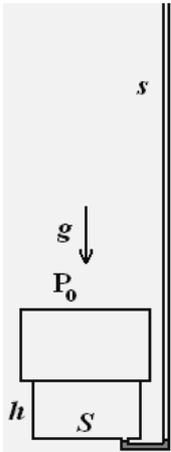
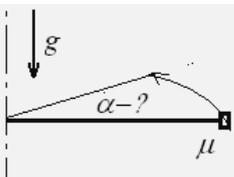


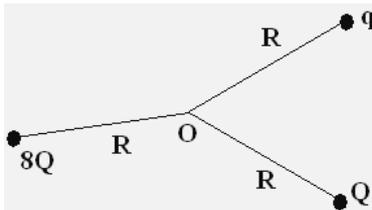
Заключительный этап
Всесибирской открытой олимпиады школьников по физике
13 марта 2016 г.
11 класс



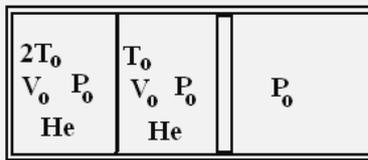
1. Цилиндр высоты $h = 0,1$ м и сечения $S = 0,1$ м² герметично закрыт плитой массы $M = 1$ т с центром масс на оси цилиндра. От цилиндра отходит высокая трубка сечения $s = 1$ см². Её горизонтальный участок заполнен водой, а весь объём цилиндра – воздухом. В трубку постепенно вливают воду. При какой массе налитой воды воздух начнёт выходить из цилиндра? Атмосферное давление $P_0 = 10^5$ Па, температура неизменна, ускорение свободного падения $g \cong 10$ м/с², плотность воды $\rho = 1$ г/см³.



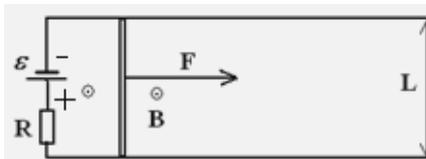
2. На конец горизонтальной спицы надето небольшое кольцо, коэффициент трения его со спицей μ . Спицу начинают вращать в горизонтальной плоскости, так что скорость конца с кольцом растёт пропорционально времени: $v = at$, a задано. На какой угол повернётся спица к моменту срыва с неё кольца? Ускорение свободного падения g .



3. Три нити равной длины R связаны в одной точке O . На концах нитей – одноимённые заряды $8Q$, Q и q . Каковы расстояния между этими зарядами в равновесии, если заряд q пренебрежимо мал в сравнении с Q ? Система находится на горизонтальной плоскости без трения.



4. В длинном горизонтальном теплоизолированном цилиндре находится гелий при атмосферном давлении. Левый отсек объёмом V_0 перекрыт закреплённой теплопроводящей перегородкой, начальная температура гелия в нём $2T_0$. Правый отсек с начальным объёмом V_0 перекрыт справа подвижным теплоизолирующим поршнем, начальная температура гелия в нём T_0 . Каким станет объём второго отсека после установления равновесия, если передачей тепла от гелия цилиндру, поршню и перегородке можно пренебречь?



5. Идеальная батарея с эдс ϵ через резистор с сопротивлением R подключена к длинным параллельным проводам, замкнутым подвижной массивной перемычкой длины L . Система находится в однородном магнитном поле B , перпендикулярном плоскости рисунка. В момент, когда скорость перемычки равна нулю, её начинают тянуть вправо с силой F . Укажите диапазон изменения тепловой мощности, выделяющейся на резисторе при движении перемычки. Сопротивлением проводов и перемычки пренебречь, трения нет.

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