

Интеллектуальный марафон

Физика

Командный тур

№1

Одинаковы ли выталкивающие силы, действующие на один и тот же деревянный брусок, плавающий сначала в воде, а потом в керосине?

№2

Спортсмен разбегается и прыгает в длину. Время разбега и толчка 4 с. Коэффициент трения подошв о беговую дорожку 0,15. Максимальная высота прыжка равна 0,8 м. Определите длину прыжка. Силу трения скольжения во время разбега и толчка считать максимальной и действующей непрерывно. Сопротивлением воздуха пренебречь.

№3

Аккумулятор с внутренним сопротивлением 0,08 Ом при силе тока в цепи 4 А отдает во внешнюю цепь мощность 8 Вт. Какую мощность отдает он во внешнюю цепь при силе тока 6 А?

№4

В вертикально расположенном цилиндре под поршнем площадью $0,01 \text{ м}^2$ находится 0,018 кг воды при 0°C . Цилиндр нагревается до 200°C . На какую высоту поднимается при этом поршень? Масса поршня 100 кг. Поршень в цилиндре перемещается без трения. Атмосферное давление 10^5 Па . Давление насыщенного пара воды при 200°C равно $1,6 \cdot 10^6 \text{ Па}$.

№5.

Почему перелетные птицы летят клином?

Личный тур

№1.

Почему сосиски при варке лопаются обычно вдоль, а не поперёк?

№2.

Здоровый человеческий организм выдерживает ускорение приблизительно равное $5g$. Какая скорость автомобиля может быть безопасной для пассажира при ударе о стену, если за счет деформации автомобиля скорость водителя уменьшается до нуля на пути $1,5\text{ м}$?

№3.

В стакан налита вода при комнатной температуре $+20^{\circ}\text{C}$ – до половины объема. Туда доливают еще столько же воды при температуре $+30^{\circ}\text{C}$ – установившаяся температура равна $+23^{\circ}\text{C}$. В другой такой же стакан наливают воду при комнатной температуре до $1/3$ объема и доливают горячей водой ($+30^{\circ}\text{C}$) доверху. Какая температура установится в этом стакане? Потерями тепла в окружающее пространство за время установления температуры можно пренебречь

№4.

В цепи, состоящей из резистора, двух конденсаторов и ключа между ними, емкость каждого конденсатора равна C . Первый конденсатор заряжен до напряжения U_0 , второй – до напряжения $2U_0$. У обоих конденсаторов положительный заряд находится на верхней обкладке. Какое количество теплоты выделится в резисторе после замыкания цепи?

№5

С какой силой F будут притягиваться два одинаковых свинцовых шарика радиусом $r = 1\text{ см}$, расположенные на расстоянии $R = 1\text{ м}$ друг от друга, если у каждого атома первого шарика отнять по одному электрону и все эти электроны перенести на второй шарик? Молярная масса свинца $M = 207 \times 10^{-3}\text{ кг/моль}$, плотность $\rho = 11,3\text{ г/см}^3$.