



# Вес воздуха. Атмосферное давление

Подготовила:  
Набатова Л. В.  
учитель физики

# Цель урока:

1. Рассмотреть причины, создающие атмосферное давление.
2. Выяснить влияние земной атмосферы на живые организмы.
3. Раскрыть физическое содержание опыта Торричелли.

# Самостоятельная работа

## 1 вариант

1. Почему вода из ванны вытекает быстрее, если в нее погружается человек?
2. Почему стенки внутренних органов (например, желудка) глубоководных рыб, быстро вытасненных на поверхность, оказываются разорванными?
3. С какой стороны погруженное в жидкость тело испытывает максимальное давление: сверху, с боков или снизу?
4. В сосуд с водой поочередно опускают на нитке две гири одинаковой массы - фарфоровую и чугунную. В каком случае давление на дно будет больше?
5. В широкий таз и в стакан вода налита до одинакового уровня. Что можно сказать о производимом на дно сосудов давлении воды?

## 2 вариант

1. Почему вода из самовара вытекает сначала быстро, а потом все медленнее и медленнее?
2. Почему камбала плоская?
3. С какой стороны погруженное в жидкость тело испытывает минимальное давление: сверху, с боков или снизу?
4. В два одинаковых сосуда, наполненных водой до одного и того же уровня, опускают на нитях алюминиевый и свинцовый цилиндры одной и той же массы так, что они не касаются дна. Сравните давления на дно этих сосудов.
5. Для подводных лодок устанавливается глубина, ниже которой они не должны опускаться. Чем объясняется существование такого предела?

# ЧТО ТАКОЕ «АТМОСФЕРА»?

**Атмосфера – воздушная оболочка, окружающая Землю.**

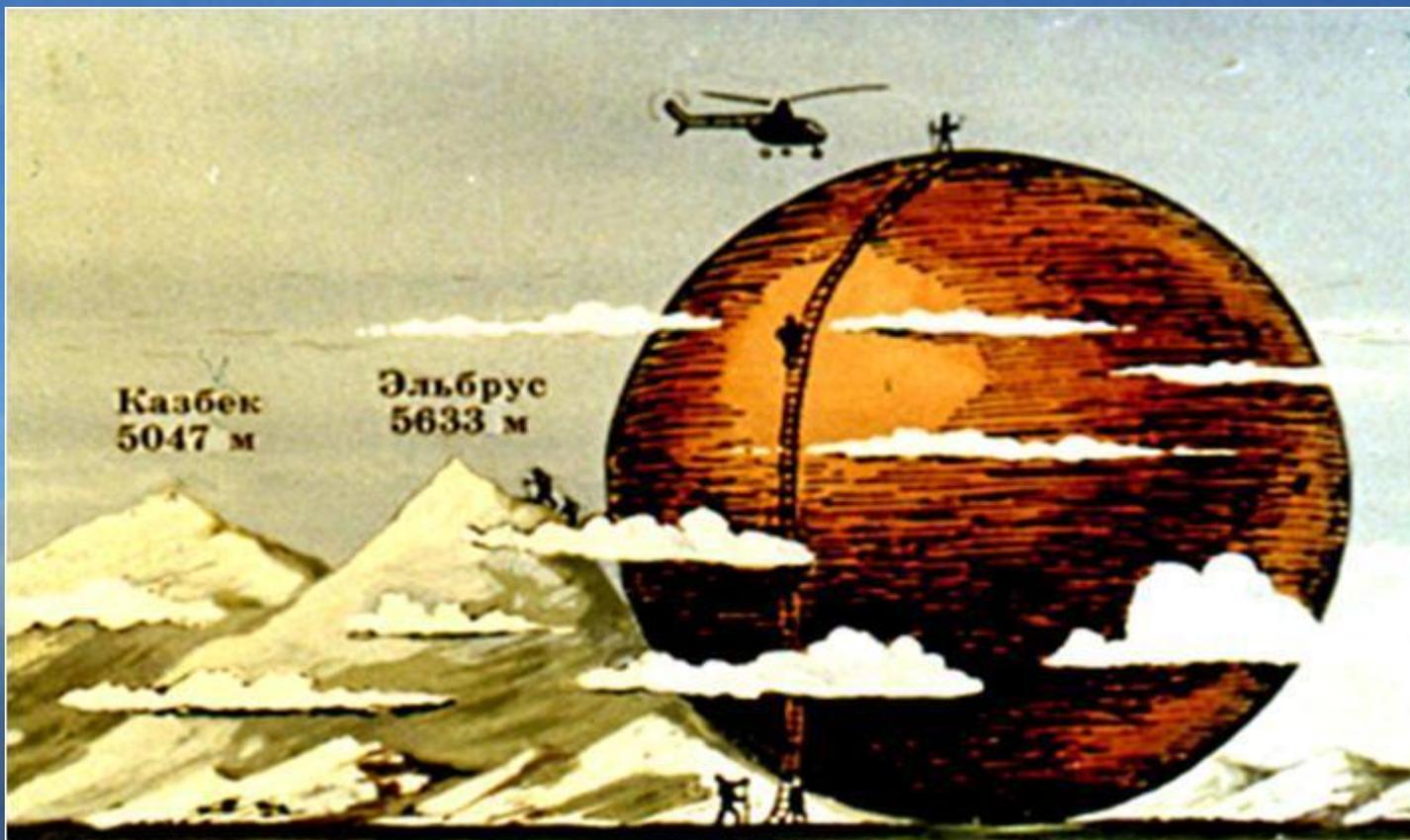
**В переводе с греческого  
Атмос – пар,  
Воздух и сфера - шар**



$h_{\text{атм}} \approx \text{неск.тыс.км.}$

**Воздух = азот (78%) + кислород(21%) +  
другие газы(1%)**

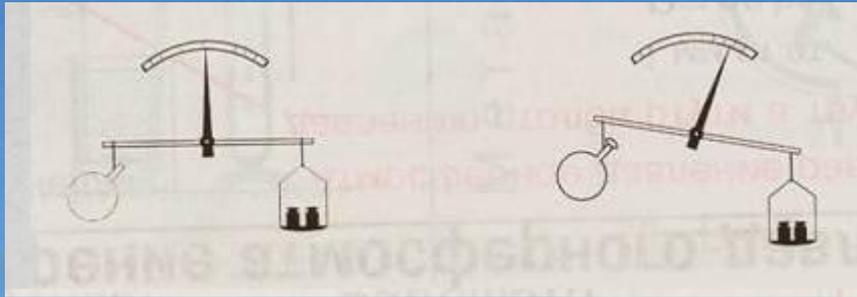
**По подсчетам Паскаля атмосфера Земли весит столько же, сколько весил бы медный шар диаметром 10км - пять квадриллионов ( 5000000000000000 ) тонн!**



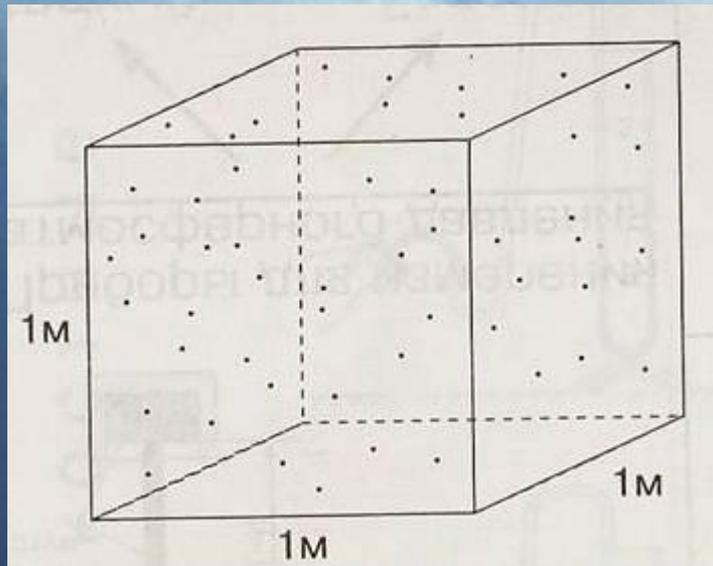
**Земная поверхность и все тела на ней испытывают давление толщи воздуха, т.е. испытывают атмосферное давление.**

# Вес воздуха

Опытным путем можно определить вес воздуха



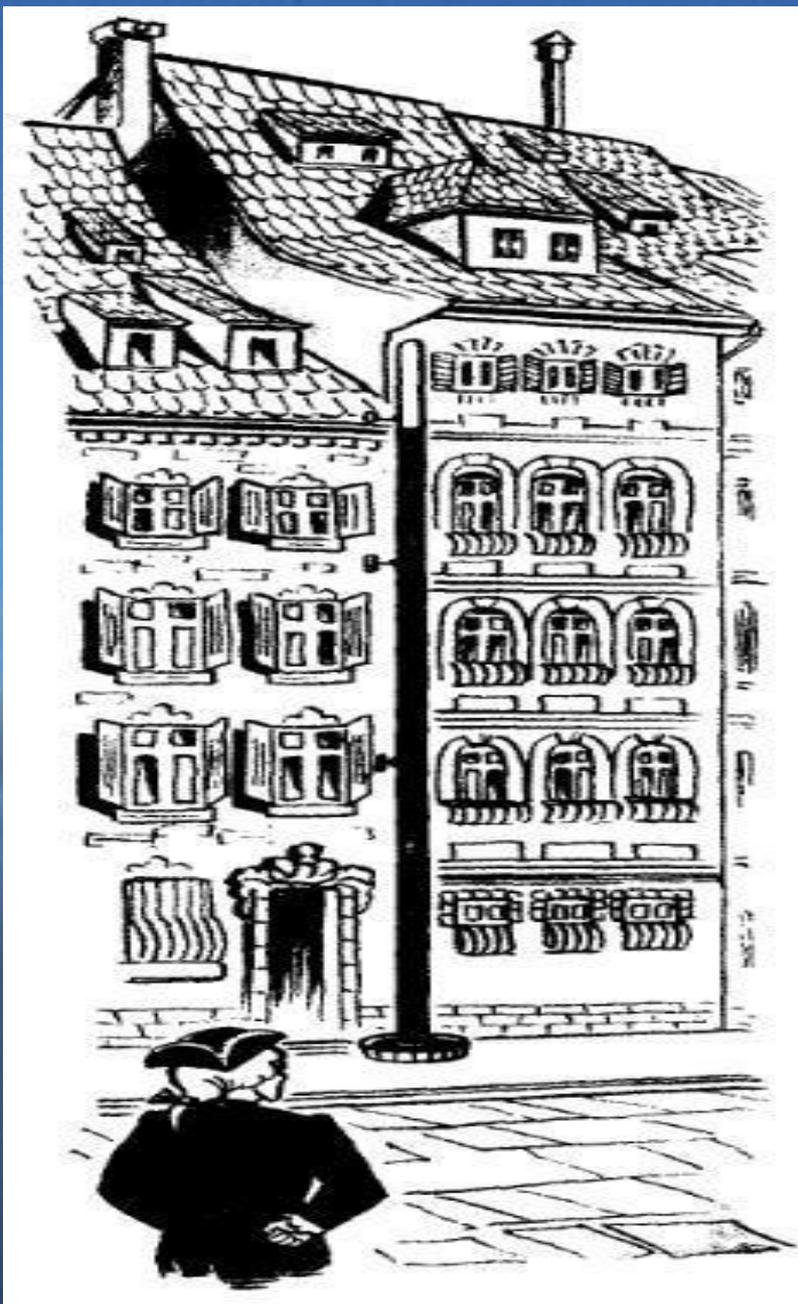
В каком из сосудов откачен воздух?



При температуре  $0^{\circ}\text{C}$  и нормальном атмосферном давлении масса воздуха объемом  $1 \text{ м}^3$  равна  $1,29 \text{ кг}$

Вес этого воздуха

$$P=mg, P=9,8 \frac{\text{Н}}{\text{КГ}} \cdot 1,29 \approx 13\text{Н}$$

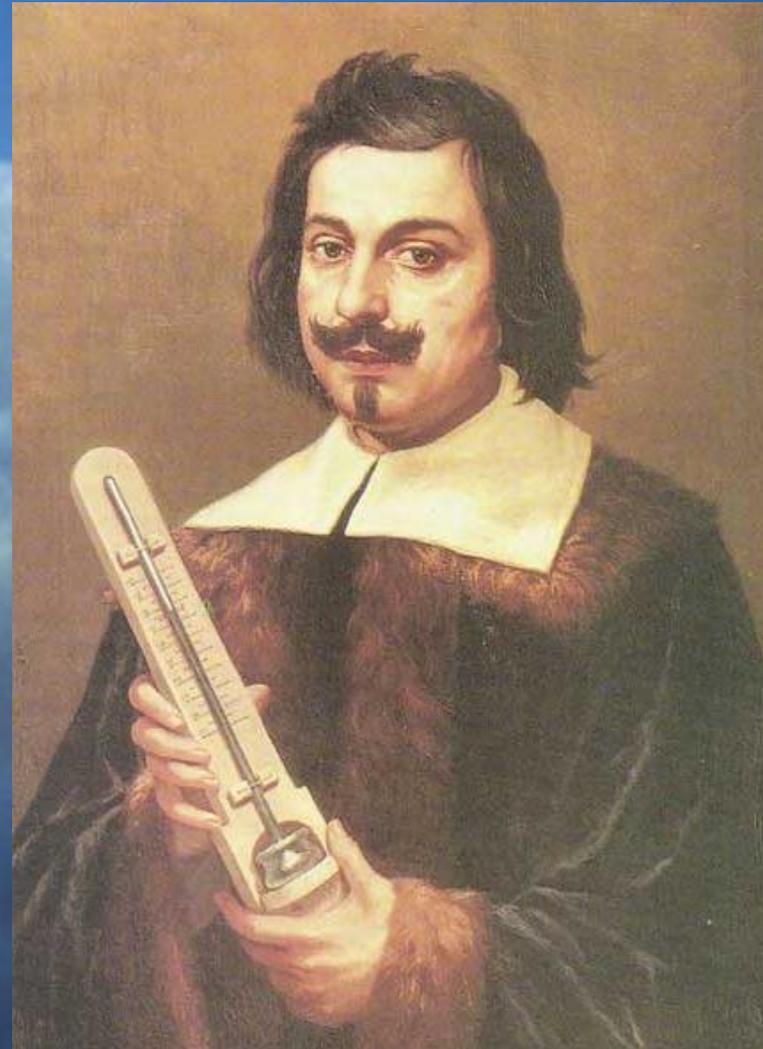


В 1646 году итальянский ученый Гаспаро Берти на фасаде своего дома в Риме соорудил установку, которая показала, что 10 м водяного столба не случайная величина.

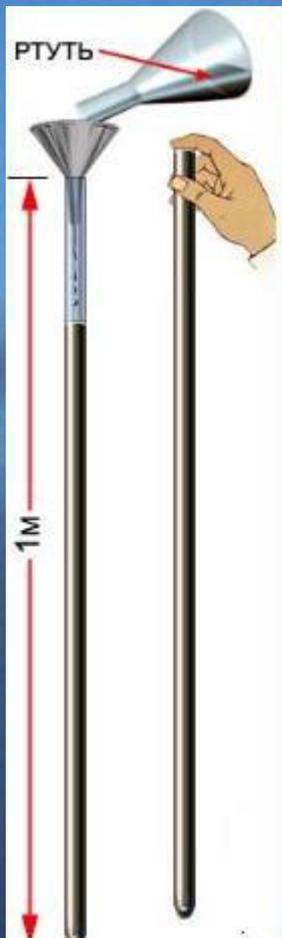
# Эванджелиста Торричелли (1608–1647)

Итальянский физик и математик, автор классических работ по гидростатике, механике и высшей математике. Был известен также как автор комедий и эпиграмм.

**1647 г.** – Италия,  
**Торричелли** заменил воду в трубке на более тяжелую жидкость - ртуть.

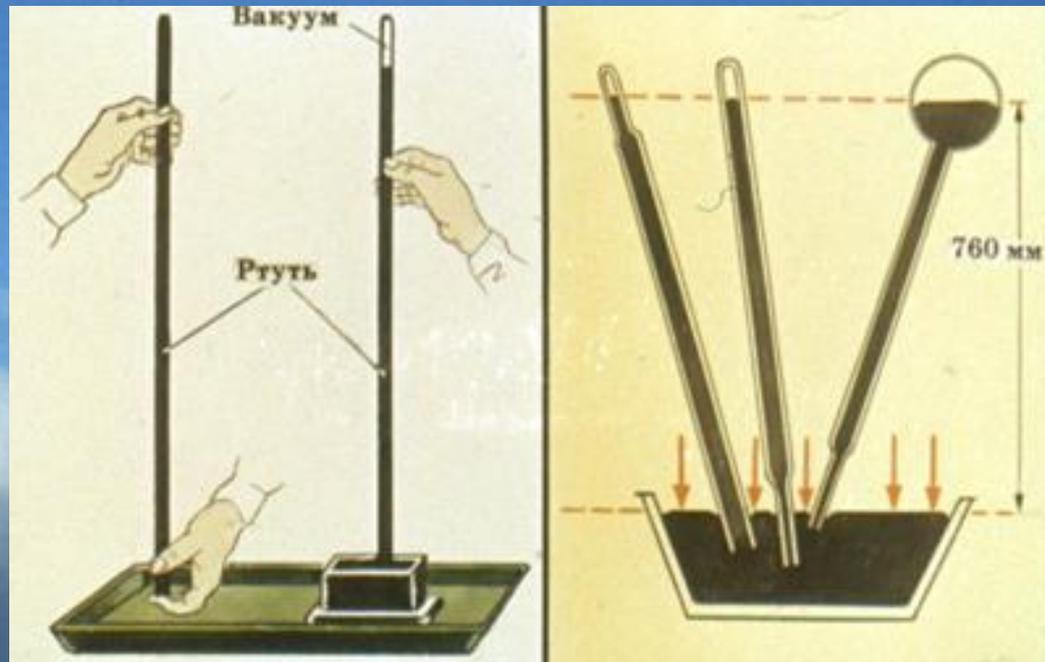


# Опыт Торричелли



Опыты с более тяжелой жидкостью - ртутью, предпринятые в 1647г. Торричелли, привели к открытию атмосферного давления, которое равно давлению столба ртути в трубке:

$$P_{\text{атм}} = P_{\text{рт}}$$



Торричелли обнаружил, что высота столба ртути в его опыте не зависит ни от формы трубки, ни от ее наклона.

# Связь между единицами давления Па и миллиметром ртутного столба

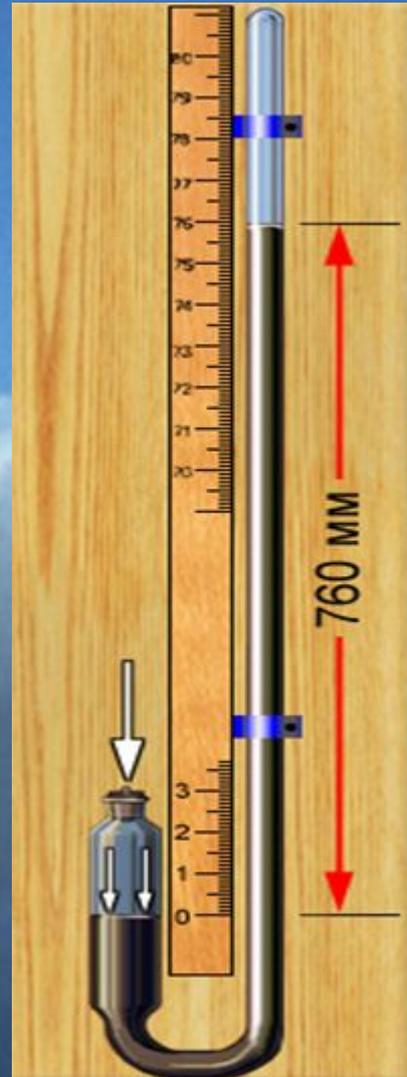
$$p = \rho g h = 9,8 \text{ Н/кг} \cdot 13600 \text{ кг/м}^3 \cdot 0,001 \text{ м} = 133,3 \text{ Па}$$

$$1 \text{ мм рт. ст.} = 133,3 \text{ Па}$$

Нормальным атмосферным давлением  
принято считать -

$$760 \text{ мм рт. ст.} = 1013 \text{ г Па} = \\ 101,3 \text{ к Па}$$

# Простейший ртутный барометр



# Решим задачу

Упр. 19 №2



**Дано:**

$$S = 0,28 \text{ м}^2$$

$$p = 760 \text{ мм рт.ст.} = 101300 \text{ Па}$$

**F - ?**

**Решение:**

$$F = p \cdot S$$

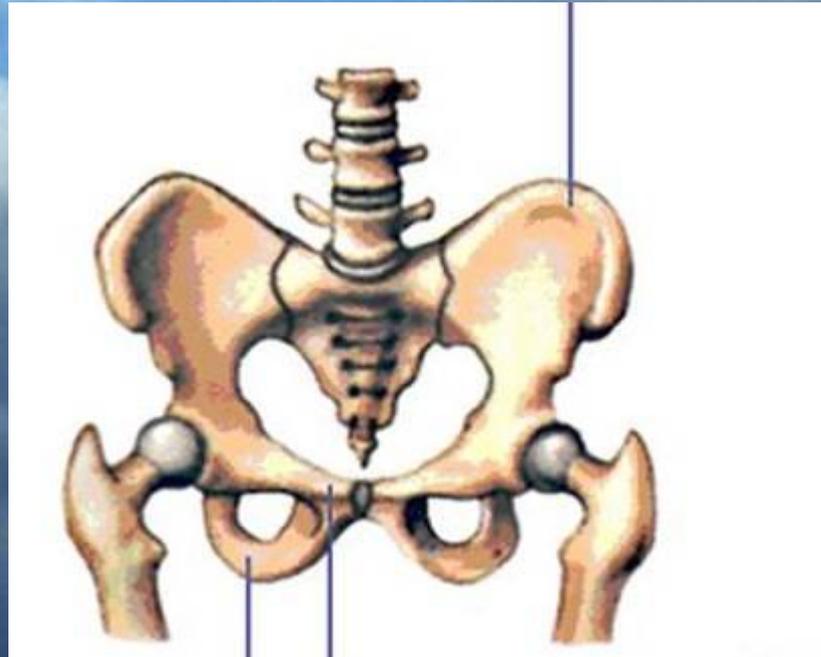
$$F = 101300 \text{ Па} \cdot 0,28 \text{ м}^2 = 28364 \text{ Н} \approx 28,4 \text{ кН}$$

# Подумай и ответь

1. Зачем в опыте Торричелли трубка запаяна с одного конца?
2. Изменится ли результат, если трубку наклонить?
3. Можно ли взять трубку для опыта длиной менее или более 1 м?
4. Почему взята ртуть, а не другая жидкость?
5. Обязательно ли сечение трубки должно точно быть  $1 \text{ см}^2$ ?
6. Можно ли использовать трубки другой формы?

# Интересно знать

Магдебургские полушария есть у каждого человека: головки бедренных костей удерживаются в тазобедренном суставе атмосферным давлением



Д/З §40-42, задание 11



## Анкета для проверки уровня адекватности самооценки

№ п/п	Вопросы	Выберите один из предложенных вариантов, отвечая на вопросы анкеты			
		Да	Скорее да, чем нет	Скорее нет, чем да	Нет
1.	Мне понравился урок				
2.	Я справился со всеми заданиями, предложенными на уроке				
3.	Я приобрёл полезные знания на уроке				
4.	Я хочу изучить дополнительную литературу по теме урока				