

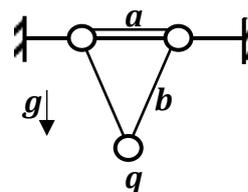
Первый (очный) этап
Всесибирской Открытой Олимпиады Школьников по физике

10 ноября 2019 г.

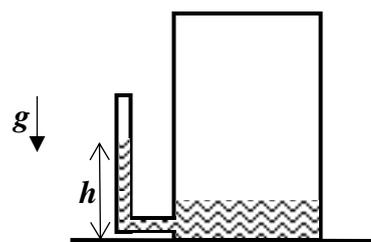
Задачи 11 класса

1. Тормозной путь при движении автомобиля вниз по склону с углом α в два раза больше, чем при движении вверх по этому же склону с этой же начальной скоростью. Определите коэффициент трения между автомобилем и склоном. Автомобиль тормозит одновременно всеми колесами.

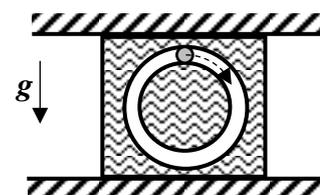
2. Три маленьких заряженных бусинки нанизаны на непроводящую замкнутую нить, две бусинки из трех также надеты на горизонтальную непроводящую спицу. Все бусинки заряжены одинаковым зарядом q и имеют одинаковые массы. В равновесном положении расстояние между надетыми на спицу бусинками равно a , а между висящей на нити бусинкой и остальными – b . Определите силу натяжения нити и массу бусинки. Трения нет.



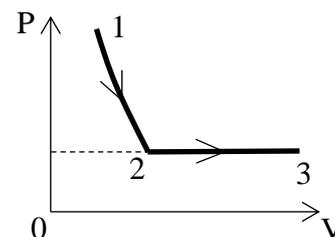
3. Летом садовод сделал термометр. В герметично закрытую бочку он плотно вставил вблизи дна отрезок прозрачного шланга (см. рис.), закрепил его свободный конец в вертикальном положении и налил в шланг воды в количестве, при котором столбик воды в шланге установился при некоторой его высоте h порядка 0.5 м. В дальнейшем при увеличении температуры воздуха на ΔT высота этого столбика увеличивалась на Δh . Оцените численное значение чувствительности $(\Delta h / \Delta T)$ получившегося термометра, используя известные обычно параметры. Садовод уверен в неизменности атмосферного давления.



4. Между двух горизонтальных плоскостей находится брусок массы m_0 с узким кольцевым каналом радиуса R , расположенным в вертикальной плоскости. Внутри канала располагается шарик массы m . В начальный момент брусок и шарик были неподвижны, а шарик находился в неустойчивом равновесии в верхней точке канала. Найти максимальную скорость бруска после того, как система придет в движение. Трения нет. Ускорение свободного падения g .



5. Идеальный газ, имеющий молярную изохорическую теплоемкость c_v , равновесным процессом 1-2-3 переводится из состояния 1 в состояние 3 (см. рис.). Найдите работу этого газа на изобаре 2-3, если на адиабате 1-2 он совершает работу A . Температура газа в состояниях 1 и 3 одинаковая.



Задача не считается решенной, если приводится только ответ!
Желаем успеха!