

Задание 1

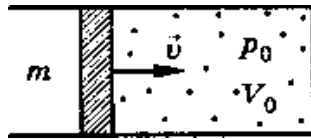
Как изменится продолжительность земного года, если масса Земли сравняется с массой Солнца, а расстояние между ними останется прежним? Гравитационная постоянная $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \frac{\text{Н} \cdot \text{м}^2}{\text{кг}^2}$, среднее расстояние от центра Земли до центра Солнца $L_{\text{зс}} = 150$ млн км, масса Солнца $M_{\text{с}} = 1,99 \cdot 10^{30}$ кг, масса Земли $M_{\text{з}} = 5,98 \cdot 10^{24}$ кг.

Задание 2

На гладкой горизонтальной поверхности вплотную к стенке находится брусок массой $M = 150$ г с гладким углублением полусферической формы радиусом $R = 20$ см. С верхнего края углубления начинает соскальзывать маленькая шайба массой $m = 50$ г. Найти максимальную скорость v_{max} бруска при его последующем движении. Ускорение свободного падения $g = 10 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$.

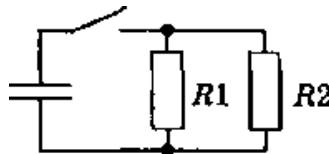
Задание 3

Поршень массой m , замыкающий объем V_0 одноатомного газа при давлении p_0 и температуре T_0 , приводят в движение с начальной скоростью u . Найти наибольшую температуру газа при последующем сжатии. Система теплоизолирована. Теплоемкостями поршня и сосуда пренебречь.



Задание 4

Конденсатор емкостью $C = 200$ мкФ, заряженный до напряжения $U = 300$ В, подключают к параллельно соединенным сопротивлениям $R_1 = 1$ Ом и $R_2 = 2$ Ом. Какое количество теплоты выделится в каждом сопротивлении при полной разрядке конденсатора?



Задание 5

Тонкое медное кольцо массой $m = 25,12$ г помещено в однородное магнитное поле с индукцией $B = 151,3$ мТл так, что плоскость кольца перпендикулярна линиям индукции магнитного поля. Кольцо преобразуют в квадрат. Какой электрический заряд пройдет по кольцу при этом? Удельное сопротивление меди $\rho = 0,017 \frac{\text{Ом} \cdot \text{мм}^2}{\text{м}}$, плотность меди $\rho = 8,9 \frac{\text{г}}{\text{см}^3}$.