

Пермский край, Пермский район  
МОУ Платошинская средняя общеобразовательная школа

# "Водная феерия: фонтаны"

Малых Кристина,  
МОУ Платошинская средняя  
общеобразовательная школа,  
ученица 7 класса

Костарева Вера Александровна  
МОУ Платошинская средняя  
общеобразовательная школа,  
учитель физики



Весна! Наступает замечательное время тепла, цветения и ярких красок после зимней «спячки», «просыпаются» фонтаны, тысячи водяных струй торжественно салютуют рассвету природы. В прошлом году я проводила исследование по этой же теме, а в этом году решила продолжить ее. Так как у меня возникла много вопросов: где появились первые фонтаны? Какие виды фонтанов бывают? Можно ли сделать фонтан самой?

Я решила провести исследование по теме

## *«Водяная феерия: фонтаны»*

**Цель** исследования:

- 1. Расширить область личных знаний по теме «Сообщающиеся сосуды»( в том числе исторического и политехнического характера;)
- 2. Использовать полученные знания для выполнения творческих заданий;
- 3. Подобрать задачи по теме «Давление в жидкостях и газах. Сообщающиеся сосуды».

Для достижения поставленной цели мне необходимо решить следующие **задачи**:

1. Изучить историю создания фонтанов;
2. Разобраться в устройстве и принципе действия фонтанов;
3. Познакомиться с давлением как движущей силой работы фонтанов;
4. Сделать простейшие модели действующих фонтанов;
5. Создать презентацию «Водная феерия: фонтаны».

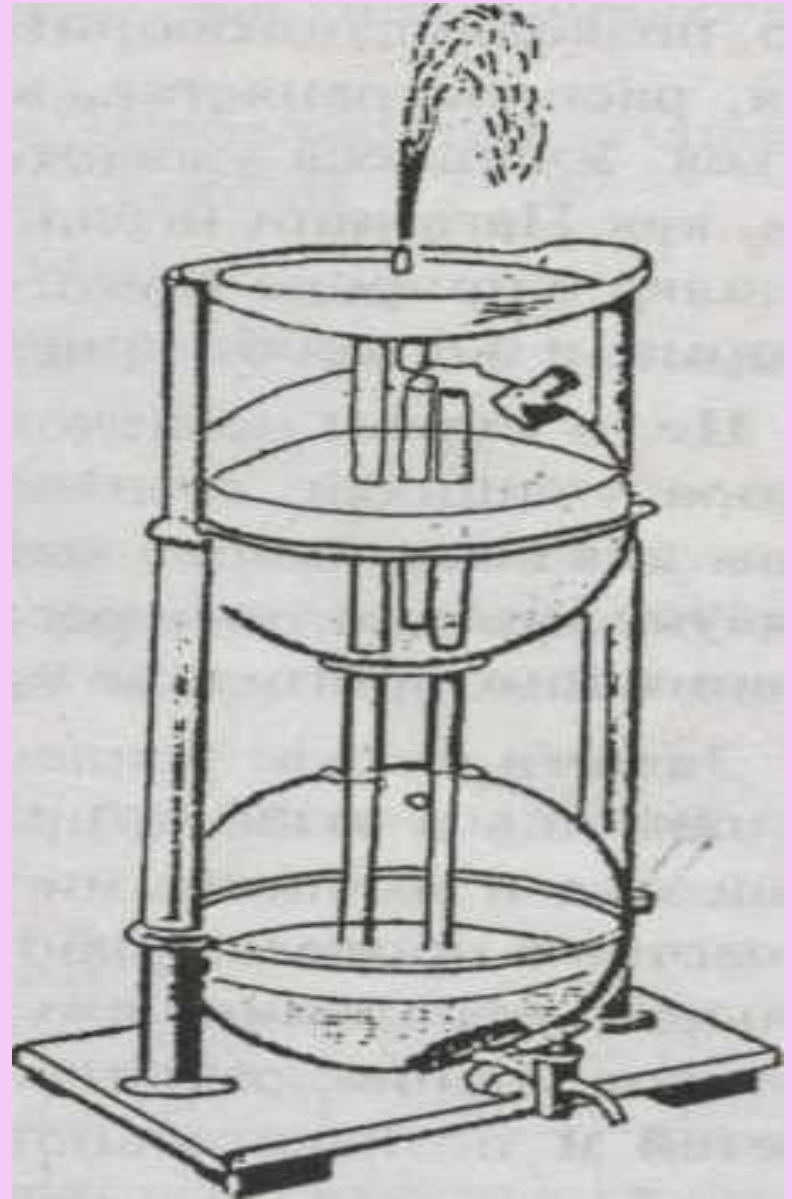
# История создания фонтанов

- Фонтан (от ит. fontana – от лат. fontis – источник) – струя жидкости или газа, выбрасываемая под давлением (словарь иностранных слов. – М.: Русский язык, 1990).
- Впервые, фонтаны появились в Древней Греции.
- Семь столетий люди строили фонтаны по принципу сообщающихся сосудов. С начала 17 века фонтаны стали приводить в действие с помощью механических насосов, которые постепенно заменили паровые установки, а затем и электрические насосы.



# Фонтан Герона

- Фонтаны обязаны своим существованием знаменитому греческому механику Герону Александрийскому, жившему в I–II в. н. э.
- Именно Герон прямо указал на то, что расход, или норма, распределяемой воды зависит от ее уровня в водохранилище, от поперечного сечения канала и скорости воды в нем.
- Придуманый Героном прибор, служит одним из образцов знаний в древности (за 200 лет до Р. Х.) в области гидростатики и аэростатики.



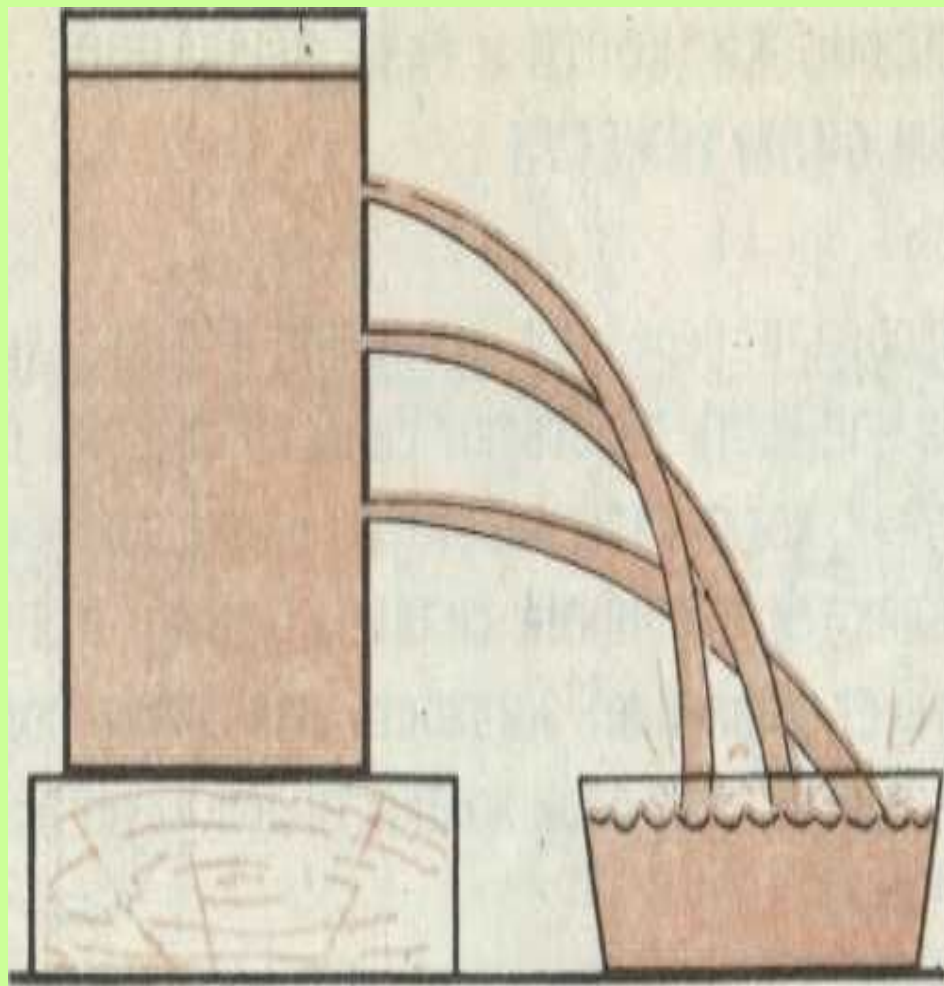
# Д а в л е н и е

Для того чтобы охарактеризовать распределение сил давления независимо от размеров поверхности, на которую они действуют, вводят понятие *давления*.

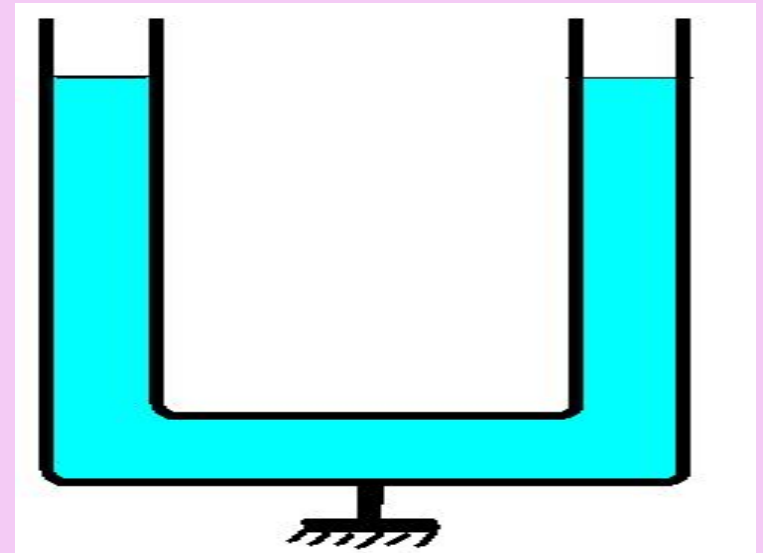
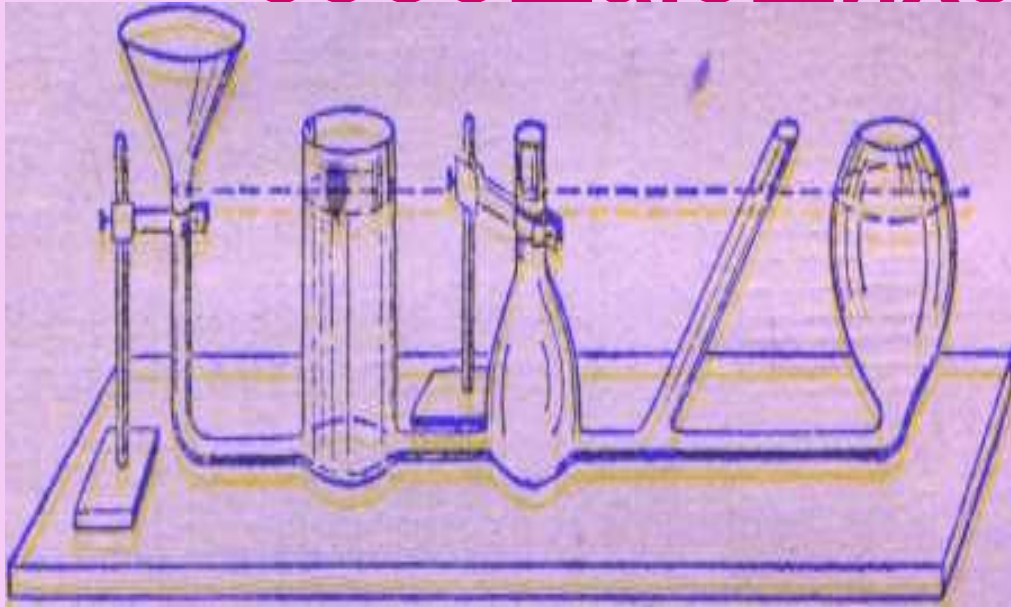
$$p = F/S.$$

Нальем воду в сосуд, в боковой стенке которого сделаны одинаковые отверстия. Мы увидим, что нижняя струя вытекает на большее расстояние, верхняя – на меньшее.

Это значит, что в нижней части сосуда давление больше, чем в верхней части.



# Принцип действия сообщающихся сосудов.



Давление на свободных поверхностях жидкости в сосудах одно и то же; оно равно атмосферному давлению.

Таким образом, все свободные поверхности принадлежат одной и той же поверхности уровня и, следовательно, должны находиться в одной горизонтальной плоскости.

Принцип действия сообщающихся сосудов лежит в основе работы фонтанов.

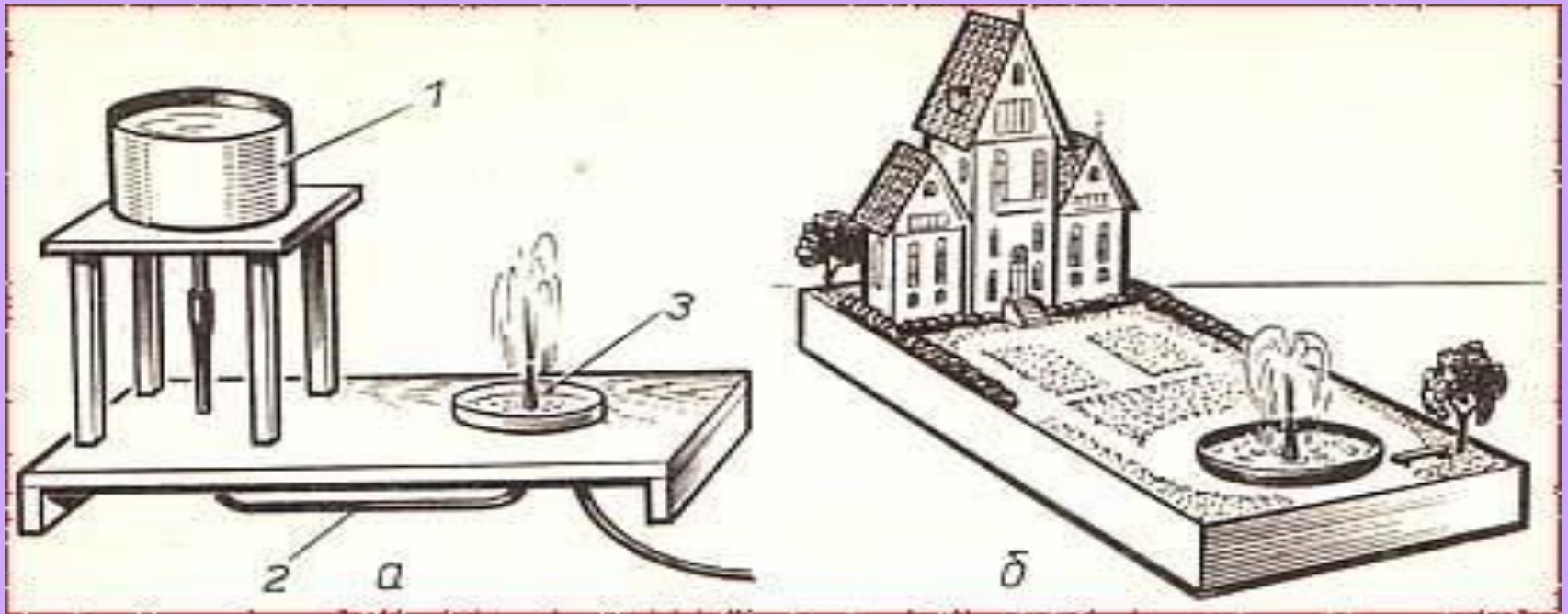
# Техническое устройство фонтанов



- Фонтаны бывают водометные, каскадные, механические, фонтаны-шутихи (например, в Петергофе), разной высоты, формы и у каждого есть свое название.
- Раньше все фонтаны были прямоточными, то есть работали напрямую от водопровода, сейчас применяется «оборотное» водоснабжение, с использованием мощных насосов.
- Струятся фонтаны тоже по-разному: динамическими струями (могут менять высоту) и статическими струями (струя на одном уровне).



# Модель фонтана



- Используя свойства сообщающихся сосудов, можно построить модель фонтана.
- Для этого необходимы резервуар с водой, широкая банка 1, резиновая или стеклянная трубка 2, бассейн из низкой жестяной банки 3.

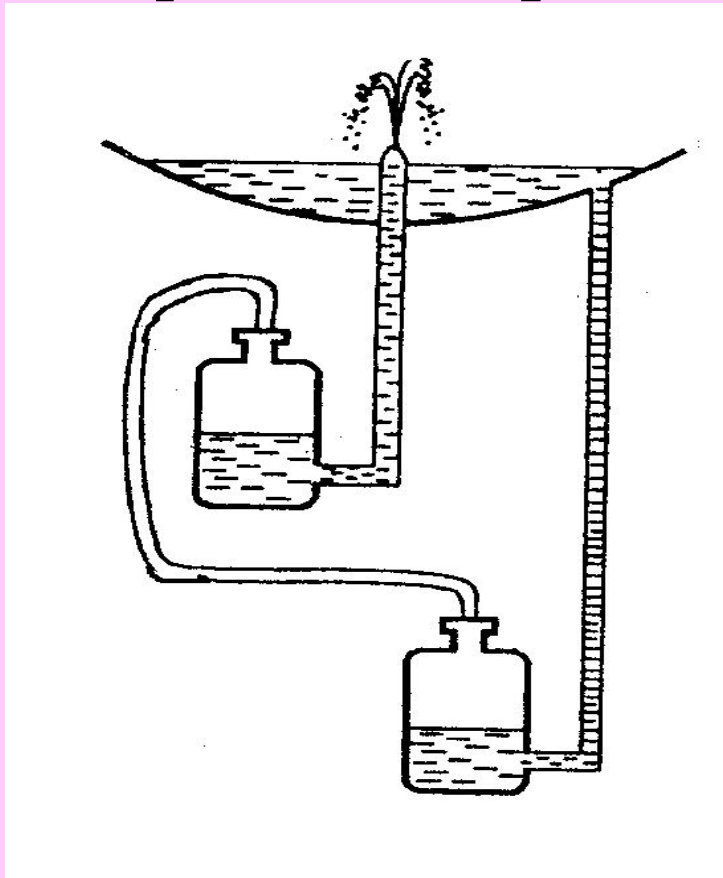


Как высота струи зависит от диаметра отверстия и высоты поднятия резервуара?

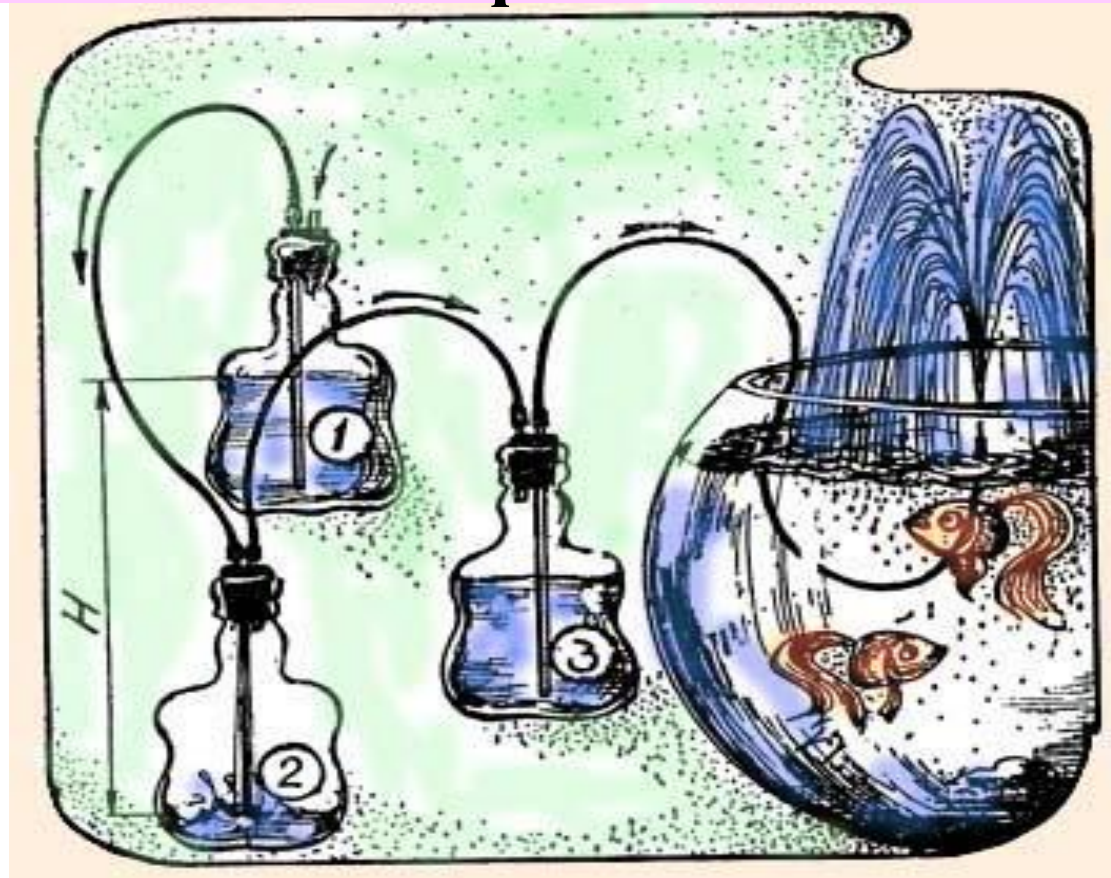
<b>Диаметр отверстия</b>	<b>Высота струи</b>	<b>Высота поднятия резервуара</b>
<b>0,1 см</b>	<b>5 см</b>	<b>130 см</b>
<b>0,2 см</b>	<b>4 см</b>	<b>130 см</b>
<b>0,5 см</b>	<b>0,5 см</b>	<b>130 см</b>

# Действие различных моделей фонтанов

Упрощенная модель  
фонтана Герона



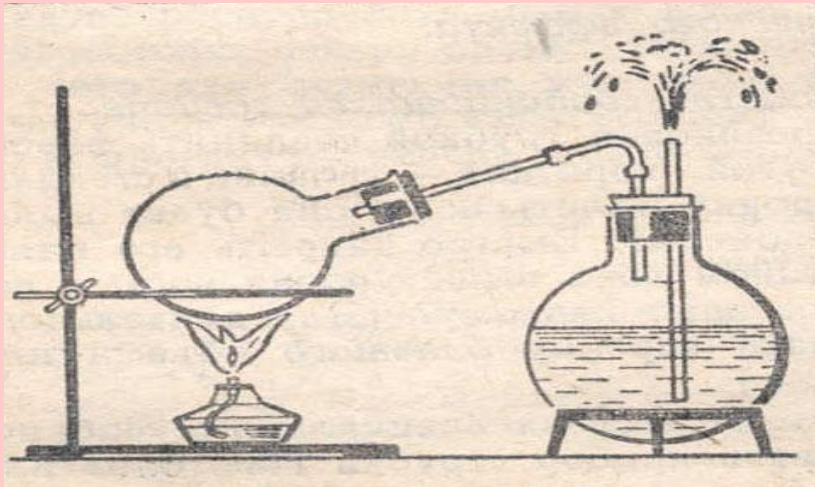
Самодельный Геронов  
фонтан





# Фонтан при нагревании воздуха в колбе

При нагревании воды в первой колбе образуется пар, который создает избыточное давление во втором сосуде, вытесняя из него воду.



# Уксусный фонтан



Колбу на  $\frac{3}{4}$  заполнить столовым уксусом, бросить в него несколько кусочков мела, быстро закупорить пробкой с вставленной в нее стеклянной трубкой. Из трубки забьет фонтан

# З а к л ю ч е н и е



В ходе работы я ответила на вопрос: что является движущей силой работы фонтанов и, используя полученные знания, смогла создать различные действующие модели фонтанов, создала презентацию «Водная феерия: фонтаны».

Выполнение работы включило в себя следующие элементы:

- Изучение специальной литературы по теме исследования.
- Уточнение задач опыта.
- Подготовка необходимого оборудования и материалов.
- Подготовка объекта исследования.
- Анализ полученных результатов.
- Выяснение значения полученных результатов для практики.
- Выяснение возможных путей применения полученных результатов на практике.



*Летят алмазные фонтаны  
С весёлым шумом к облакам,  
Под ними блещут истуканы...  
Дробясь о мраморны преграды,  
Жемчужиной, огненной дугой  
Валятся, плещут водопады.*

А.С.Пушкин

- Теоретическая подготовка к опыту и анализ полученных результатов потребовали от меня комплекса знаний по физике, математике, техническому конструированию. Это сыграло большую роль в повышении моей образовательной подготовки.

