

Условие

Задание 10-1 Разминка.

Часть 1. Газовая пружина

1.1 В вертикальном цилиндрическом сосуде под подвижным поршнем находится газ. Площадь поперечного сечения сосуда равна S . Поршень находится в равновесии на высоте h , давление газа при этом равно P_0 . При смещении поршня на расстояние x на него со стороны воздуха действует возвращающая сила, которая при малых смещениях может быть описана формулой $F = -kx$. Чему равно численное значение «коэффициента упругости» k ? Все процессы считать изотермическими.

1.2 Какой параметр газа может выступать в роли его модуля Юнга?

Часть 2. Ледяной двигатель.

Какую максимальную работу может совершить тепловая машина, использующая в качестве нагревателя 1,0 кг водяного пара, находящегося при температуре 100°C , а в качестве холодильника 1,0 кг льда при температуре $0,0^\circ\text{C}$? Двигатель работает, пока не сконденсируется весь пар, или не растает весь лед.

Удельная теплота плавления льда $\lambda = 330 \frac{\text{кДж}}{\text{кг}}$, удельная теплота испарения воды $L = 2,2 \frac{\text{МДж}}{\text{кг}}$.

Ответ выразите в киловатт-часах кВт · час.

