

**Муниципальный этап всероссийской олимпиады школьников по физике.  
2021-22 учебный год. 8 класс. Максимальный балл – 40.**

**Задача №1**

В реке между пристанями А и Б курсируют 2 корабля. Если первый корабль выплывает из А в Б, а второй одновременно с ним выплывает из Б в А, то они встречаются ровно на половине пути, если наоборот первый выплывает из Б в А, а второй – из А в Б, то второй успевает проплыть лишь 20% от всего расстояния.

Определите скорость второго корабля и скорость течения, если скорость первого корабля равна  $v_1 = 12$  км/ч.

Корабли в обоих случаях выплывают одновременно, река течёт из Б в А.

**Задача №2**

В лаборатории в теплоизолированном сосуде нагревают 10 литров воды. Мощность нагревателя постоянна и равна  $N=1400$  Вт. Студент Гоша снимает зависимость температуры воды от времени и вносит эти данные в таблицу.

На некоторое время Гоша отошел от установки, а уборщица Маргарита Рудольфовна, не подозревая, что в лаборатории идет эксперимент, быстро набрала из этого сосуда водички. Гоша вернулся и продолжил свои записи.

$\tau$ , мин	1	1,5	3	3,5	6	7	7,5
$t$ , $^{\circ}\text{C}$	12	13	16	17	24	28	30

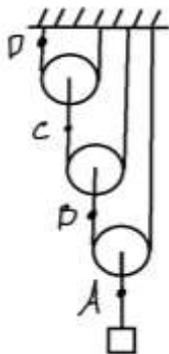
По данным таблицы постройте график зависимости температуры воды от времени и определите:

1. Начальную температуру воды в сосуде.
2. Время, когда Маргарита Рудольфовна набирала воду.
3. Массу воды, оставшейся в сосуде.

Удельная теплоёмкость воды  $c=4200$  Дж/кг $\cdot^{\circ}\text{C}$ .

**Задача №3**

Из трех идеальных блоков собрана конструкция, показанная на рисунке. Груз массой 1 кг закреплен на оси вращения самого нижнего блока. Единственную пружину, жесткостью 100 Н/м, поочередно (сначала в точке А, затем в В, потом в С, и после всего в точке D), закрепляли в разрыв веревки. Первоначально груз удерживали в положении, когда пружина не деформирована, затем плавно опускали, пока он не оказывался в равновесии. Каково будет удлинение пружины в каждом случае? На сколько сантиметров при этом опускался груз?

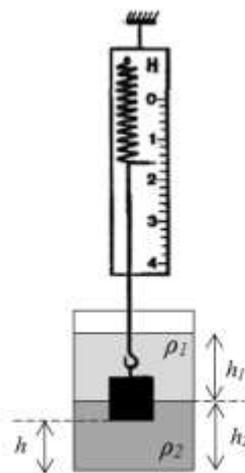


#### Задача №4

Ученица 8 класса выполняла экспериментальное задание по исследованию выталкивающей силы различных жидкостей. Для этого она взяла цилиндрический сосуд и налила в него две несмешивающиеся жидкости плотностями  $\rho_1$  и  $\rho_2$  и высотами  $h_1$  и  $h_2$  соответственно. После этого она взяла динамометр, подвесила к нему металлическое тело и начала медленно опускать его в сосуд с жидкостями. В таблицу она вносила показания динамометра  $F$  в зависимости от глубины погружения  $h$  металлического тела.

Определите:

1. Высоты жидкостей  $h_1$  и  $h_2$ .
2. Объем металлического тела.
3. Плотности жидкостей  $\rho_1$  и  $\rho_2$ .



F, Н	h, см
6,3	55
6,3	51
6,3	50
5,4	49
4,5	48
3,6	47
3,6	46
3,6	36
3,6	35
3,3	34
3	33
2,7	32
2,7	31
2,7	20

**Примечание.** Металлическое тело представляет собой кубик. Объем металлического кубика мал по сравнению с объемом сосуда, поэтому при его погружении в жидкости высоты их уровней не изменяются. Подвес динамометра считать невесомым и пренебрежимо малым по сравнению с размерами металлического кубика. Принять ускорение свободного падения  $g = 10 \text{ м/с}^2$ .