

МБОУ «Владимировская ООШ»

Проект:

"Бочка Паскаля"

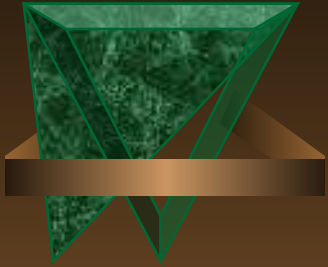
Выполнила: Черепанов Сергей

Попов Данил

Руководитель: Головина Н.В.

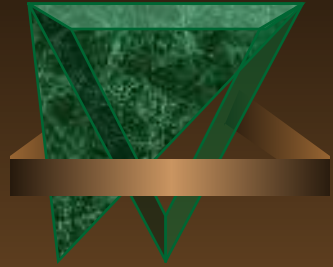
С.Владимировка

2013 г



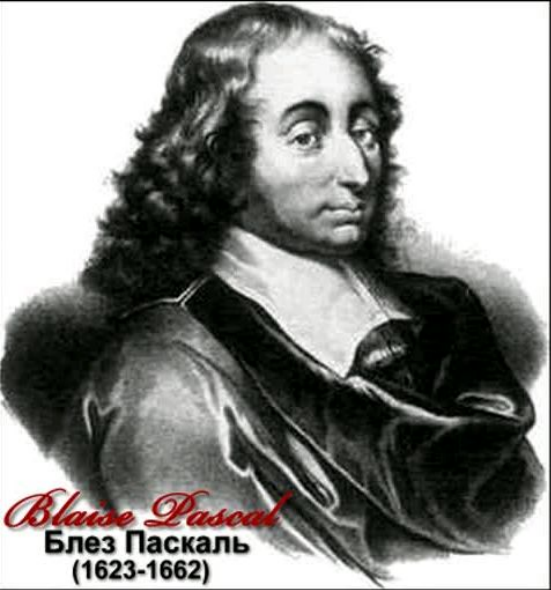
Цель проекта:

- Решить задачу «БОЧКА ПАСКАЛЯ»



Задача проекта:

- Ознакомиться с биографией Блеза Паскаля.
- Найти задачу Блеза Паскаля «Бочка Паскаля».
- Решить задачу «Бочка Паскаля»..
- Реализовать проект через открытый урок физики в 7 классе.



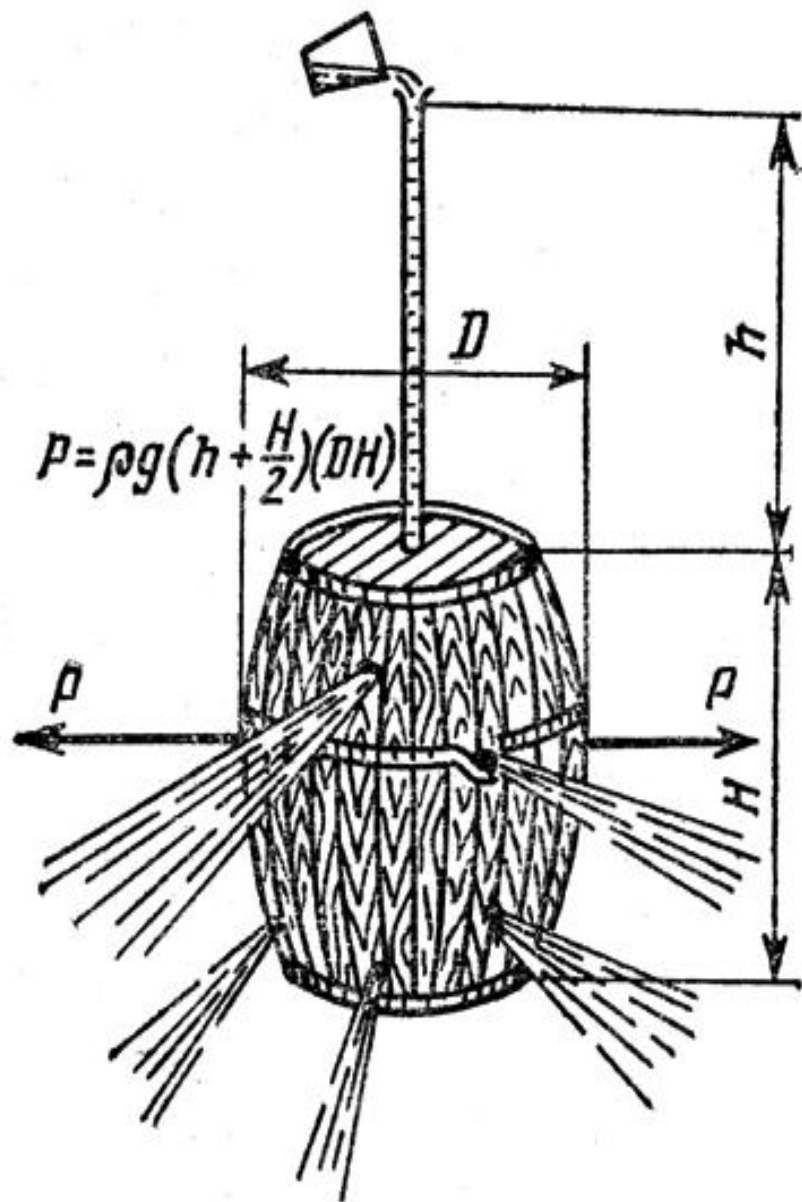
- **Блез Паскаль** - французский физик, математик, философ. Родился в Клермон-Ферране. Получил домашнее образование.
- С детства проявил незаурядные математические способности, в 16 лет сформулировал одну из основных теорем проективной геометрии (теорема Паскаля)

Опыт с бочкой



- По указанию Паскаля, крепкую дубовую бочку до краев наполнили водой и наглухо закрыли крышкой. В небольшое отверстие в крышке заделали конец вертикальной стеклянной трубки такой длины, что конец ее оказался на уровне второго этажа.
- Выйдя на балкон, Паскаль принялся наполнять трубку водой. Не успел он вылить и десятка стаканов, как вдруг, к изумлению обступивших бочку зевак, бочка с треском лопнула.
- Ее разорвала непонятная сила.

Задача «Бочка Паскаля»



- Если принять высоту воды в трубке 4 метра (балкон второго этажа), диаметр бочки 0,8 м, и высоту бочки 0,8 м. Какая сила разрывает бочку?

Решение:

Дано:

$$h_{\text{трубы}} = 4\text{м}$$

$$D = 0,8\text{м}$$

$$\frac{H_{\text{бочки}}}{\text{бочки}} = 0,8\text{м}$$

$$F = ?$$

$$\rho = 1000\text{кг/м}^3$$

$$g = 10\text{Н/кг}$$

$$F = P \cdot S_{\text{бочки}}$$

$$p = \rho gh$$

$$F = \rho gh S_{\text{бочки}}$$

$$\frac{h}{\text{трубы}} = \frac{h_{\text{трубы}} + H_{\text{бочки}}}{2}$$

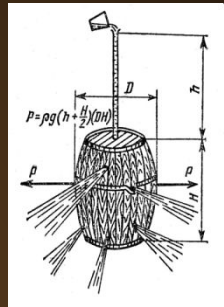
$$F = \rho g (h_{\text{трубы}} + H_{\text{бочки}} / 2) S_{\text{бочки}}$$

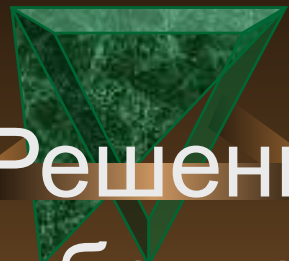
$$\frac{S_{\text{бочки}}}{\text{бочки}} = \frac{D \cdot H_{\text{бочки}}}{\text{бочки}}$$

$$F = \rho g (h_{\text{трубы}} + H_{\text{бочки}} / 2) \cdot D \cdot H_{\text{бочки}}$$

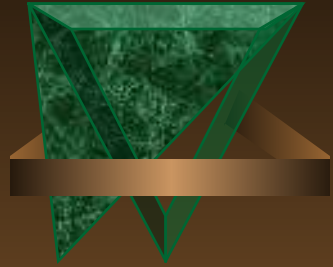
$$F = 1000\text{кг/м}^3 \cdot 10\text{Н/кг} \cdot (4+0,4)\text{м} \cdot 0,8\text{м} \cdot 0,8\text{м} = 28160\text{Н}$$

Ответ: $F = 28,2\text{к Н}$ сила, которая сокрушила прочные дубовые стенки бочки.





Решение Паскаля: На поверхности воды в бочке под крышкой это давление $P = \rho g h$, где ρ - плотность воды, g - ускорение свободного падения, h - высота столба воды в трубке. Помножив полученное давление на площадь диаметрального сечения бочки ($S = D \cdot H$, H - высота бочки), получим силу, которая сокрушила ее прочные дубовые стенки:
 $P = \rho g (h + H/2) D H = 27,6 \text{ кН}$.



ВЫВОД:

- Не только Паскаль, но и я убеждаемся: да, сила, разорвавшая бочку, вовсе не зависит от количества воды в трубке.
- Все дело в высоте, до которой трубка была заполнена.



Спасибо за
внимание!!!