

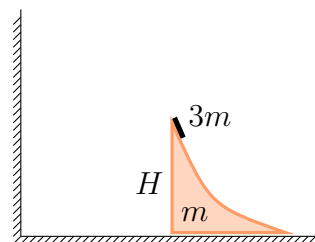
Отделение физики

Physolimp

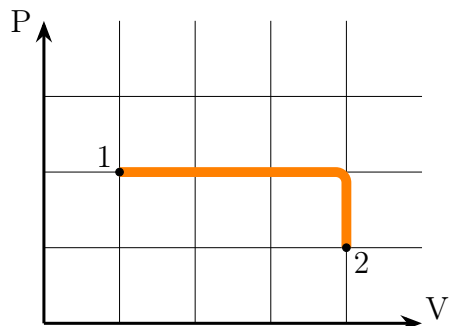
Тренировочная олимпиада 1

Задача 1. На гладкой горизонтальной поверхности находится горка массой m . На горке на высоте H лежит шайба массой $3m$. Систему удерживают неподвижно, затем без толчка отпускают.

1. Найдите скорости шайбы и горки сразу после соскальзывания шайбы с горки.
2. После абсолютно упругого удара горка догнала шайбу. Найдите максимальную высоту, на которую поднимется шайба.



Задача 2. В цилиндре под поршнем при температуре $300K$ находятся вода и водяной пар. Над системой проводят 3 последовательных процесса: изотермическое расширение, изобарное расширение и изохорное охлаждение (см. рисунок). После этих процессов в цилиндре находится только водяной пар, а его температура равна изначальной.



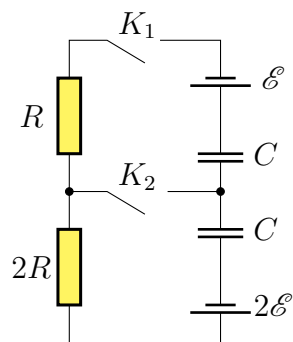
1. Каким было соотношение масс воды и водяного пара в начальный момент времени?
2. Из состояния 1 изохорно увеличим температуру содержимого в 1,5 раза. Во сколько раз увеличится давление газа?

Задача 3. На расстоянии R от бесконечной непроводящей заряженной плоскости расположено (параллельно плоскости) кольцо радиусом R . По кольцу равномерно распределен положительный заряд Q такой, что напряженность поля в точке, расположенной посередине между кольцом и плоскостью, равна нулю.

1. Найдите поверхностную плотность заряда плоскости.
2. На расстоянии $2R$ от центра кольца на его оси расположили точечный заряд Q массой m . Какую минимальную скорость необходимо сообщить заряду, чтобы он смог долететь до плоскости?

Задача 4. В изображенной на рисунке цепи конденсаторы не заряжены, все известные параметры элементов указаны на схеме. Ключ K_1 замыкают.

1. Найдите максимальные заряды на конденсаторах.
2. После прекращения токов в цепи замыкают ключ K_2 . Найдите ток через ключ K_2 в этот момент времени.
3. После прекращения токов в цепи ключ K_2 размыкают. Найдите теплоту, выделившуюся на резисторе $2R$ за все время эксперимента.



Задача 5. Перпендикулярно главной оптической оси линзы ползет муравей со скоростью V . Изображение муравья движется вдоль главной оптической оси второй линзы.

1. Найдите расстояние от первой линзы до ГОО второй.
2. Найдите расстояние от изображения до второй линзы.
3. Найдите скорость изображения во второй линзе U .
4. Спустя какое время скорость изображения U будет равна $18V$?

