

**Олимпиада «Шаг в физику»  
(отборочный этап Московской олимпиады школьников  
по физике 2010/11 учебного года)  
Задание для 7-го класса**

1. Гольфстрим (от англ. *gulf stream* – течение из залива) – теплое течение в Атлантическом океане. Гольфстрим переносит около 100 млн тонн теплой воды в секунду. Его скорость поразительно велика – от 90 до 250 см/с. Это означает, что Гольфстрим может весьма значительно повлиять на продолжительность путешествия по океану в зависимости от того, в каком направлении движется судно. Определите, во сколько раз отличается скорость относительно берега у трансатлантического лайнера, плывущего сначала по направлению течения Гольфстрим (с юго-запада на северо-восток), а потом против этого течения, если скорость лайнера относительно воды 27 км/ч. Скорость течения примите равной 250 см/с.

2. «Положением о мерах и весах», принятым 4 июня 1899 г., в качестве основной меры длины в Российской Империи был узаконен *аршин*, равный 71,12 см, что составляет 1/3 косой сажени. Определите в аршинах длину Георгиевского зала Большого Кремлёвского дворца в Москве. Георгиевский зал имеет форму прямоугольника, длина которого превышает ширину на 57 аршин. Периметр зала примите равным 163,576 м.

3. Основой монетной системы Российской Империи начала XX в. был золотой рубль. Один рубль в те годы приравнивали к 0,774 г чистого золота. Поэтому монета номиналом 10 рублей должна была бы весить 7,74 грамма. Однако на самом деле десятирублевая монета весила 8,6 г. Каково процентное содержание чистого золота в этой монете?

4. Незнайка долго уговаривал Знайку, чтобы тот поручил ему приобретение строительного материала для обновления всех заборчиков Цветочного Города. В итоге Знайка согласился и сказал, что для строительства потребуются доски в количестве 1000 штук, каждая длиной 4 м, толщиной 20 мм и шириной 10 см. Когда Незнайка добрался до лесозаготовительной базы, обнаружилось, что заказ принимается только в кубических метрах древесины нужного размера. Сколько кубических метров материала потребуется заказать Незнайке?

5. Предприниматель Иван Михайлович Петров заправляет свою роскошную машину исключительно бензином АИ-98, плотность которого  $770 \text{ кг/м}^3$ . В один печальный день Иван Михайлович попал в затруднительное положение, поскольку на последней бензоколонке его долгого пути в наличии был только бензин АИ-80 плотностью  $730 \text{ кг/м}^3$ . Этим бензином и был заправлен доверху пустой на три четверти бак автомобиля Ивана Михайловича. Определите (в  $\text{кг/м}^3$ ) плотность смеси, образовавшейся в бензобаке.

6. Огромная льдина массой 1800 т полностью тает, превращаясь в воду. Затем температура воды поднимается до  $4 \text{ }^\circ\text{C}$ . На сколько кубических метров объем, занимаемый льдом, отличается от объема образовавшейся воды? Плотность льда равна  $900 \text{ кг/м}^3$ , плотность воды при температуре  $4 \text{ }^\circ\text{C}$  равна  $1000 \text{ кг/м}^3$ .