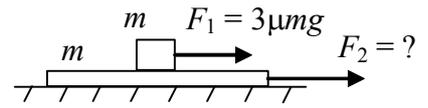
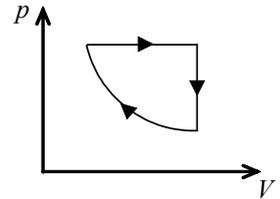


11 класс

1. (30 баллов) На горизонтальном столе находится дощечка массы m , на которую положен брусок той же массы. Коэффициенты трения между бруском и дощечкой и между дощечкой и столом одинаковы и равны μ . К бруску приложили горизонтальную силу $F_1 = 3\mu mg$ (см. рисунок). Какую силу F_2 , сонаправленную с F_1 , следует приложить к дощечке, чтобы между дощечкой и бруском не было проскальзывания?



2. (20 баллов) Один моль идеального одноатомного газа совершает цикл, состоящий из изобары, изохоры и изотермы (см. рисунок). КПД цикла равен $1/4$, а разность максимальной и минимальной температур в цикле равна ΔT . Найти работу газа на изотермическом участке.



3. (20 баллов) Груз, висящий на пружине и растягивающий ее на величину Δ , привели в колебательное движение, сообщив ему некоторую скорость вверх вдоль пружины. Через $0,9$ с потенциальная энергия пружины достигла максимума, вдвое превышающего начальное значение этой энергии. Чему равны период (5 баллов) и амплитуда (5 баллов) колебаний груза? Во сколько раз отличаются максимальная и минимальная энергии пружины (10 баллов)?

4. (30 баллов) Квадратная проволочная рамка со стороной a и сопротивлением R , ориентированная как указано на рисунке, пролетает с постоянной скоростью V через слой толщины d , в котором создано однородное магнитное поле B . Считая, что d мало по сравнению с a , найти тепло, которое выделится в рамке в результате ее пролета через слой. Индуктивностью рамки пренебречь.

