

**Муниципальный этап всероссийской олимпиады школьников  
по физике  
2020-2021 учебный год**

**8 класс**

**Задача 1.** Два мальчика Петр и Яков решили переплыть реку с сильным течением из пункта А в пункт В. Петр решил плыть, не обращая внимание на течение реки и, достигнув противоположного берега, оказывается в точке С. Для того, чтобы попасть в пункт В, он был вынужден плыть против течения от пункта С к пункту В. Второй мальчик решил плыть так, что сразу, достигнув противоположного берега, оказывается в пункте В. Кто из них попадет в пункт В быстрее и во сколько раз? Скорость мальчиков относительно воды в обоих случаях одинакова и равна  $v = 2$  м/с, скорость течения воды  $u = 1,8$  км/ч.

**Задача 2.** В настоящее время исследуются различные гравитационные накопители энергии, одним из которых можно считать груз, поднятый над поверхностью земли. На какую высоту надо поднять груз массой  $m = 1$  ц, чтобы освобождающуюся при его опускании энергией можно было бы нагреть воду объемом  $V = 1$  литр от  $t_1 = 20^\circ\text{C}$  до  $t_2 = 100^\circ\text{C}$ ? Удельная теплоемкость воды  $c = 4200$  Дж/кг·°С, плотность воды  $\rho = 1000$  кг/м<sup>3</sup>. Считать, что вся потенциальная энергия груза идет на нагрев воды.

**Задача 3.** На один конец легкого тонкого стержня нанизан кубик из свинца, на другой – кубик из алюминия. Стержень опирается серединой на острие и находится в горизонтальном положении в воде, при этом расстояние между центрами масс грузов 20 см и они расположены симметрично относительно точки опоры. В какую сторону и на какое расстояние нужно сдвинуть алюминиевый кубик, чтобы в воздухе сохранилось равновесие системы? Плотность свинца  $\rho_1 = 11300$  кг/м<sup>3</sup>, плотность алюминия  $\rho_2 = 2700$  кг/м<sup>3</sup>, плотность воды  $\rho = 1000$  кг/м<sup>3</sup>.

**Задача 4.** Геолог - любитель, гуляя по берегу моря, нашел кусок янтаря с небольшим самородком желтого цвета внутри (объем самородка около трети объема куска). Дома с помощью весов и мензурки он установил, что масса находки 125 г, а ее средняя плотность 8 г/см<sup>3</sup>. После недолгих рассуждений геолог решил, что внутри янтаря самородок золота. Объясните почему геолог принял такое решение. Определите массу золота, содержащегося в янтаре, если плотность янтаря 1,2 г/см<sup>3</sup>, а плотность золота 19,4 г/см<sup>3</sup>.