

Всероссийская олимпиада по физике 2013-2014 учебного года

Школьный этап

Задания для учащихся 11 класса

Время работы: 2 часа

Максимальное количество баллов – 100

Задача №1 (15 баллов)

Тело начинает движение из точки А и движется сначала равноускоренно в течение времени $\tau = 2 \text{ с}$, а затем с тем же по модулю ускорением — равнозамедленно. Через какое время от начала движения тело вернется в точку А?

Задача №2 (30 баллов)

Объем воздушного шара $V = 224 \text{ м}^3$, масса оболочки $m_0 = 145 \text{ кг}$. Шар наполнен горячим воздухом при нормальном атмосферном давлении $p = 1,013 \cdot 10^5 \text{ Па}$. Какую температуру должен иметь воздух внутри оболочки, чтобы шар начал подниматься? Температура воздуха вне оболочки равна 0°C , молярная масса воздуха $29 \cdot 10^{-3} \frac{\text{кг}}{\text{моль}}$, универсальная газовая постоянная $R = 8,31 \frac{\text{Дж}}{\text{моль} \cdot \text{К}}$

Задача №3 (30 баллов)

Два одинаковых положительных заряда по 20 нКл каждый расположены в двух вершинах равностороннего треугольника, со стороной 2 м в вакууме. Найти напряженность поля в третьей вершине треугольника.

Задача №4 (15 баллов)

Электрический чайник имеет две обмотки. При включении одной из них чайник закипает через 15 минут, а при включении другой – через 30 минут. Через сколько времени чайник закипит, если включить обе обмотки: а) последовательно; б) параллельно?

Задача №5 (10 баллов)

Каждый, кто рисовал красками, знает, что при смешивании синей краски с желтой получается зеленая. Но если светом синей и желтой ламп осветить лист чертежной бумаги, то он будет иметь белый цвет (синий и желтый цвета являются дополнительными). Нет ли здесь противоречия?