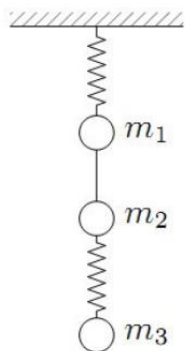
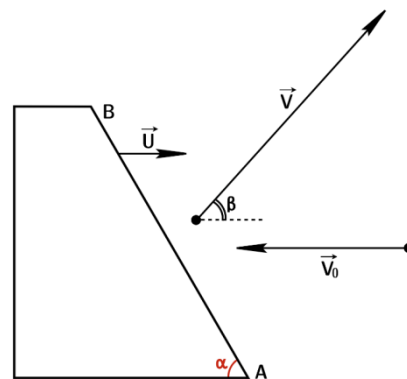


Задача 1 (10 баллов)

По гладкой горизонтальной поверхности стола скользит брусок и ударяет своей гладкой вертикальной гранью АВ по шарик, скользящему по столу навстречу бруску (на рисунке показан вид сверху). Скорость бруска составляет угол $\alpha=60^\circ$ с гранью АВ. После абсолютно упругого удара шарик отскочил со скоростью $V=10$ м/с под углом $\beta=45^\circ$ к направлению движения бруска. Масса шарика намного меньше массы бруска. Найти скорость шарика V_0 перед ударом. Найти скорость бруска U .



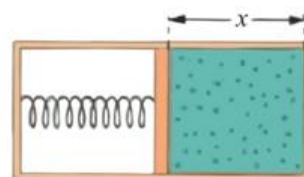
Задача 2 (10 баллов)

Шары с массами m_1 , m_2 и m_3 подвешены к потолку с помощью двух невесомых пружин и лёгкой нити. Система покоится.

- 1) Определить силу натяжения нити.
- 2) Определить ускорение (направление и модуль) шара массой m_1 сразу после пережигания нити.

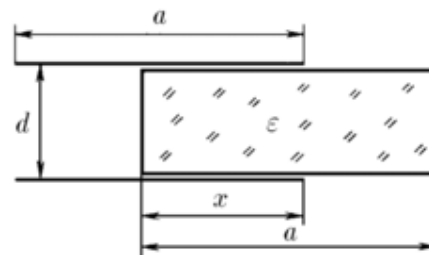
Задача 3 (10 баллов)

В цилиндре под поршнем находится одноатомный идеальный газ с параметрами $p_0=105$ Па, $V_0=5,6$ л, $T_0=273$ К. Поршень удерживается пружиной, длина которой в недеформированном состоянии равна длине цилиндра. Слева от поршня – вакуум. Найдите теплоёмкость газа. Теплоёмкости цилиндра, поршня и пружины не учитывать.



Задача 4 (10 баллов)

С какой силой втягивается диэлектрическая пластина в плоский конденсатор с зарядом $q=1$ мкКл, когда она входит в пространство между обкладками на длину $x=6$ см? Диэлектрическая проницаемость пластины $\epsilon=3$, а толщина её немного меньше расстояния между обкладками $d=1$ мм. Размеры обкладок, как и пластины, $a \times b=10$ см \times 8 см. Электрическая постоянная $\epsilon_0 \approx 8,85 \cdot 10^{-12}$ Ф/м.



Задача 5 (10 баллов)

По двум гладким медным шинам, установленным под углом α к горизонту, скользит под действием силы тяжести медная перемычка массы m . Шины замкнуты на сопротивление R . Расстояние между шинами l . Система находится в однородном магнитном поле с индукцией B , перпендикулярном к плоскости, в которой перемещается перемычка. Сопротивлением шин, перемычки и скользящих контактов пренебречь. Найти установившуюся скорость перемычки.

