

## Блок - 3

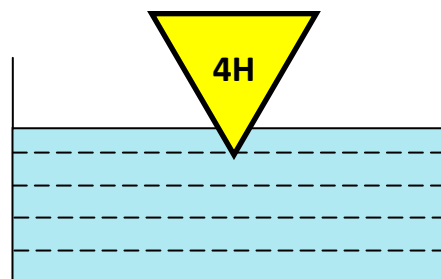
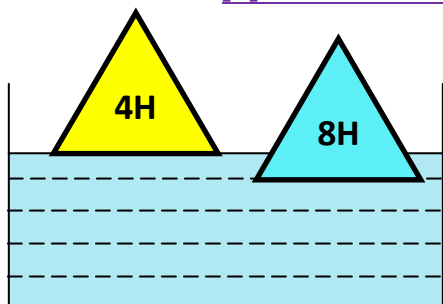
## Содержание

## Блок – 3

## ДАВЛЕНИЕ ТВЕРДЫХ ТЕЛ, ЖИДКОСТЕЙ И ГАЗОВ

| Содержание опорного конспекта                        | Стр. № | Параграф учебника | Лист - 3<br>Невопросов |
|--|--------|-------------------|------------------------|
| <b>ОК – 7.3.12</b>                                   | 19     | §35,36            | 1 - 3                  |
| 1. Давление твердых тел                              |        |                   |                        |
| 2. От чего зависит давление?                         |        |                   |                        |
| 3. Формула. Единица давления                         |        |                   |                        |
| 4. Способы уменьшения и увеличения давления          |        |                   |                        |
| <b>ОК – 7.3.13</b>                                   | 20     | §37,38,39,40      | 4 - 10                 |
| 1. Давление газа                                     |        |                   |                        |
| 2. Закон Паскаля                                     |        |                   |                        |
| 3. Давление жидкости на дно и стенки сосуда          |        |                   |                        |
| 4. Гидростатический парадокс                         |        |                   |                        |
| <b>ОК – 7.3.14</b>                                   | 21     | §41               | 11 - 16                |
| 1. Сообщающиеся сосуды                               |        |                   |                        |
| 2. Законы сообщающихся сосудов                       |        |                   |                        |
| 3. Сообщающиеся сосуды в быту, природе и технике     |        |                   |                        |
| <b>ОК – 7.3.15</b>                                   | 22     | §42,43            | 17 - 23                |
| 1. Вес воздуха                                       |        |                   |                        |
| 2. Атмосфера. Атмосферное давление                   |        |                   |                        |
| 3. Насосы  |        |                   |                        |
| <b>ОК – 7.3.16</b>                                   | 23     | §44,45            | 24 - 26                |
| 1. Опыт Торричелли                                   |        |                   |                        |
| 2. Барометр  |        |                   |                        |
| <b>ОК – 7.3.17</b>                                   | 24     | §43,47,48,49      | 27 - 31                |
| 1. Атмосферное давление на разных высотах            |        |                   |                        |
| 2. Манометры.  |        |                   |                        |
| 3. Гидравлический пресс                              |        |                   |                        |
| <b>ОК – 7.3.18</b>                                   | 25     | §50,51            | 32 - 34                |
| 1. Архимедова сила. От чего зависит архимедова сила? |        |                   |                        |
| 2. Определение архимедовой силы                      |        |                   |                        |
| <b>ОК – 7.3.19</b>                                   | 26     | §52,53,54         | 35 - 37                |
| 1. Плавание тел                                      |        |                   |                        |
| 2. Плавание судов                                    |        |                   |                        |
| 3. Воздухоплавание                                   |        |                   |                        |

ОК – 7.3.12

ДАВЛЕНИЕ ТВЁРДОГО ТЕЛА

Результат действия зависит от

- силы

- площади опоры

$$\text{Давление} = \frac{\text{Сила}}{\text{Площадь}}$$

$$P = \frac{F}{S}$$

$$1\text{Па} = \frac{1\text{Н}}{1\text{м}^2}$$

1 Па – это давление, которое производит сила в 1Н, действующая на поверхность площадью 1м<sup>2</sup>

ПРИМЕРЫ

**Уменьшения P**  
(S увеличиваем)

фундамент  
гусеницы  
лыжи

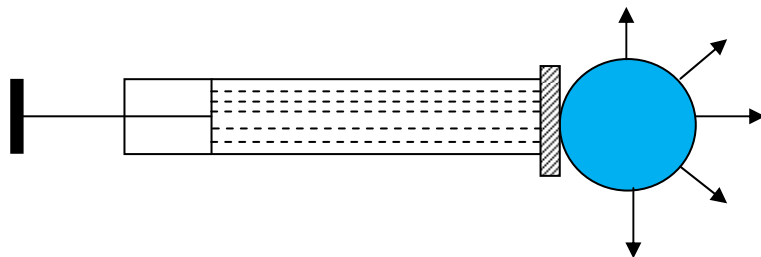
**Увеличения P**  
(S уменьшаем)

ножницы  
шило  
**ОСА!**

ОК – 7.3.13

## ДАВЛЕНИЕ ЖИДКОСТЕЙ И ГАЗОВ

**1.Закон Паскаля** – давление, производимое на жидкость или газ, передается в любую точку без изменений во всех направлениях.

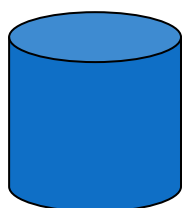


**Блез Паскаль**

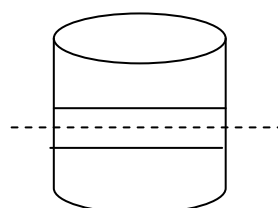
19 —→ 31+7лет

«Трагедия Паскаля»

пуля →

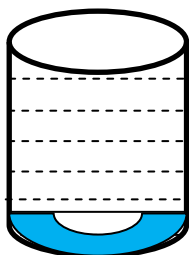


вдребезги!

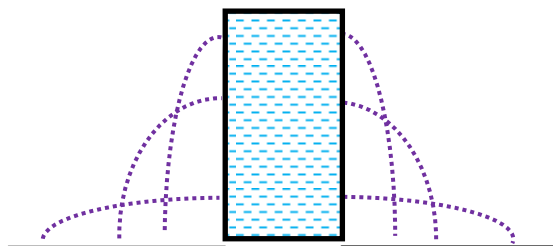


на вылет!

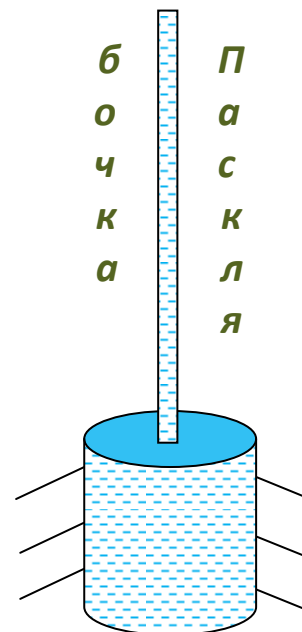
### 2. Давление на дно и стенки сосуда



плёнка!



Б  
о  
ч  
к  
а  
  
П  
а  
с  
к  
л  
я



$$m = \rho V = \rho Sh$$

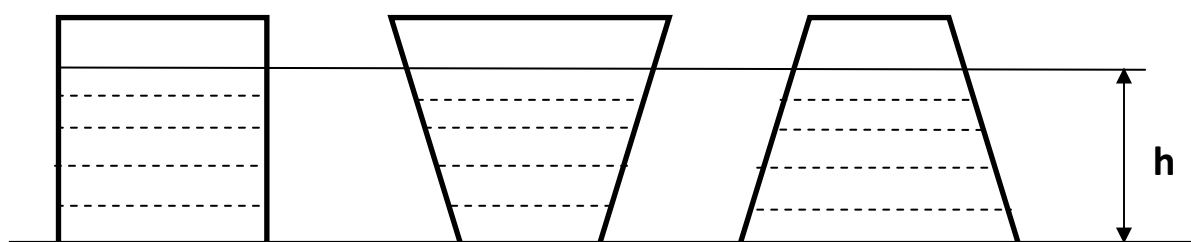
$$F = P = mg = \rho Shg$$

$$P = \frac{F}{S} = \rho gh$$

$$P = \rho gh$$

### 3. Гидростатический парадокс

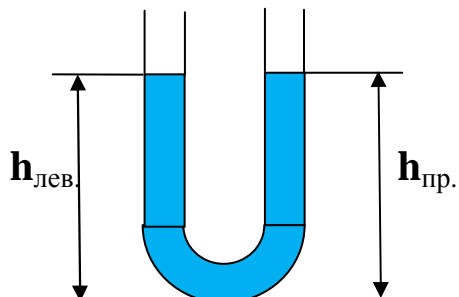
(давление на дно сосуда не зависит ни от формы сосуда, ни площади дна, а зависит только от высоты столба жидкости)



## СООБЩАЮЩИЕСЯ СОСУДЫ

ОК – 7.3.14

### 1. однородная жидкость (вода)

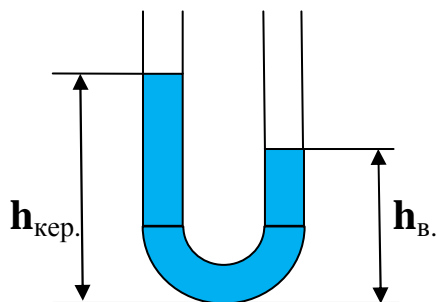


$$P_{\text{лев.}} = P_{\text{пр.}} - \text{т.к. жидкость в равновесии}$$

$$\rho g h_{\text{лев.}} = \rho g h_{\text{пр.}}$$

$$h_{\text{лев.}} = h_{\text{пр.}}$$

### 2. разнородные жидкости (вода и керосин)



$$P_{\text{кер.}} = P_{\text{в.}}$$

$$\rho_{\text{кер.}} g h_{\text{кер.}} = \rho_{\text{в.}} g h_{\text{в.}}$$

$$\frac{h_{\text{кер.}}}{h_{\text{в.}}} = \frac{\rho_{\text{в.}}}{\rho_{\text{кер.}}}$$

## ПРИМЕНЕНИЕ

водопровод

шлюзы

водомерное стекло парового котла

нивелир

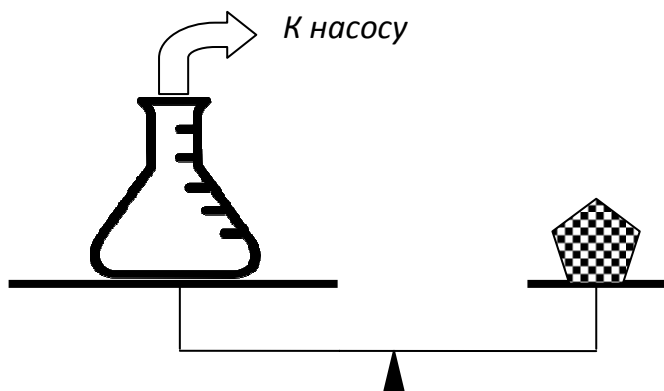
кофейник

ОК – 7.3.15

## АТМОСФЕРА

**Аристотель** – «Воздух – это великое ничто!»

Г.Галилей через 1900 лет опроверг.



1 м<sup>3</sup> воздуха – 1300г

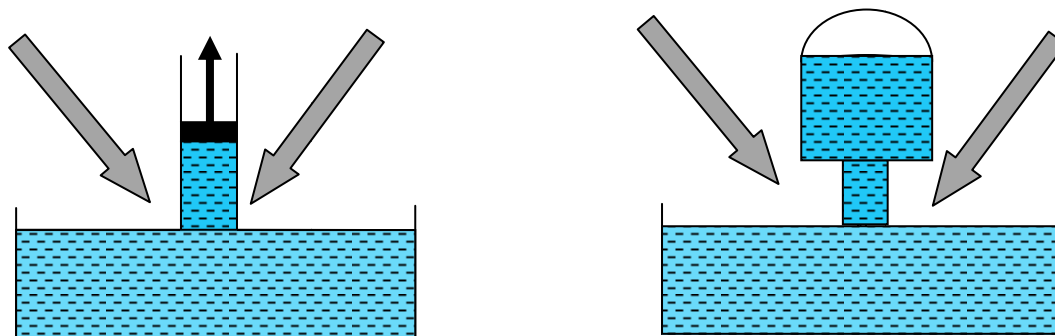
Атмосфера (МВЛ)



5,5 км плотность в 2 раза меньше  
11 км плотность в 4 раза меньше

скорость мала?

## АТМОСФЕРНОЕ ДАВЛЕНИЕ



**НАСОСЫ**

Всасывающий

Нагнетательный

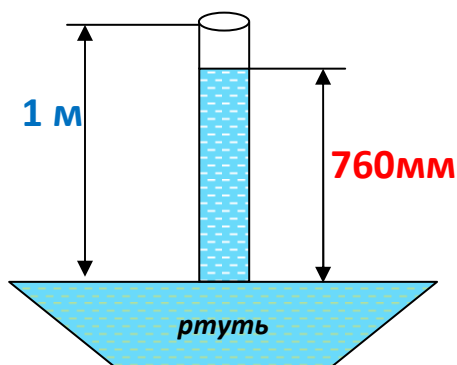
ОК – 7.3.16

## ИЗМЕРЕНИЕ АТМОСФЕРНОГО ДАВЛЕНИЯ

### 1. Аристотель – «Природа боится пустоты»

1640г. Италия. г.Флоренция  
Г.Галилей?

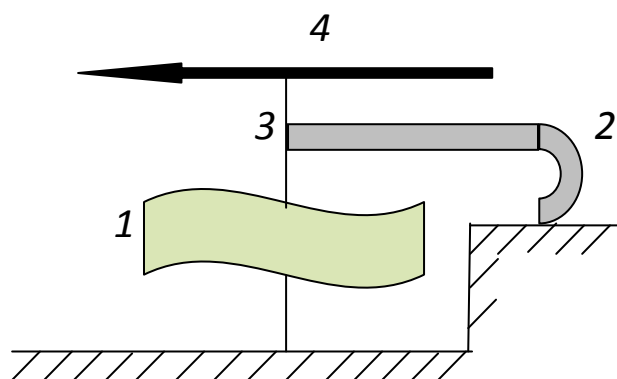
### 2. 1642г. Эванджелиста Торричелли



**Ратм. = 760 мм.рт.ст**  
это означает, что такое давление  
способно удержать столбик ртути  
на высоте 760 мм.

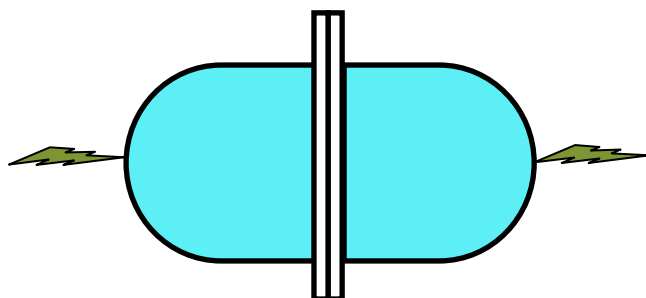
**Б.Паскаль – вода – 10,4 м**

### 3. Барометр – aneroid (безжидкостный)



1 – металлическая коробочка  
2 – пружина  
3 – передаточный механизм  
4 – стрелка - указатель

### 4. 1654г. Магдебург



Бургомистр  
Отто фон Герике

16 лошадей ?

ОК – 7.3.17

## АТМОСФЕРНОЕ ДАВЛЕНИЕ И ВЫСОТА

Б.Паскаль- Колокольня св.Иакова –  $h=52\text{м}$

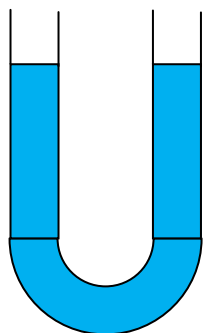
12 м → 1 мм.рт.ст.

Пью – де – дом → 615 мм.рт.ст.

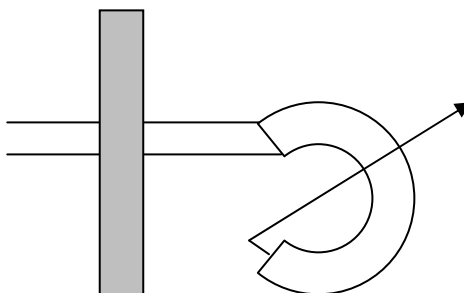
Джомолунгма → 250 мм.рт.ст

**Высотомер**

## МАНОМЕТРЫ

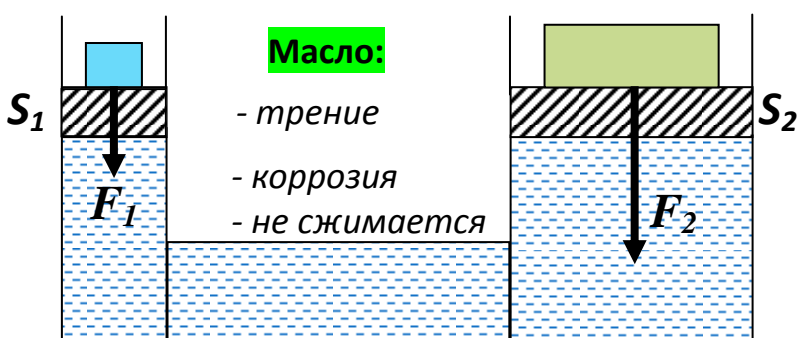


Жидкостный



Металлический

## ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ ПРЕСС



$$P_1 = P_2$$

$$\frac{F_1}{S_1} = \frac{F_2}{S_2}$$

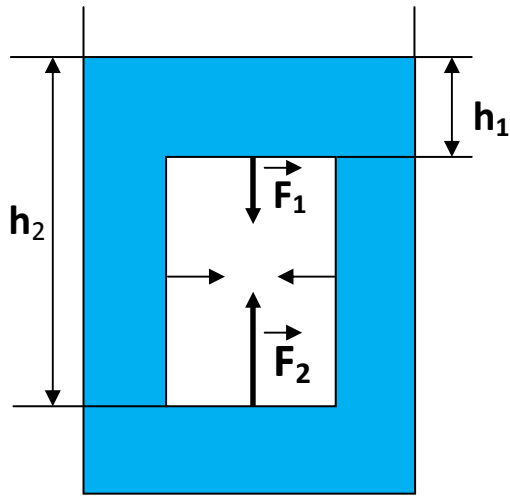
$$F_2 = F_1 \frac{S_2}{S_1}$$

Сила  $F_2$  во столько раз больше силы  $F_1$ , во сколько раз площадь большого поршня больше площади малого (**выигрыш в силе!**)

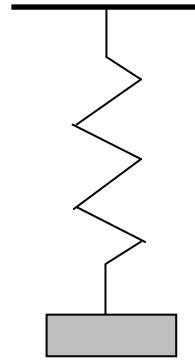
ОК – 7.3.18

## АРХИМЕДОВА СИЛА

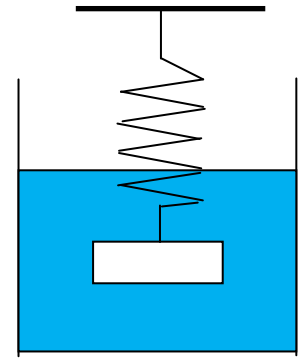
### 1. Причина архимедовой силы



$$h_2 > h_1$$

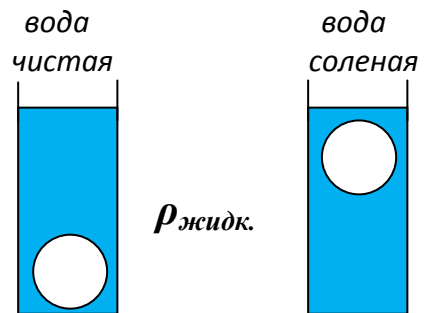
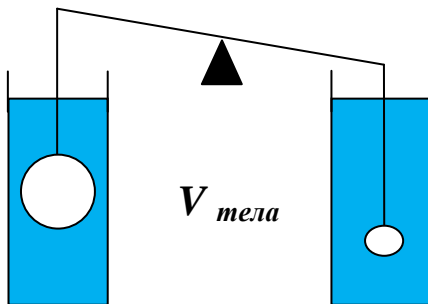


$$F_2 > F_1$$



$$F_A = F_2 - F_1$$

### 2. От чего зависит $F_A$ ?

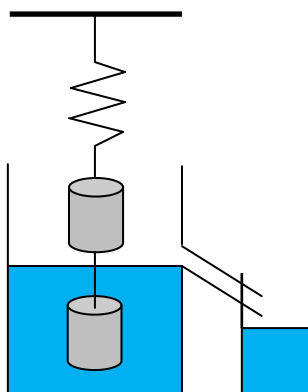


### 3. Архимед

Сиракузы, о.Сицилия, Гиерон

**ЭВРИКА!**

### 4. Определение $F_A$



$$F_A = P_{ж}$$

$$P_{ж} = m_{ж} g = \rho_{ж} V_{ж} g$$

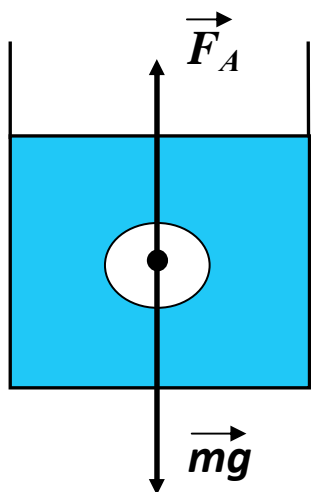
$$V_m = V_{ж}$$

$$F_A = \rho_{ж} V_T g$$



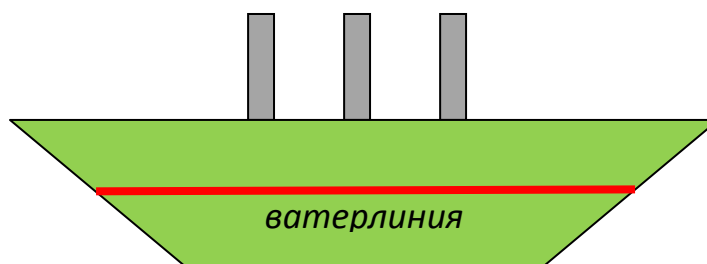
## ПЛАВАНИЕ ТЕЛ

ОК – 7.3.19



$F_A < mg$  - тонет -  $\rho_T < \rho_{ж}$   
 $F_A = mg$  - плавает -  $\rho_T = \rho_{ж}$   
 $F_A > mg$  - всплывает -  $\rho_T > \rho_{ж}$

### Плавание судов

 $\rho_T > \rho_{ж}$  ?

водоизмещение – 500 000 т. (вместе с грузом)

**Э. П. Р. О. Н.** – 1916г. Кандалакша, «Садко»

## ВОЗДУХОПЛАВАНИЕ

**Аэростат** - под действием ветра в горизонтальном направлении

**Стратостаты** – в полеты в стратосферу

**Дирижабли** – управляемые, для перевозки людей

**Подъемная сила воздушного шара** – гелий  $40\text{м}^3$  – 449Н

- водород –  $40\text{м}^3$  -479Н

Гелий- безопасный.

Водород –горючий газ!

## Блок - 3

## Лист - 3

**Повторим теорию!****ДАВЛЕНИЕ ТВЕРДЫХ ТЕЛ, ЖИДКОСТЕЙ И ГАЗОВ**

1. Что называется давлением?
2. Формула давления. Единица измерения.
3. Способы уменьшения и увеличения давления на поверхность.
4. Сформулируйте закон Паскаля.
5. Опишите опыты, которые доказывают закон Паскаля.
6. Опишите опыты, которые доказывают, что жидкость производит давление на дно и стенки сосуда.
7. Как доказать, что давление внутри жидкости на разных уровнях разное, а на одном и том же уровне одинаково?
8. Как получить формулу для вычисления давления жидкости на дно и стенки сосуда?
9. Опишите опыт, который показывает, что давление жидкости зависит от высоты.
10. В чём заключается гидростатический парадокс?
11. Что называют сообщающимися сосудами? Приведите примеры.
12. Как располагаются поверхности однородной жидкости в сообщающихся сосудах?
13. Как располагаются поверхности разнородных жидкостей в сообщающихся сосудах?
14. Опишите устройство, и принцип действия водомерного стекла.
15. Объясните работу шлюзов.
16. Объясните действие артезианского колодца.
17. В чём заключалась ошибка Аристотеля? Как Г. Галилей исправил ошибку Аристотеля? Чему равен  $1\text{ м}^3$  воздуха?
19. Что представляет собой атмосфера Земли?
20. Причина атмосферного давления.
21. Опишите опыты, подтверждающие существование атмосферного давления.
22. Принцип работы всасывающего насоса.
23. Принцип работы нагнетательного насоса.
24. Опишите опыт Торричелли. Чему равно нормальное атмосферное давление и что это означает?
25. Опишите устройство и работу барометра – anerоида.
26. Опишите опыт с магдебургскими шарами.
27. Как зависит атмосферное давление от высоты? И почему?
28. Как называют прибор для измерения высоты по атмосферному давлению? Что он собой представляет? Чем он отличается от барометра?
29. Назначение и устройство жидкостного манометра.
30. Назначение и устройство металлического манометра.
31. Устройство и принцип работы гидравлического пресса.
32. Причина возникновения выталкивающей силы.
33. От чего зависит архимедова сила?
34. Как рассчитать архимедову силу?
35. Какие силы действуют на тело, погруженное в жидкость или газ?
36. При каких условиях тело тонет, всплывает, плавает на поверхности?
37. Каковы условия плавания судов? Назначение ватерлинии? Что называют водоизмещением судна?