

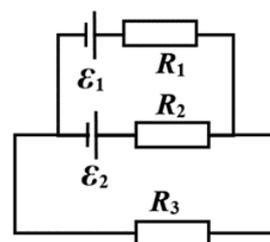
**ФГАОУ ВО «Дальневосточный федеральный университет»**  
**Олимпиада школьников «ОКЕАН ЗНАНИЙ» по физике**  
**Заочный отборочный тур, 2023–2024 учебный год**

**Задача 1.** Наибольший груз, который можно загрузить в лодку, чтобы она не затонула, составляет  $m_1 = 600$  кг. Какой наибольший груз массой  $m_2$  можно перевести на лодке, если прикрепить его к днищу лодки? Плотность воды  $\rho_0 = 10^3$  кг/м<sup>3</sup>, плотность груза  $\rho = 4 \cdot 10^3$  кг/м<sup>3</sup>.

**Задача 2.** Два друга, Кирилл (массой 80 кг) и Мефодий (массой 120 кг), путешествуют в лодке по озеру. Вначале Кирилл сидит посередине лодки за вёслами, а Мефодий – на носу, на расстоянии 2 м от Кирилла. Когда Кирилл устал, лодка остановилась, и друзья поменялись местами. На какое расстояние относительно берега переместилась при этом лодка? Масса лодки 60 кг. Сопротивлением воды пренебречь.

**Задача 3.** Помещение отапливается батареей. Если снаружи температура  $-20^\circ\text{C}$ , то внутри температура равна  $+20^\circ\text{C}$ . Если снаружи температура  $-40^\circ\text{C}$ , то внутри температура равна  $+10^\circ\text{C}$ . Определите температуру батареи  $t$ .

**Задача 4.** Источники тока с электродвижущими силами  $\mathcal{E}_1 = 10$  В и  $\mathcal{E}_2 = 8$  В и резисторы с сопротивлениями  $R_1 = 4$  Ом,  $R_2 = 2$  Ом,  $R_3$  включены в цепь, как показано на рисунке. При какой величине сопротивления  $R_3$  выделяемая на нем тепловая мощность будет максимальной? Определить это значение максимальной тепловой мощности  $P_{\max}$ . Внутренними сопротивлениями источников пренебречь.



**Задача 5.** Конденсатор состоит из двух параллельных прямоугольных металлических пластин, расстояние между которыми 0,46 мм. Площадь каждой пластины 127 см<sup>2</sup>. Левая половина конденсатора заполнена майларом (полиметилентерефталат), а вторая – полиэтиленом. Чему равна электрическая ёмкость конденсатора? Относительные диэлектрические проницаемости майлара  $\epsilon_1 = 3,1$  и полиэтилена  $\epsilon_2 = 2,6$ .

**Задача 6.** Электромотор питается от напряжения 220 В при силе тока 2,0 А. С его помощью поднимают груз со скоростью 0,65 м/с. Чему равна масса груза, если КПД мотора 62%?

**Задача 7.** Маленький заряженный шарик, подвешенный на нерастяжимой нити длиной  $l$ , помещают в однородное вертикальное магнитное поле с индукцией  $B$ . Двигаясь равномерно, он описывает в горизонтальной плоскости окружность, и во время его движения нить образует с вертикалью постоянный угол  $\alpha$ . Масса шарика  $m$ , заряд  $q$ , период вращения шарика  $T$ . Определить радиус окружности.

