

Задача №1

«Фонтан Герона»

Команда г. Старые Дороги
Минской области

2

Условие задачи

Создайте фонтан Герона и объясните как он работает. Исследуйте влияние существенных параметров на высоту водяной струи.

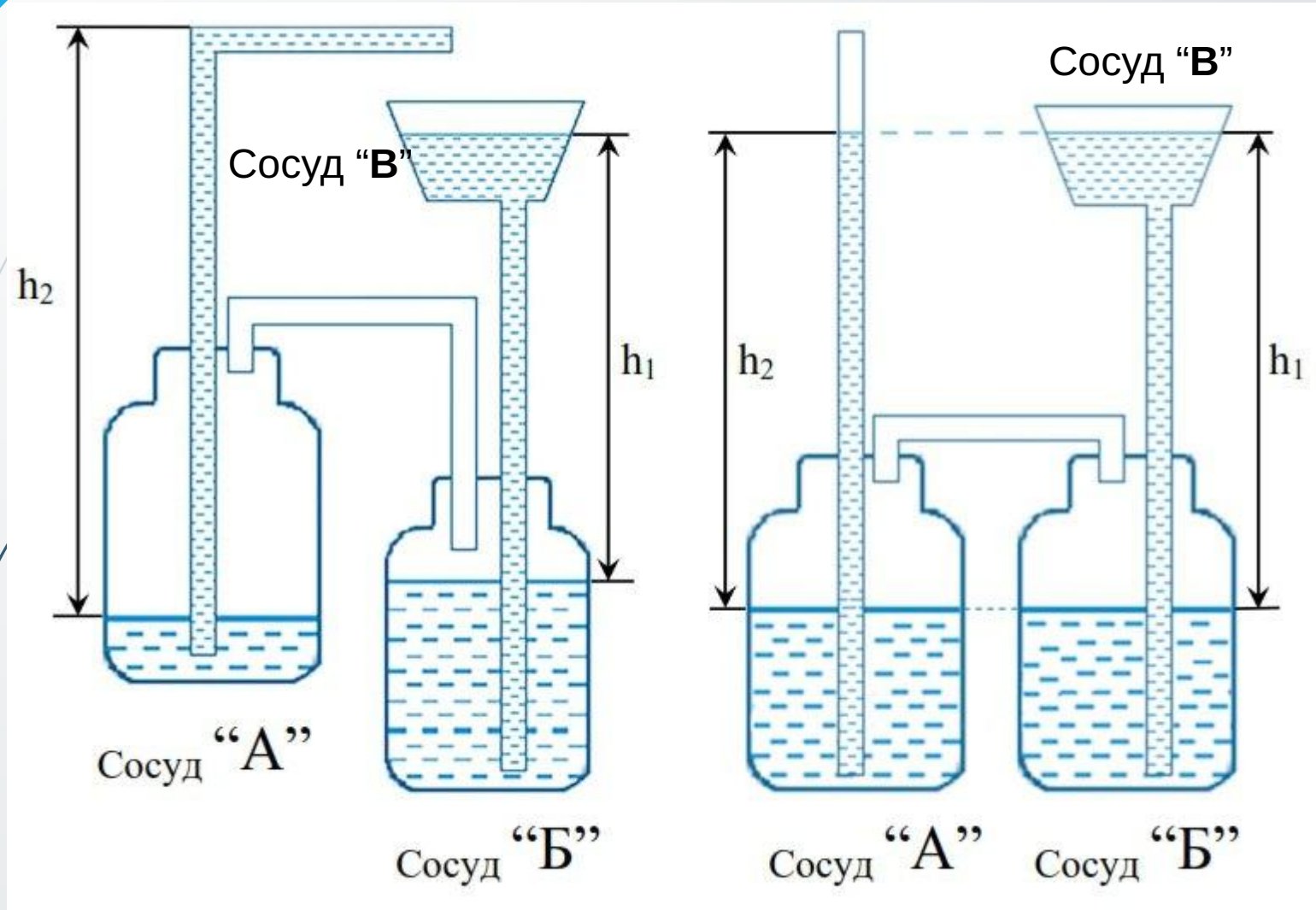
Задачи исследования

3

- Сконструировать различные модели фонтана Герона и объяснить принцип их действия.
- Добиться наибольшей высоты струи фонтана, усовершенствуя изготовленные установки.
- Установить зависимость высоты фонтана от диаметра трубок, диаметра и формы сопла.
- Выяснить влияние температуры воды в сосудах на высоту фонтана.
- Установить зависимость высоты фонтана от объема воды в верхнем сосуде.
- Выяснить влияние диаметра сопла на высоту фонтана и построить график этой зависимости.

Схема устройства фонтана Герона

5



Экспериментальная установка

6

№1



$h = 9 \text{ см}$

$d = 2,5 \text{ мм}$

Экспериментальная установка

8

№2



$h = 12 \text{ см}$

$d = 4 \text{ мм}$

Экспериментальная установка

10

№3



$h = 51 \text{ см}$



$d = 9 \text{ мм}$



Используемые сопла



Зависимость высоты фонтана от диаметра сопла

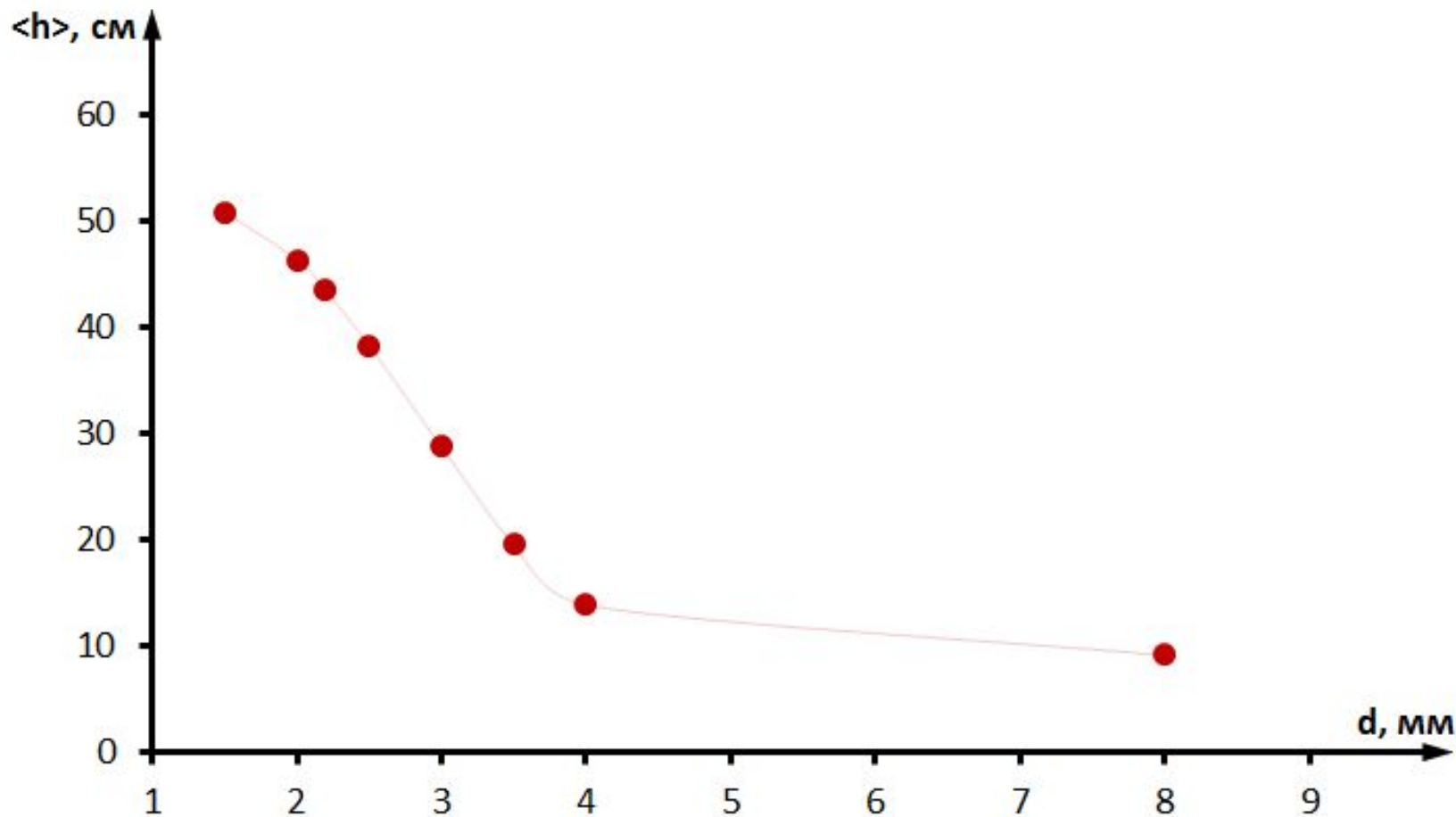
9

Таблица № 1

Диаметр, d мм	1,5	2	2,2	2,5	3	3,5	4	8
Высота, <h> см	50,8	46,3	43,4	38,2	28,7	19,5	13,8	9,1

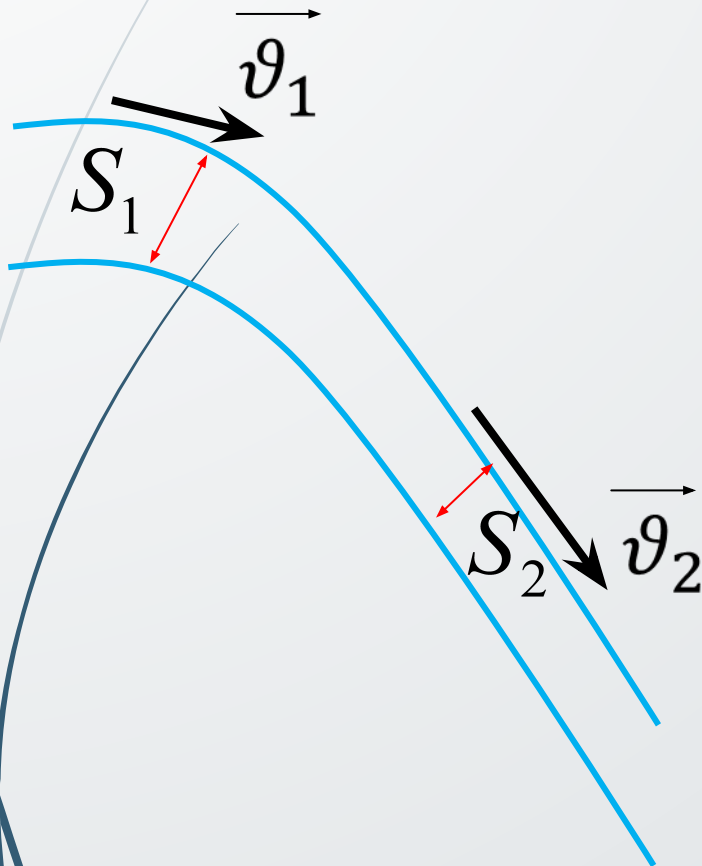
График зависимости высоты фонтана от диаметра сопла

10



Сужение струи

$$S_1 v_1 = S_2 v_2$$



Площадь сечения
уменьшается, значит,
скорость воды в струе
увеличивается.

ЗАВИСИМОСТЬ ВЫСОТЫ ФОНТАНА ОТ ТЕМПЕРАТУРЫ ЖИДКОСТИ

16

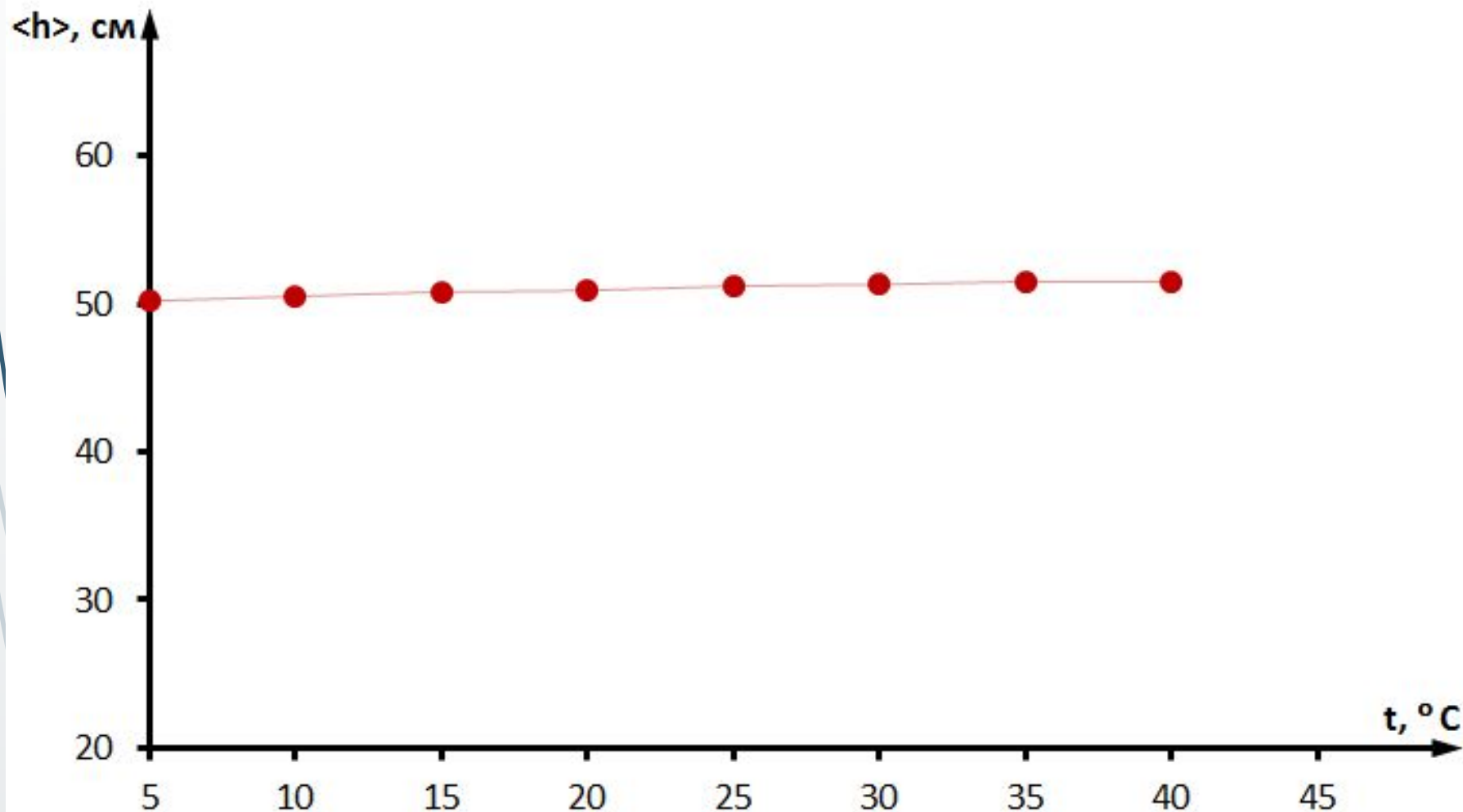
(объем воды в верхнем сосуде 1 л)

Таблица № 2

Температура, $t^{\circ} \text{C}$	5	10	15	20	25	30	35	40
Высота, $\langle h \rangle$ см	50,2	50,5	50,8	50,9	51,2	51,3	51,5	51,5

График зависимость высоты фонтана от температуры жидкости

17



ЗАВИСИМОСТЬ ВЫСОТЫ ФОНТАНА ОТ ОБЪЕМА ВОДЫ В ВЕРХНЕМ СОСУДЕ

(температура воды 20 °C)

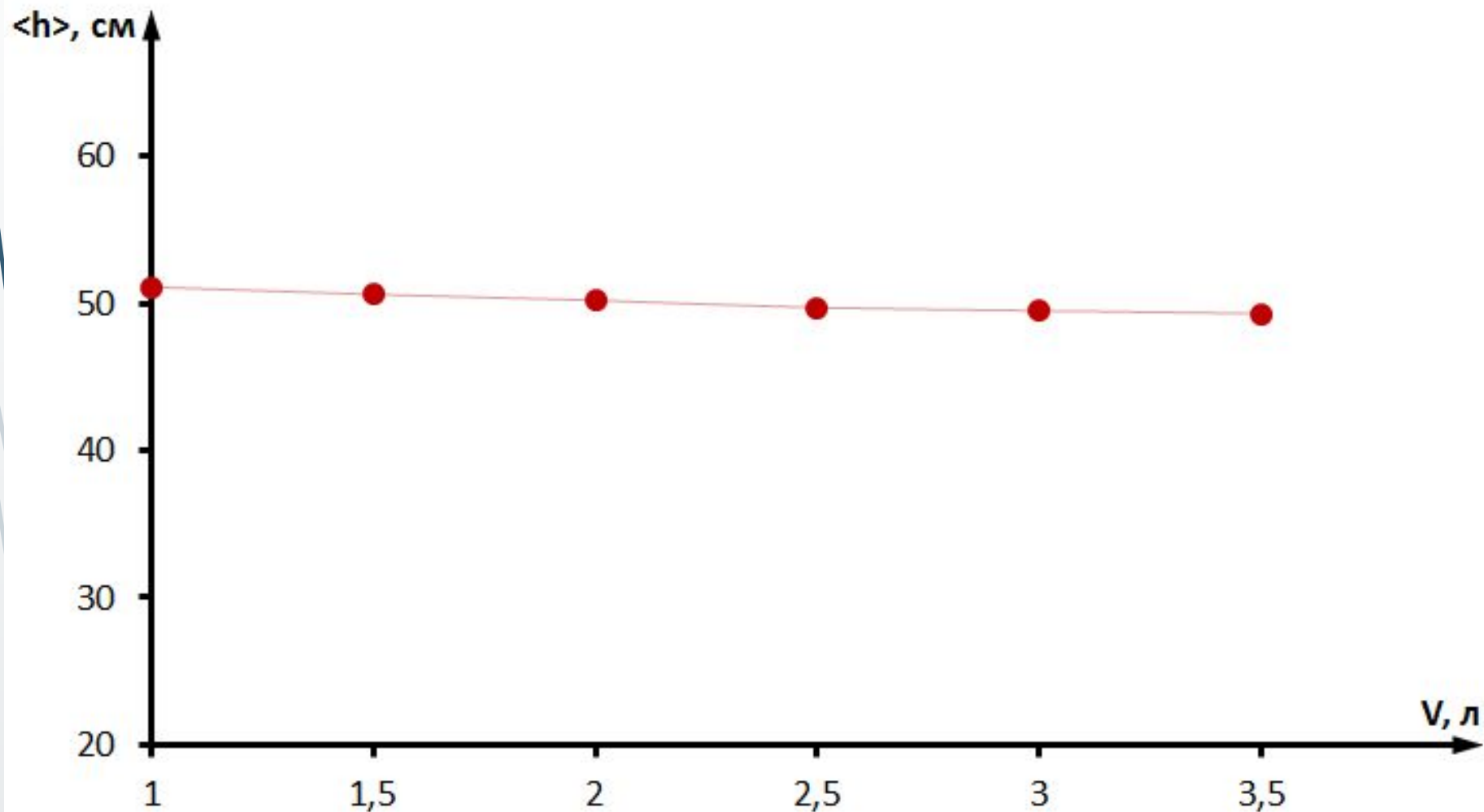
18

Таблица № 3

Объем воды в верхнем сосуде V, л	1	1,5	2	2,5	3	3,5
Высота, $\langle h \rangle$ см	51	50,6	50,2	49,7	49,5	49,3

График зависимости высоты фонтана от объема жидкости в верхнем сосуде

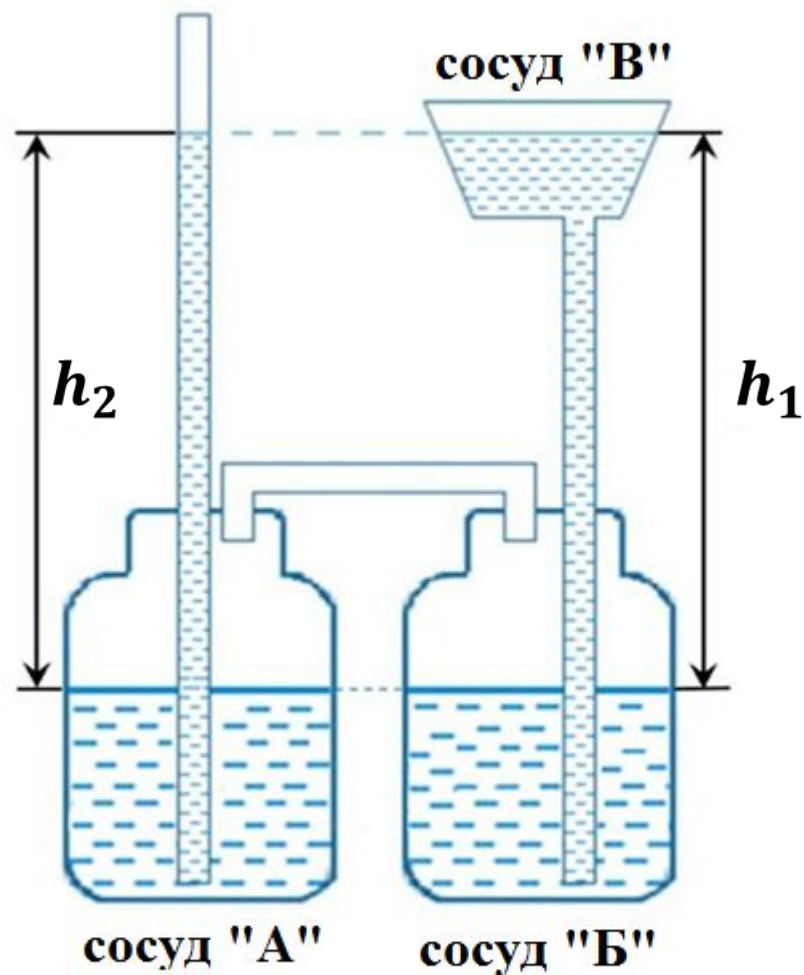
19



Условия работы фонтана

Если, $h_1 > h_2$ –
фонтан работает

Если, $h_1 = h_2$ или
 $h_1 < h_2$ – фонтан
не работает



Выводы и итоги

21

- Для проведения исследований были изготовлены три экспериментальные установки. Наиболее эффективной оказалась установка под номером три.
- Чем больше расстояние между верхним и нижним сосудами, тем выше струя фонтана.
- С увеличением диаметра сопла высота фонтана уменьшается.
- Чем больше диаметр трубки, тем больше высота фонтана.
- Высота фонтана практически не зависит от температуры воды.
- С увеличением объема жидкости в верхнем сосуде высота фонтана практически не изменяется.