

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

**9 класс**

**Задача 1.** Шар метеорологического зонда, заполненный гелием, при объеме  $3 \text{ м}^3$  поднимает груз массой  $M_1 = 1 \text{ кг}$ . Какую массу сможет удержать в воздухе этот же шар, если его заполнить гелием до объема  $5 \text{ м}^3$ ? 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  $2 \text{ м}$  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  $q = 100 \text{ А}\cdot\text{ч}$ ?