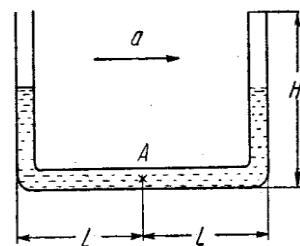


## 11 класс

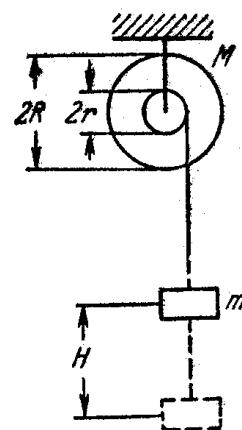
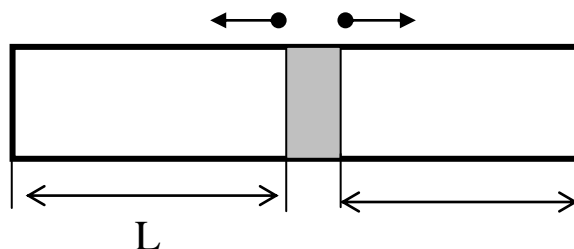
1. Тонкая U-образная трубка, размеры которой указаны на рисунке, заполнена ртутью до половины вертикальных колен. Трубка движется горизонтально с ускорением  $a$ . Найти разность высот  $h$  ртути в вертикальных частях трубки и давление в точке  $A$ . При каком ускорении ртуть начнет выливаться из трубки? Атмосферное давление равно  $P_0$ , плотность ртути  $\rho$ .



2. В баллоне находится газ массой 2 кг при температуре  $27^\circ\text{C}$  и давлении  $2 \cdot 10^5$  Па. Когда часть газа была выпущена, а оставшаяся часть нагрета до  $627^\circ\text{C}$ , то давление возросло до  $3 \cdot 10^5$  Па. Какова будет плотность оставшейся части газа, если объем баллона  $1 \text{ м}^3$ ?

3. Пять сторон правильного шестиугольника образованы одинаковыми диэлектрическими заряженными палочками. При этом в точке  $O$ , находящейся в центре шестиугольника, потенциал данной системы зарядов равен  $\varphi_0$ , а его напряженность электрического поля равна  $\vec{E}_0$ . Найдите, какими станут потенциал  $\varphi$  и напряженность электрического поля  $\vec{E}$  в точке  $O$ , если убрать одну из заряженных палочек.

4. Найдите период малых колебаний поршня массы  $m$ , разделяющего гладкий цилиндрический сосуд сечения  $S$  на две части длины  $L$  каждая. По обе стороны от поршня находится газ при давлении  $P_0$  и температуре  $T_0$ . При колебании поршня температура газа не меняется.



5. На неподвижной оси без трения может вращаться тяжелое колесо, вся масса которого сосредоточена в ободе (см. рисунок). Радиус колеса равен  $R$ , его масса  $M$ . С колесом связан легкий шкив радиуса  $r$ , на который намотана нить. На конце нити висит груз массы  $m$ . Какую скорость будет иметь груз  $m$  после того, как он опустился на расстояние  $H$ ? В верхней точке скорость груза была равна нулю.

11 класс

Утка летела по горизонтальной прямой с постоянной скоростью  $\vec{u}$  (рис.1). В нее бросил камень неопытный охотник, причем бросок был сделан без упреждения, т. е. в момент броска скорость камня  $\vec{v}_0$  была направлена как раз на утку под углом  $\alpha$  к горизонту. На какой высоте над охотником летела утка, если камень всё же попал в нее? Сопротивлением воздуха, размерами утки пренебречь.

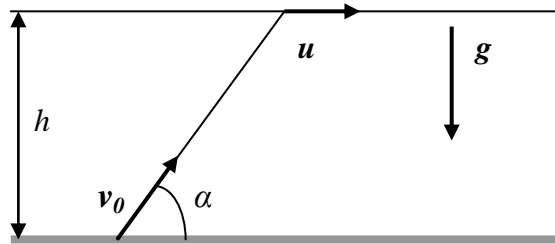


Рис.1