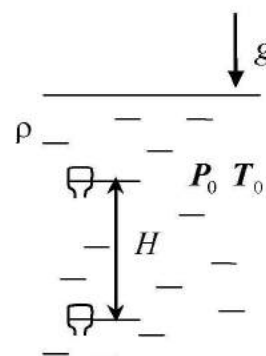


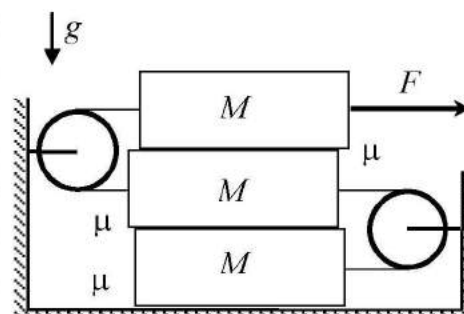
**Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО
«Будущее Сибири»
I (отборочный) этап, 2018–2019 учебный год
Физика 11 класс, вариант 1**

1. Прямоугольный параллелепипед сделан из проводящего материала и имеет объем V . Школьник измерял сопротивление между противоположными гранями этого параллелепипеда и получил три разных значения R_1 , R_2 и R_3 . Найти, чему равно удельное сопротивление материала, из которого изготовлен параллелепипед.

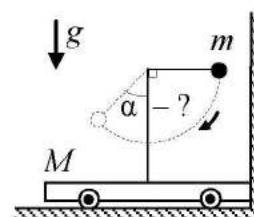
2. Открытая стеклянная маленькая баночка с некоторым количеством воздуха внутри ориентирована вверх дном и находится в равновесии в бассейне на некоторой глубине в воде плотности ρ . В этом месте давление воды P_0 . Температура воды в бассейне T_0 . Воду в бассейне нагрели, при этом баночка медленно переместилась (без изменения её ориентации) на величину H вниз и снова оказалась в равновесии. На какую величину ΔT повысили температуру воды в бассейне? Ускорение свободного падения g . Температурной зависимостью плотности воды пренебречь.



3. Три бруска одинаковой массы M положили друг на друга. Бруски попарно соединили нерастяжимыми нитями, которые перекинуты через блоки, как показано на рисунке. Верхний брусок потянули с силой F , и система пришла в движение. Определите ускорение нижнего бруска. Нити не провисают, коэффициент трения между поверхностью любого бруска и касающейся его поверхностью равен μ . Ускорение свободного падения g .



4. На горизонтальной поверхности вплотную к стене стоит тележка массы M . В центре тележки закреплён вертикальный стержень, к которому одним концом привязана нерастяжимая нить. К другому концу нити привязан маленький грузик массы m . Грузик отклонили вправо в сторону стены на угол 90° и отпустили. На какой максимальный угол α отклонится нить влево в процессе движения системы? Считать, что в процессе движения тележка не наклоняется. Трением и влиянием воздуха пренебречь.

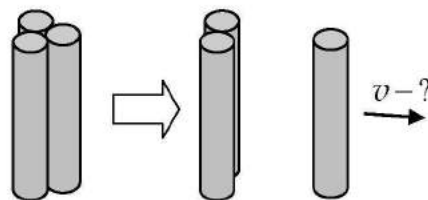


Внимание! Задача считается решённой, если, помимо правильного ответа, приведены необходимые объяснения.

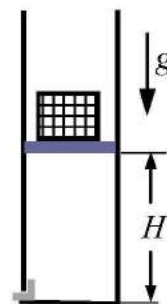
Желаем успехов!

**Открытая межвузовская олимпиада школьников СФО
«Будущее Сибири»
I (отборочный) этап, 2018–2019 учебный год
Физика 11 класс, вариант 2**

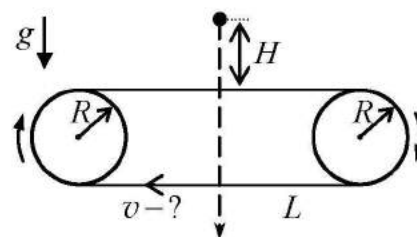
1. Три одинаковые непроводящие палочки массой m каждая, равномерно и одинаково заряженные, удерживаются совмещёнными и прижатыми друг к другу. Одну из палочек отпускают, продолжая удерживать оставшиеся. Найти её скорость на большом расстоянии, если известно, что для совмещения двух палочек, изначально находящихся на большом расстоянии, необходимо затратить работу A .



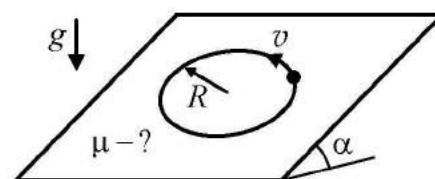
2. Закрытая снизу и открытая сверху труба стоит вертикально. Её заполнили идеальным газом и прикрыли невесомым герметичным поршнем площади сечения S так, что поршень зафиксировался на высоте H . Внизу трубы имеется «сравливающий» клапан, который выпускает газ, если давление превышает некоторое неизвестное значение. Если давление становится ниже этого значения, то клапан закрывается. На поршень поставили груз массы M и отпустили. Сколько молей газа вышло из трубы, если в результате поршень, после того, как температура газа стала снова равной температуре атмосферы T_0 , остановился на высоте $H/4$? Трением между поршнем и стенкой трубы пренебречь. Ускорение свободного падения g , универсальная газовая постоянная R , атмосферное давление P_0 .



3. Из тонкой бумажной ленты длины L и двух цилиндрических валиков радиуса R соорудили транспортер, как показано на рисунке. С высоты H падает маленький камень в середину транспортера и пробивает отверстие в бумажной ленте. Найти, с какой минимальной постоянной скоростью двигалась лента транспортера, если известно, что камень при дальнейшем падении ещё раз попал в это же отверстие. Ускорение свободного падения g . Потерями энергии на разрыв камнем бумаги, а также влиянием воздуха пренебречь.



4. Автомобиль движется с постоянной скоростью v по окружности на наклонной плоскости с углом α у основания. При каком минимальном коэффициенте трения колёс о плоскость это возможно? Ускорение свободного падения g . Радиус окружности R . Влиянием воздуха пренебречь.



Внимание! Задача считается решённой, если, помимо правильного ответа, приведены необходимые объяснения.

Желаем успехов!