

Измерение атмосферного давления.

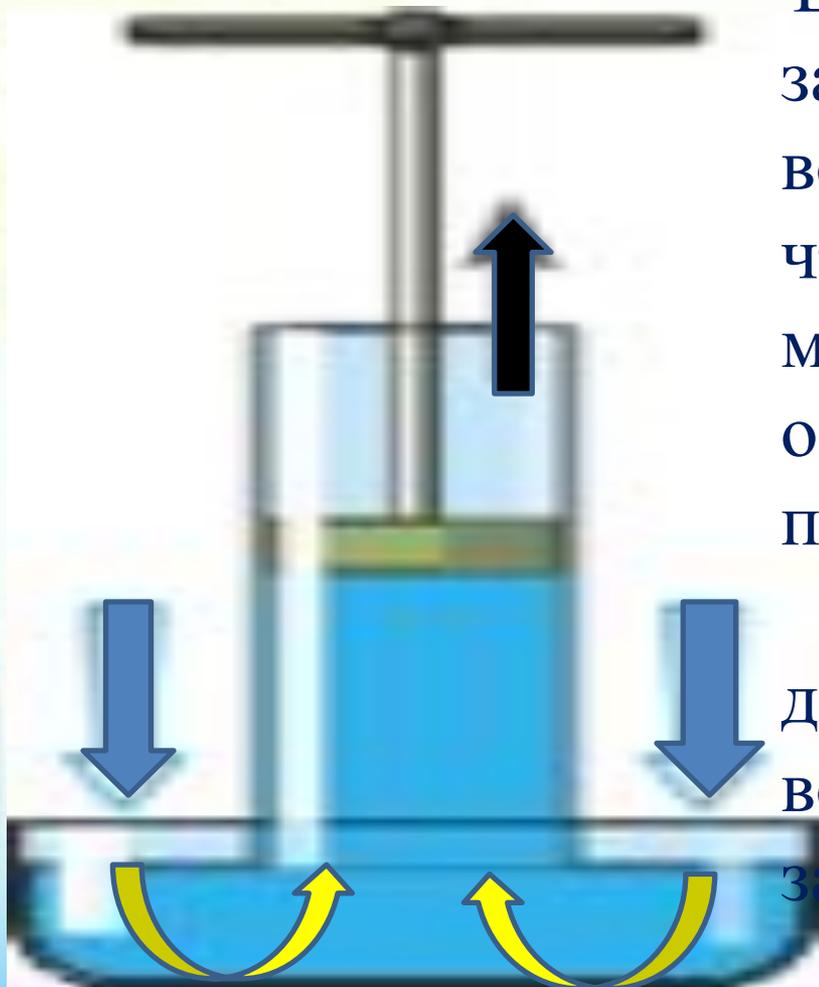
Опыт Торричелли



План урока

- Явления подтверждающие существование атмосферного давления
- Опыт Торричелли
- Ртутный барометр
- Единицы измерения атмосферного давления
- Атмосферное давление на разных высотах
- Магдебургские полушария

Объяснение явления



Если поднимать поршень, то за ним будет подниматься вода. Происходит это по тому, что при подъёме поршня между ним и водой образуется безвоздушное пространство.

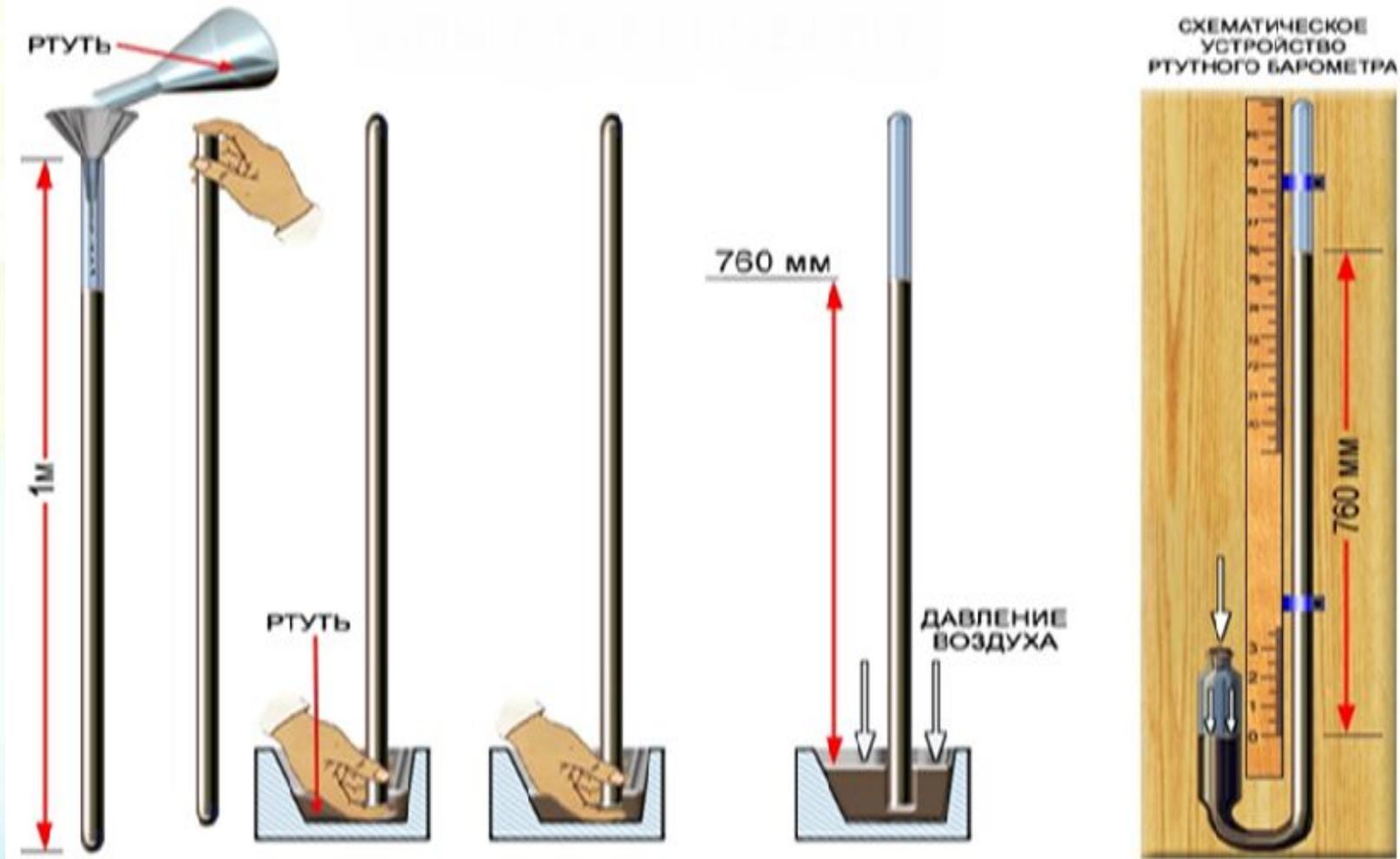
В это пространство под давлением наружного воздуха и поднимается вслед за поршнем вода.

Впервые атмосферное давление измерил
итальянский учёный **Эванджелиста
Торричелли** в опыте, носящем его имя.



(1608-1647)

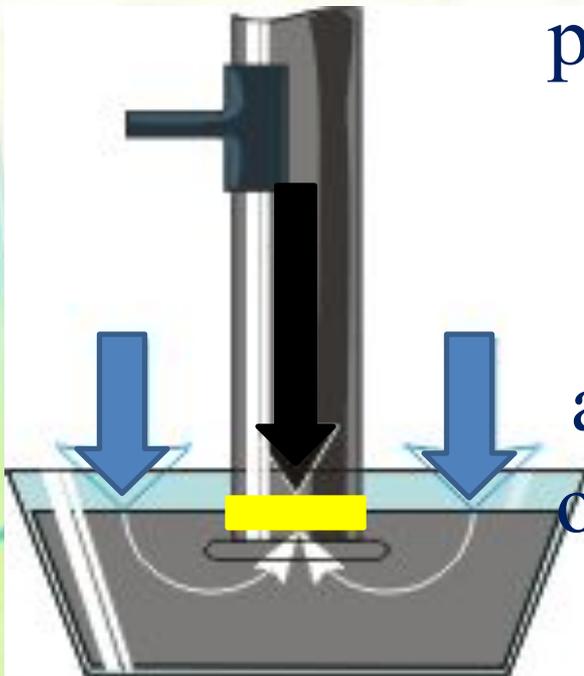
Опыт Торричелли



Объяснение явления

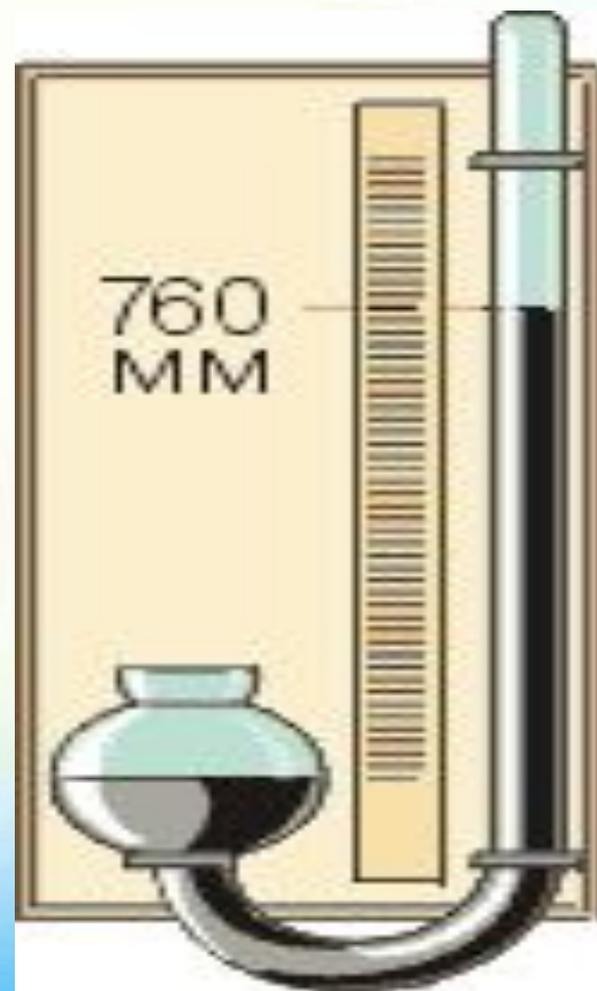
Желтым цветом пометим небольшой слой ртути внутри трубки у ее отверстия.

Атмосфера давит на поверхность ртути в чашке



Ртуть находится в равновесии. Значит, давление в трубке равно атмосферному давлению. Если бы оно было больше атмосферного, то ртуть выливалась бы из трубки в чашку, а если меньше, то поднималась бы в трубке вверх

Если прикрепить к трубке с ртутью вертикальную шкалу, то получится простейший **ртутный барометр** («**барометрос**» - тяжесть, «**метрео**» - измеряю) – прибор для измерения атмосферного давления.



Единицы измерения атмосферного давления

Единица атмосферного давления – 1 мм рт. ст.

Соотношение между Па и мм. рт.ст.

$$p = \rho gh = 13\,600 \text{ кг/м}^3 \cdot 9,8 \text{ Н/кг} \cdot 0,001 \text{ м} = 133,3 \text{ Па}$$

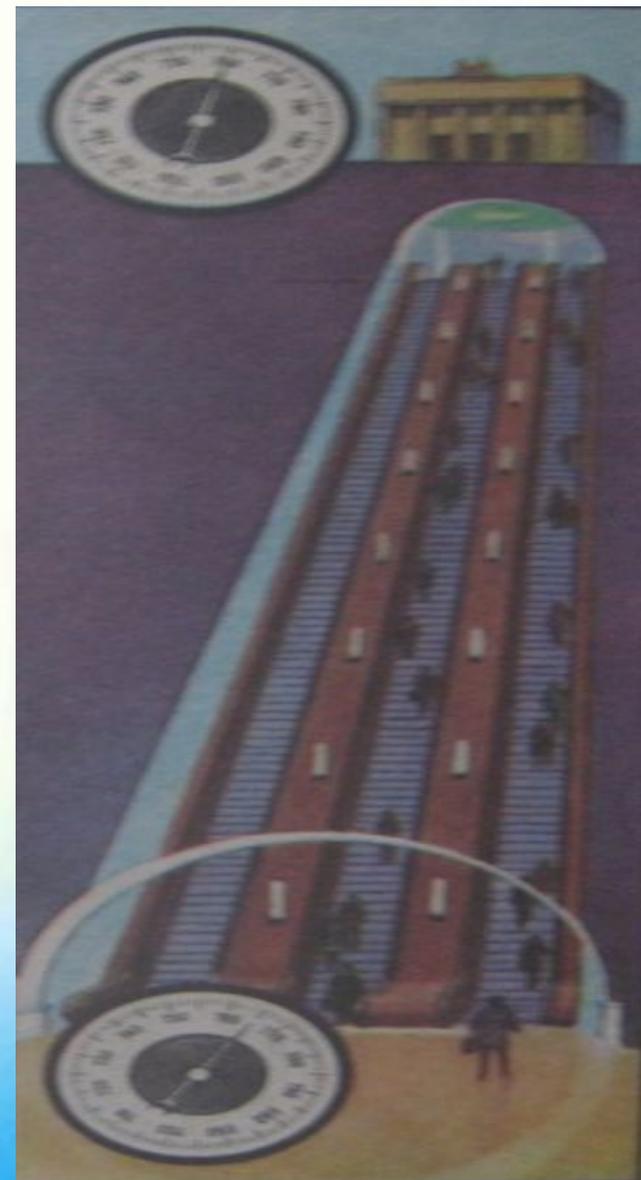
$$1 \text{ кПа} = 1000 \text{ Па}$$

$$1 \text{ гПа} = 100 \text{ Па}$$

$$760 \text{ мм.рт.ст.} \approx 101\,300 \text{ Па} \approx 1013 \text{ гПа}$$

(нормальное атмосферное давление)

Изменение высоты на
каждые **12 метров**
Ведет к изменению
давления на **1 мм.рт.ст.**
= 133,3 Па



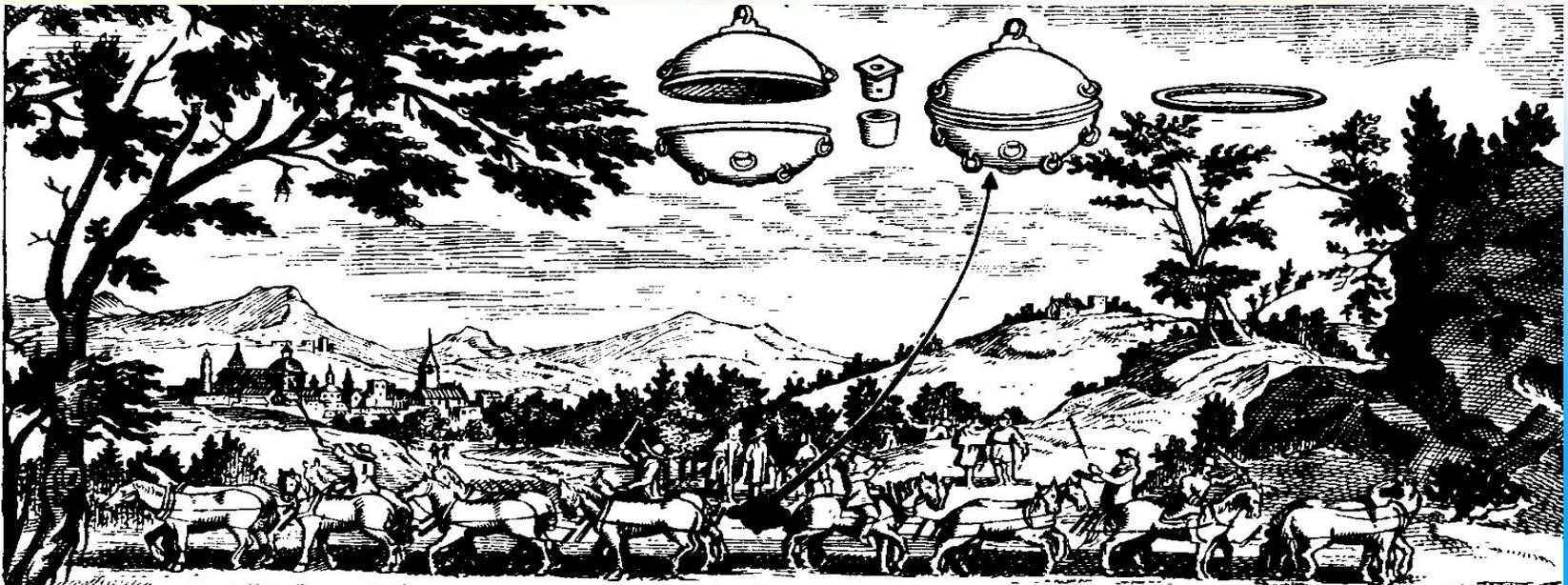
Через 11 лет после открытия Торричелли, действие атмосферного давления было наглядно показано магдебургским бургомистром Отто фон Герике



Магдебургские полушария

Он выкачал воздух из полости между двумя
металлическими полушариями, сложенными
вместе.

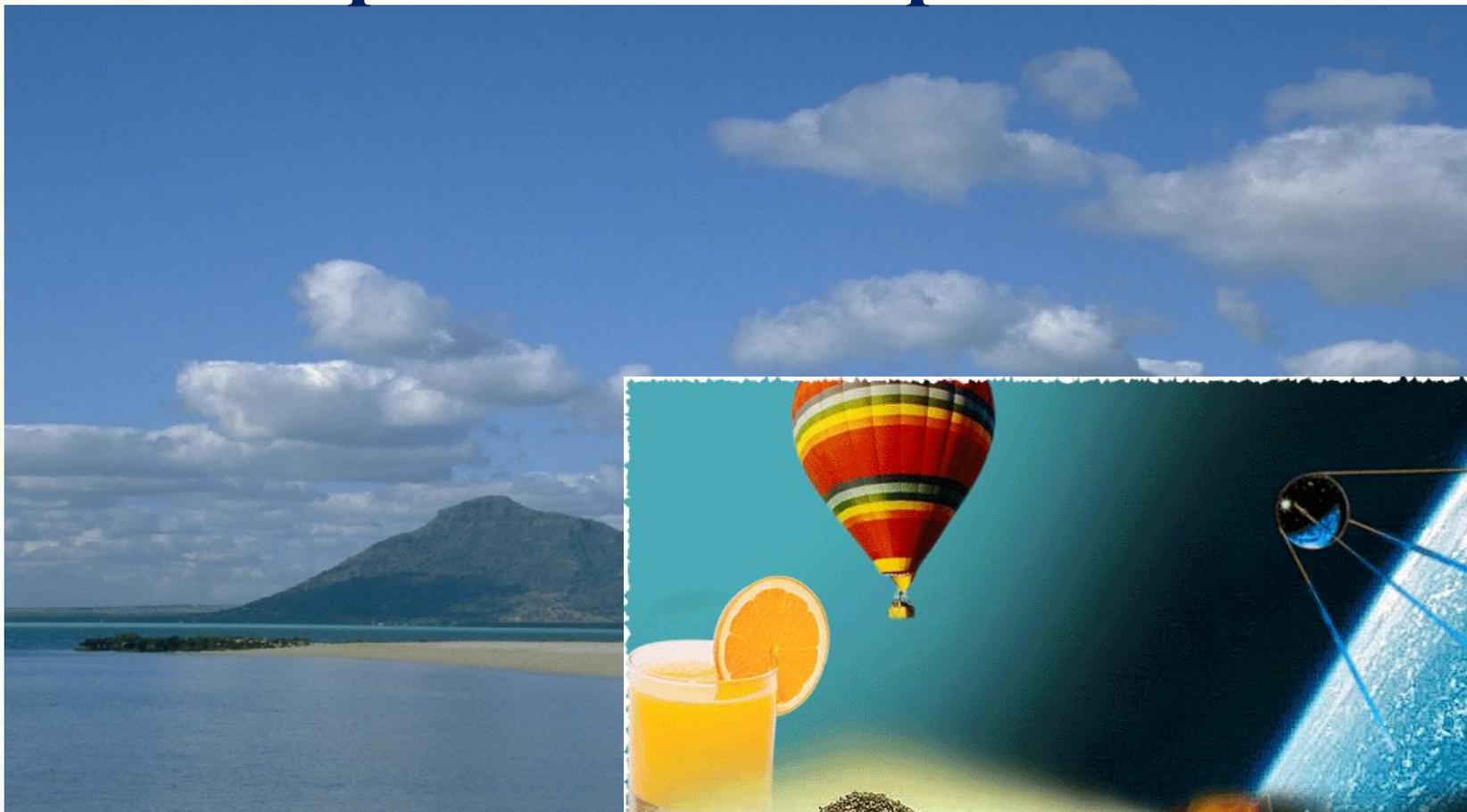
Давление атмосферы так сильно прижало
полушария друг к другу, что их не могли
разорвать восемь пар лошадей.



Атмосферное давление в живой природе

- **Слон** использует атмосферное давление всякий раз, когда хочет пить. Шея у него короткая, и он не может нагнуть голову в воду, а опускает только хобот и втягивает воздух. Под действием атмосферного давления хобот наполняется водой, тогда слон изгибает его и выливает воду в рот.
- **Рыбы-прилипалы** имеют присасывающую поверхность, состоящую из ряда складок, образующих глубокие «карманы». При попытке оторвать присоску от поверхности, к которой она прилипла, глубина карманов увеличивается, давление в них уменьшается и тогда внешнее давление еще сильнее прижимает присоску.

Закрепление материала



Почему нельзя рассчитать давление воздуха так же, как рассчитывают давление жидкости на дно или стенки сосуда?

Плотность воздуха уменьшается с высотой, различие в плотности атмосферного не даёт возможность определять давление в газе как в жидкости.

Как устроен ртутный барометр?

Нужно к трубке со ртутью прикрепить вертикальную шкалу.

Что измеряет ртутный барометр?

Он служит для измерения атмосферного давления.

Что означает запись: «Атмосферное давление равно 775 мм рт.ст.»?

Это означает что воздух производит такое же давление, какое производит вертикальный столб ртути высотой 775 мм.

Сколькоим гПа равно давление ртутного столба высотой 1мм?

1 мм.рт.ст = 133,3 гПа.

Сколькоим гПа равно давление ртутного столба высотой 760 мм?

760 мм.рт.ст = 1013 гПа.

Спасибо за урок!



Новых открытий Вам!!