

**Межрегиональная предметная олимпиада
Казанского федерального университета
по предмету "Физика"
Очный тур
2016-2017 учебный год
10 класс**

Задача.1. (20 баллов)

Два шарика одинакового размера с массами m_1 и m_2 ($m_2 > m_1$) связаны между собой нитью, длина которой значительно превышает радиусы шариков. Шарик сбросили с достаточно большой высоты. Определите натяжение нити при падении шариков в воздухе через достаточно большое время после бросания.

Задача.2. (20 баллов)

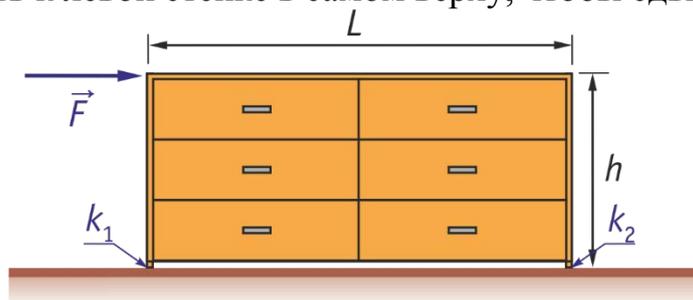
В открытой с обеих сторон горизонтальной трубе сечением S закреплены на расстоянии L друг от друга два поршня. Масса одного из них в два раза больше массы другого. Когда воздух, находившийся в сосуде между поршнями, был полностью выкачан, поршни освобождают. Определите, какое количество теплоты выделится при их неупругом соударении, если трением при движении поршней можно пренебречь? Атмосферное давление – p_0 .

Задача.3. (20 баллов)

На конце соломинки, лежащей на гладком столе, сидит кузнечик. С какой наименьшей скоростью v он должен прыгнуть, чтобы попасть на другой конец соломинки? Трение между столом и соломинкой отсутствует. Масса соломинки M , её длина L , масса кузнечика m .

Задача.4. (20 баллов)

Комод высотой h и шириной L стоит на полу опираясь на него продолжениями своих боковых стенок. Масса комода M равномерно распределена по объёму. Коэффициент трения левой стенки о пол равен k_1 правой - k_2 . Какую минимальную горизонтальную силу нужно приложить к левой стенке в самом верху, чтобы сдвинуть комод с места?



Задача.5. (20 баллов)

При движении трамвая по горизонтальному участку пути с некоторой скоростью его двигатель при КПД равном η потребляет ток силы I_1 . Движение трамвая вниз по наклонному участку пути с той же скоростью происходит без потребления электроэнергии. Определите возможные значения силы тока, которую будет потреблять двигатель трамвая при движении по этому же наклонному участку пути вверх с той же скоростью. Выберите из найденных вариантов наиболее правдоподобный.