

8 класс

(Максимальное время для решения 180 минут)

Задача 1. «Чудо-чайник»(10 баллов)

Для определения удельной теплоемкости неизвестной жидкости, Петя проделал следующий эксперимент:

- 1) налил в электрический чайник воду, массой $m_v=1$ кг и температурой $T_0=25^\circ\text{C}$;
- 2) измерил время, за которое вода в чайнике нагревается до температуры кипения, $t_1=210$ секунд;
- 3) налил в этот же (пустой) чайник 1 килограмм исследуемой жидкости и снял зависимость изменения температуры жидкости от времени нагревания:

Время, t	0	10 с	20 с	30 с	40 с	50 с	60 с	70 с	80 с
Температура, T	25°C	33	35	43	50	52	58	60	66

Используя полученные измерения, определите удельную теплоемкость исследуемой жидкости. Удельную теплоемкость воды принять равной $c_v=4200$ Дж/кг*С. Температура кипения воды $T_k=100^\circ\text{C}$.

Задача 2. Весомая награда. (10 баллов)

Участвуя в соревнованиях по плаванию, Коля и Петя заработали золотую и серебряную медали соответственно. Ради интереса ребята взвесили медали, и оказалось, что они имеют одинаковую массу 300 гр. Затем они решили, что раз медали за плавание, то и взвешивать их нужно в воде. Какая из медалей и на сколько, оказалась тяжелее в воде? Плотность воды $\rho_v=1000$ кг/м³; плотность серебра $\rho_c=10500$ кг/м³; плотность золота $\rho_z=19300$ кг/м³; ускорение свободного падения принять равным $g=10$ м/с². Ответ округлите до тысячных.

Задача 3. Полет стрелы (10 баллов)

На тренировке по стрельбе из лука стрела попала в доску толщиной 2 см и пробила ее таким образом, что еще 2 см стрелы торчали с другой стороны доски. Для извлечения стрелы из доски необходимо приложить минимальную силу 500 Н. Определите, какая механическая работа была затрачена при пробивании стрелой доски? Сможет ли стрелок таким же выстрелом пробить две таких же доски плотно прижатых друг к другу? Считать, что работа по извлечению стрелы из доски равна работе по пробиванию доски.

Задача 4. Смещенная ноша (10 баллов)

Два человека переносят груз с помощью железной трубы массой 10 кг, взявшись за ее концы. Груз массой 30 кг подвешен таким образом, что он отстоит на 1/3 длины трубы от одного из концов. Какие силы прикладывают к трубе люди? Ускорение свободного падения принять равным $g=10$ м/с².