

**Муниципальный этап
всероссийской олимпиады школьников по физике в 2023/24 учебном году**

9 класс

Задача 1. Шар метеорологического зонда, заполненный гелием, при объеме 3 м^3 поднимает груз массой $M_1 = 1 \text{ кг}$. Какую массу сможет удержать в воздухе этот же шар, если его заполнить гелием до объема 5 м^3 ? Шар считать не растягивающимся и непроницаемым для газов. Плотность воздуха $\rho = 1,28 \text{ кг/м}^3$, плотность гелия $\rho_{\text{г}} = 0,18 \text{ кг/м}^3$. Атмосферное давление считать постоянным.

Задача 2. Космический корабль движется от одного космического тела к другому по прямой. При этом в момент начала данного движения скорость корабля уже была $11,2 \text{ км/с}$, а при приближении к точке назначения его скорость должна быть не выше $2,4 \text{ км/с}$. За какое минимальное время можно совершить перелет, если источник энергии корабля и запас рабочего тела позволяют двигаться с максимальным ускорением $0,2 \text{ м/с}^2$ в течении 10 суток, а длина траектории движения равна 384 тысяч километров?

Задача 3. Тренер на теннисном корте для юниоров заметил, что если спортсмен стоя на краю поля принимает мяч на высоте 2 м и посылает его параллельно земле, то мяч падает точно на противоположную границу поля. Зная, что длина корта $L = 23,77 \text{ м}$ тренер решил найти скорость мяча после удара. Какое значение скорости он получил? Ускорение свободного падения принять равным $9,81 \text{ м/с}^2$.

Задача 4. Ученому-исследователю для эксперимента потребовалось $E = 4000 \text{ МДж}$ электрической энергии. Так как все доступные источники электроэнергии были задействованы в других проектах, ученый решил создать ветрогенератор, и вырабатываемую с него электроэнергию отправлять в аккумулятор. С построенного экспериментального ветрогенератора были получены данные об электрической мощности и напряжении, снимаемых с генератора, в зависимости от скорости ветра (см. таблицу). Сколько приблизительно дней необходимо для накопления энергии, если среднесуточная скорость ветра составляет $3,00 \text{ м/с}$? Сколько необходимо «банок» аккумуляторов для накопления этой энергии, если каждая «банка» может сохранить заряд $q = 100 \text{ А}\cdot\text{ч}$?