отверстия, из которых может вытекать жидкость. Отверстия расположены на расстояниях $2h$ и $3h$ от поверхности стола (см. рисунок). Определите, на какой высоте от поверхности стола пересекаются струи, вытекающие из отверстий? Сосуд остается неподвижным, высота уровня жидкости в сосуде за время наблюдения практически не меняется.

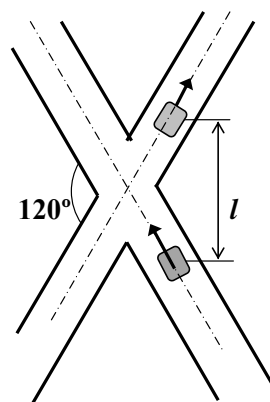


5.1. Тепловая машина, рабочим телом которой является одноатомный идеальный газ, совершает циклический процесс, состоящий из трех участков. Вначале газ адиабатически расширяется, при этом его температура уменьшается от $4T$ до T , затем сжимается изобарно до первоначального объема и, наконец, нагревается изохорно до первоначального давления. Найдите КПД тепловой машины, участвующей в этом процессе.

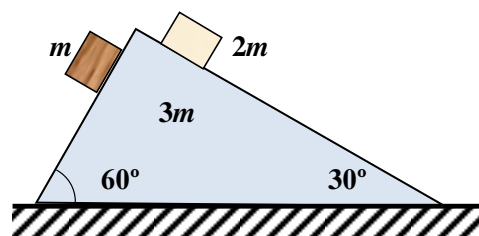
Примечание: уравнение адиабаты $pV^\gamma = \text{const}$. Показатель адиабаты γ для одноатомного газа равен $5/3$.

Вариант 2

1-2. По двум дорогам, пересекающимся под углом 120° , движутся с постоянными скоростями $v = 60$ км/ч два автомобиля, один – к перекрестку, другой – от него (см. рисунок). В момент времени, когда автомобили оказались на одинаковых расстояниях от перекрестка, расстояние между ними равнялось $l = 300$ м. Через какое время после этого момента расстояние между автомобилями станет равным $s = 500$ м?



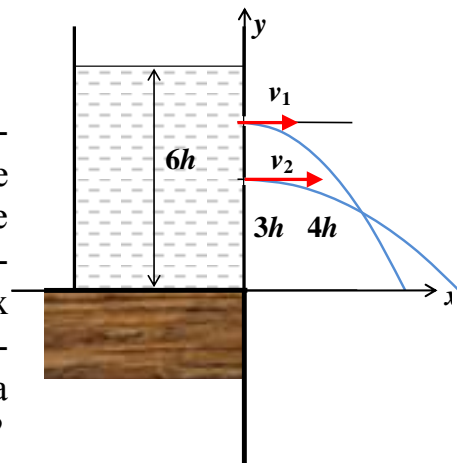
2-2. На гладкой горизонтальной поверхности находится гладкий клин массой $3m$, имеющий форму треугольной призмы, в основании которой лежит прямоугольный треугольник с углами 60° и 30° . На клин осторожно поставили два гладких тела, массами m и $2m$, как показано на рисунке.



Определите, в какую сторону, и с каким ускорением будет двигаться клин, если оба тела одновременно начнут скользить по его боковым поверхностям?

3.2 Однородная веревка длиной L переброшена через блок. В начальный момент веревка покоится и по обе стороны блока свешиваются равные ее отрезки. С одной стороны веревки отрезают от нее кусок длиной $L/4$. В результате равновесие веревки нарушается, и она приходит в движение. Определите ускорение веревки в начальный момент движения. Чему равна скорость веревки в момент, когда она полностью соскользнет с блока? Массой блока и его размерами пренебречь, трение между блоком и веревкой не учитывать.

4.2. На краю стола стоит открытый сосуд, заполненный жидкостью до высоты $6h$. В сосуде на одной вертикали сделаны малые одинаковые отверстия, из которых может вытекать жидкость. Отверстия расположены на расстояниях $3h$ и $4h$ от поверхности стола (см. рисунок). Определите, на какой высоте от поверхности стола пересекаются струи, вытекающие из отверстий? Сосуд остается неподвижным, высота уровня жидкости в сосуде за время наблюдения практически не меняется.



5.2. Тепловая машина, рабочим телом которой является одноатомный идеальный газ, совершает циклический процесс, состоящий из трех участков. Вначале газ адиабатически сжимается, при этом его температура увеличивается от T до $4T$, затем расширяется изобарно до первоначального объема и, наконец, охлаждается изохорно до первоначального давления. Найдите КПД тепловой машины, участвующей в этом процессе.

Примечание: уравнение адиабаты $pV^\gamma = \text{const}$. Показатель адиабаты γ для одноатомного газа равен $5/3$.