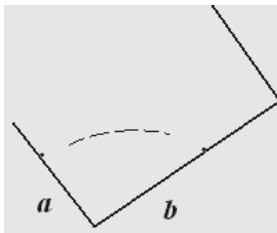
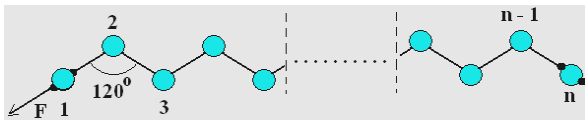


Заключительный этап
Всесибирской открытой олимпиады школьников по физике
5 марта 2017 г.
11 класс



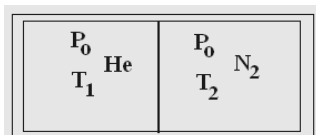
1. В прямоугольной коробке шарик прыгает туда и назад по одной и той же траектории, ударяясь о левую стенку и дно в точках на расстояниях a и b от нижнего угла коробки. Каково время между последовательными ударами шарика? Ускорение свободного падения g .



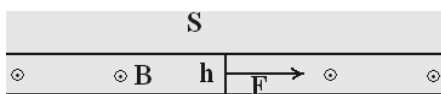
2. На горизонтальном столе лежат n бусин массой m каждая, нанизанные на нерастяжимую нить. Нить не провисает и угол между любыми соседними отрезками 120° . Первая и последняя бусины привязаны к нити, через остальные нить может свободно проскальзывать. Первую бусину стали тянуть с силой F вдоль первого отрезка нити. Найдите величину ускорения каждой из бусин и укажите их направления в начале движения. Трения со столом нет.



3. Груз веса P стоит на горизонтальной опоре и связан со стенкой недеформированной пружиной жёсткости k . Его начинают тянуть вправо с силой, медленно растущей от 0 до F . Затем эту силу, не меняя направления, медленно уменьшают до 0 . Найдите выделившееся тепло в зависимости от коэффициента трения μ груза с опорой. При каком μ выделится наибольшее тепло и чему оно равно?



4. Посередине теплоизолированного цилиндра стоит поршень. Слева от него – гелий при температуре T_1 и давлении P_0 , справа – азот при температуре T_2 и таком же давлении. Каким станет давление газов после установления теплового равновесия? У гелия в объёме V при давлении P внутренняя энергия $U_1 = (3/2)PV$, у азота $U_2 = (5/2)PV$. Передачей тепла цилиндру и поршню и трением между ними пренебречь.



5. Параллельные пластины площади S с малым зазором h между ними соединены перемычкой. Систему стали тянуть с постоянной силой F , направленной вправо. Магнитное поле между пластинами перпендикулярно плоскости рисунка не меняется и равно B . Суммарная масса пластин и перемычки m , их электрические сопротивления нулевые. Найдите напряжённость электрического поля, возникающего в зазоре через время t от начала движения. Силой тяжести пренебречь.

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