

Задача 1

На гладкой горизонтальной поверхности лежит доска длиной $L = 2$ м. На краю доски покоится небольшой брусок. На брусок начинает действовать постоянная горизонтальная сила, так что он движется вдоль доски с ускорением, которое больше ускорения доски. Доска стала двигаться с ускорением $a = 1 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$. Во время движения бруска по доске выделилось количество теплоты $Q = 10$ Дж. Определить массу доски.

Задача 2

На электрической плитке с полезной мощностью $N = 1$ кВт стоит чайник с кипящей водой. С какой скоростью пар выходит из носика чайника с отверстием $S = 1 \text{ см}^2$ при нормальном атмосферном давлении? Считать, что пар из под крышки чайника не выходит. Удельная теплота парообразования воды при 373 К $L = 2,26 \frac{\text{МДж}}{\text{кг}}$. Нормальное атмосферное давление $p_0 = 10^5$ Па.

Задача 3

Шар наэлектризован так, что поверхностная плотность заряда равна σ . На расстоянии ℓ от поверхности шара потенциал поля равен ϕ . Определите емкость шара.

Задача 4

Сколько витков никелиновой проволоки надо намотать на фарфоровый цилиндр диаметром $D = 1,5$ см, чтобы сделать кипятильник, в котором за время $t = 10$ мин закипает $V = 1,2$ л воды, взятой при начальной температуре 10°C ? КПД установки $\eta = 60\%$, диаметр проволоки $d = 0,2$ мм, напряжение $U = 100$ В. Удельное сопротивление никелина $\rho_n = 4,2 \cdot 10^{-7} \text{ Ом} \cdot \text{м}$. Плотность воды $\rho_v = 1000 \text{ кг/м}^3$, удельная теплоемкость воды $c = 4200 \text{ Дж/(кг} \cdot \text{град)}$. Ответ округлить до целых.

Задача 5

Платформа совершает гармонические колебания в горизонтальном направлении с частотой $\nu = 0,25 \text{ с}^{-1}$. На платформе лежит груз, коэффициент трения которого о платформу равен $\mu = 0,1$. Какова может быть максимальная амплитуда x_{max} колебаний платформы, чтобы груз не скользил по ней?