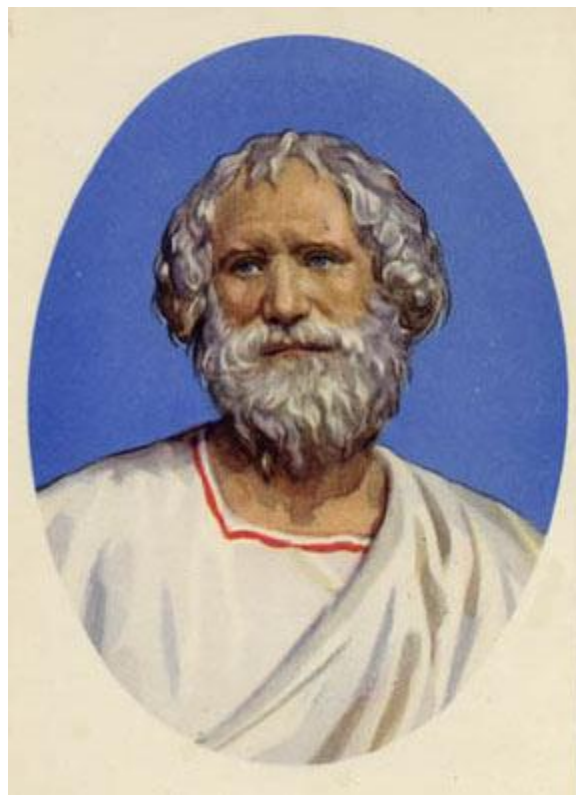


# *Архимедова сила*

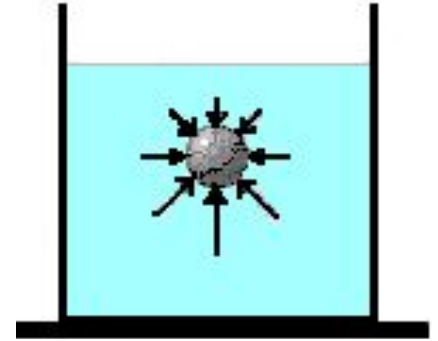
*Подготовка к ГИА*



***Цель урока:***

***Повторение закона Архимеда,  
разбор примеров решения задач в  
соответствии с кодификатором ГИА.***

# Действие жидкости и газа на погруженное тело



$$p = \rho g h$$

$$F = p S$$

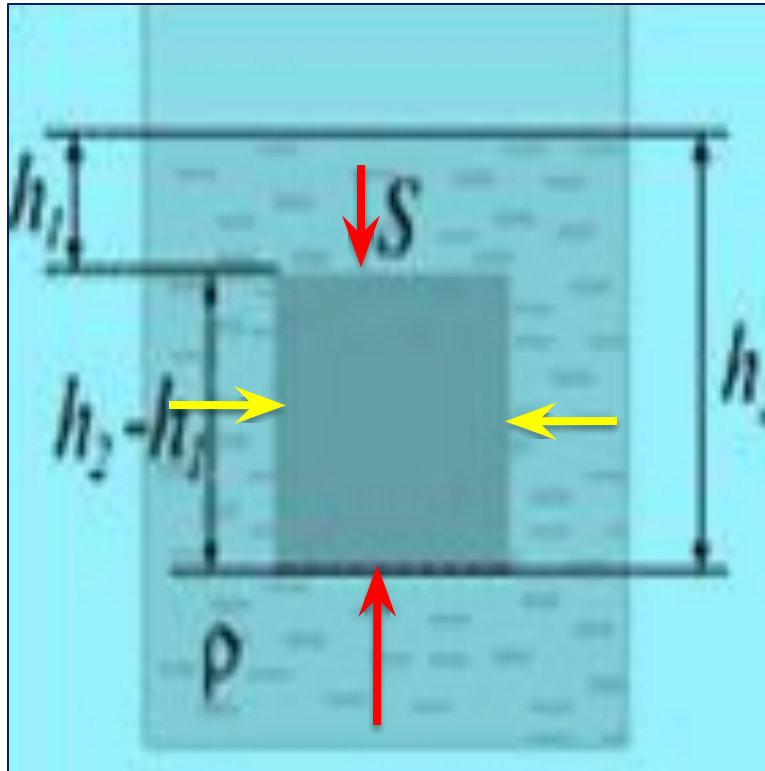
$$F_3 = F_4$$

$$F_1 = \rho g h_1 S$$

$$F_2 = \rho g h_2 S$$

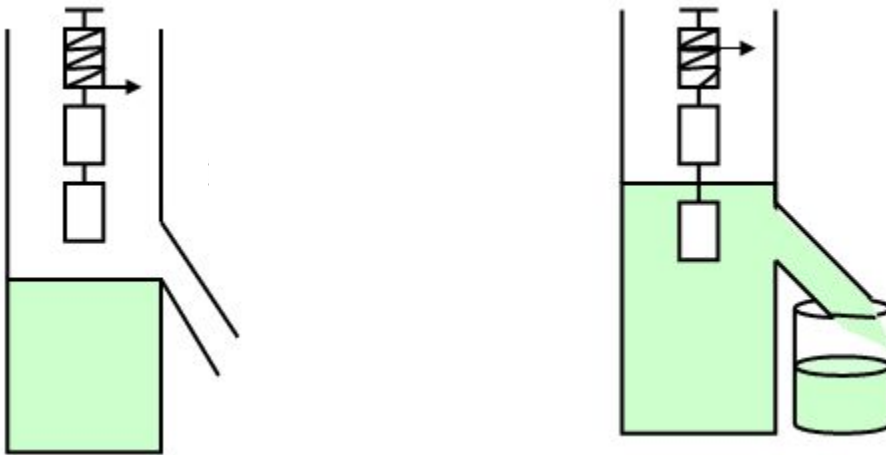
$$F_2 - F_1 = \rho g S(h_2 - h_1) = F_{\text{выт}}$$

$$F_{\text{выт}} = \rho_{\text{ж}} g V_{\text{т}}$$



# Закон Архимеда

*Сила, выталкивающая целиком погруженное в газ или жидкость тело, равна весу газа или жидкости в объеме этого тела.*



Величина Архимедовой силы определяется формулой:

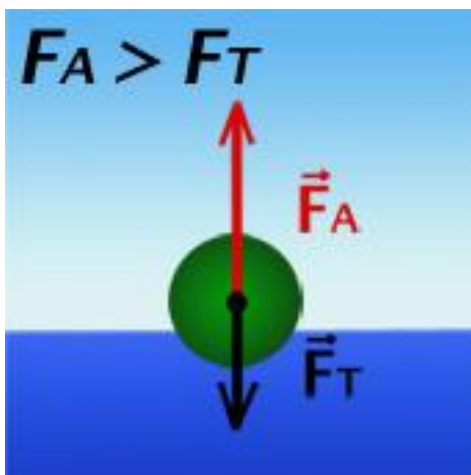
$$F_A = \rho_{ж} g V_m \quad F_A = P = m_{ж} g$$

$\rho_{ж}$  – ПЛОТНОСТЬ ЖИДКОСТИ;

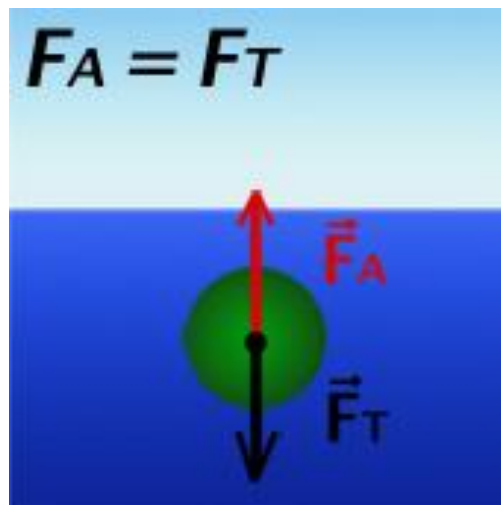
$V_m$  – объем погруженного тела;

# *Условие плавания тел*

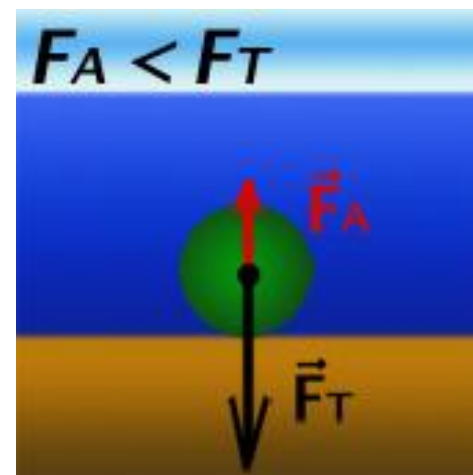
*всплывает*



*плавает*



*тонет*



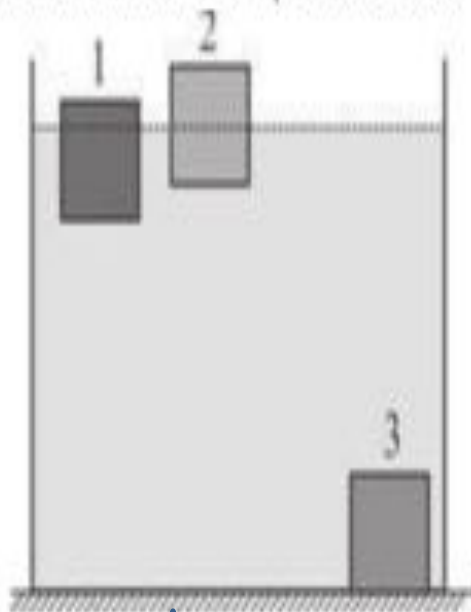
*плотность  
жидкости больше  
плотности тела*

*плотность  
жидкости равна  
плотности тела*

*плотность  
жидкости меньше  
плотности тела*

*Примеры заданий ГИА*  
*(часть I задания с выбором*  
*ответа)*

5 В сосуде с водой находятся три бруска, которые в равновесии располагаются так, как показано на рисунке. Бруски сделаны из разных материалов, но имеют одинаковые размеры. На какой из брусков действует наименьшая выталкивающая сила?



1) на брусок 1



2) на брусок 2

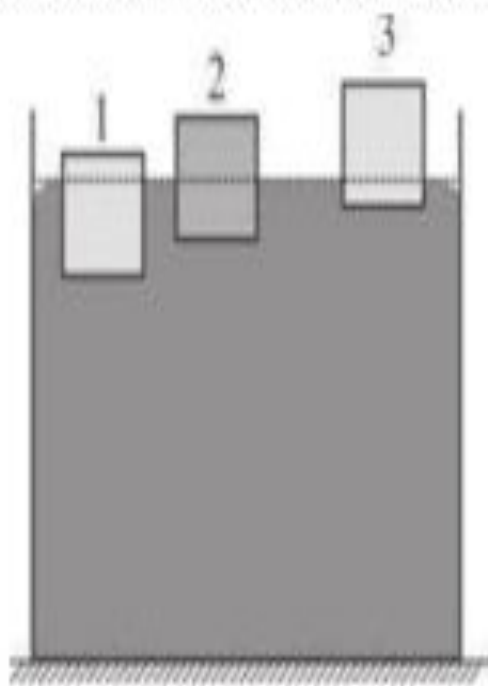
3) на брусок 3

4) однозначно сказать нельзя



5

В сосуде со ртутью плавают три металлических бруска, которые в равновесии располагаются так, как показано на рисунке. Бруски сделаны из разных материалов, но имеют одинаковые размеры. На какой из брусков действует наибольшая выталкивающая сила?



1) на брусок 1

2) на брусок 2

3) на брусок 3

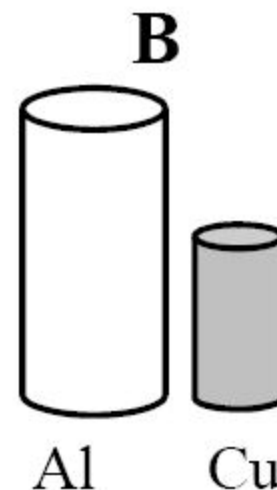
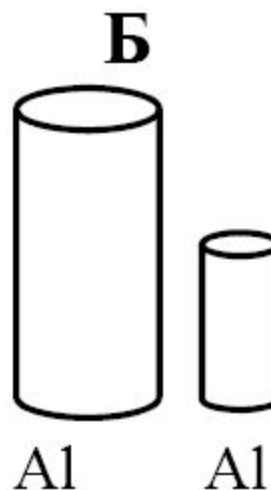
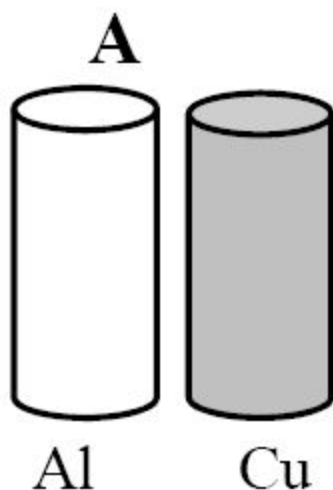
4) однозначно сказать нельзя

*Каково направление архимедовой силы, действующей на подводную лодку, плывущую под водой?*

- 1. вверх*
- 2. вниз*
- 3. по направлению движения лодки*
- 4. архимедова сила равна нулю*

*Необходимо экспериментально установить, зависит ли выталкивающая сила от объема погруженного в жидкость тела. Имеется три набора металлических цилиндров из алюминия и меди. Какой набор можно использовать для опыта?*

1. А или Б
2. Б или В
3. только А
4. только Б



*На весах стоит чаша с водой. В чашу опустили гирию так, что она не касается дна (см. рисунок). Изменяются ли показания весов и почему?*



1. не изменится, т.к. гирия не касается дна и не давит на него
2. увеличится, т.к. гирия давит на воду частью своего веса
3. увеличится, т.к. масса гири добавилась к массе воды
4. уменьшится, т.к. вода выталкивает гирию

**В стакане с водой плавает брусок льда (см. рисунок). После того, как лед растает, уровень воды в стакане. . .**

- 1. поднимется, т.к. объем ледяного бруска больше объема вытесненной им воды.**
- 2. опустится, т.к. плотность льда меньше плотности воды.**
- 3. останется на прежнем уровне, т.к. масса льда равна массе воды.**
- 4. поднимется, т.к. воды станет больше.**



*При взвешивании груза в воздухе показание динамометра равно 2 Н. При опускании груза в воду показание динамометра уменьшается до 1,5 Н. Выталкивающая сила равна*

1. 0,5 Н
2. 1,5 Н
3. 2 Н
4. 3,5 Н

*Льдинку, плавающую в стакане с пресной водой, перенесли в стакан с соленой водой. При этом архимедова сила, действующая на льдинку,*

- 1) уменьшилась, так как плотность пресной воды меньше плотности соленой
- 2) уменьшилась, так как уменьшилась глубина погружения льдинки в воду
- 3) увеличилась, так как плотность соленой воды выше, чем плотность пресной воды
- 4) не изменилась, так как выталкивающая сила равна весу льдинки в воздухе

# *Пример заданий части II*

*(задания с кратким ответом)*



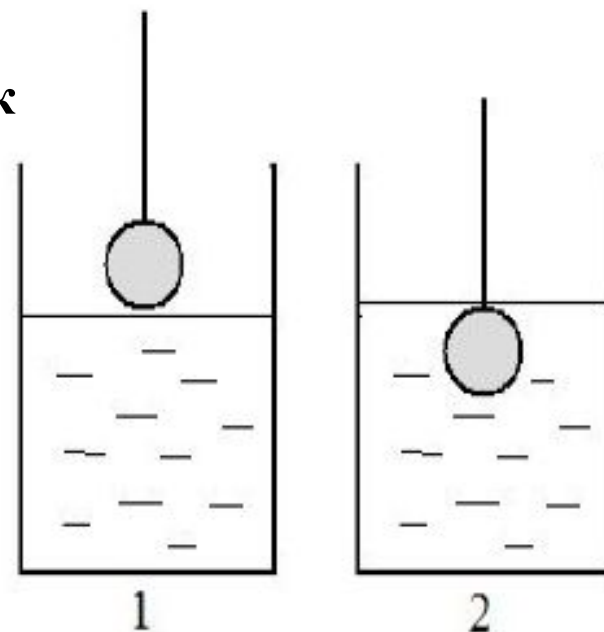
**В сосуд, частично заполненный водой, опускают на нити свинцовый шарик из положения 1 в положение 2 (см. рисунок). Как при этом изменяются сила тяжести и выталкивающая сила, действующие на шарик, а также давление воды на дно сосуда?**

**Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:**

- 1) увеличилась**
- 2) уменьшилась**
- 3) не изменилась**

**Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины.**

**Цифры в ответе могут повторяться.**



<b>Сила тяжести</b>	<b>Выталкивающая сила</b>	<b>Давление воды на дно сосуда</b>
<b>3</b>	<b>1</b>	<b>1</b>

# *Часть III*

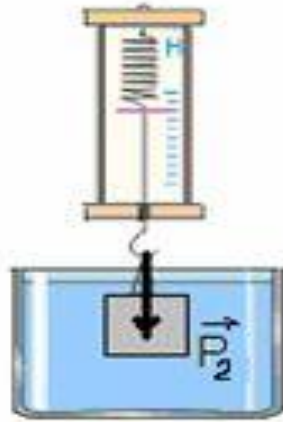
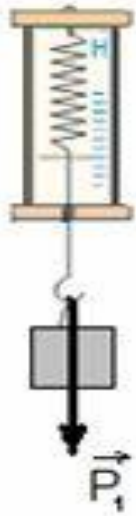
*(экспериментальное  
задание)*

## ***Л.р. № 1 Измерение выталкивающей силы.***

***Используя динамометр школьный, стакан с водой, цилиндр соберите установку для определения выталкивающей силы (силы Архимеда), действующей на цилиндр.***

***В бланке ответов:***

- 1) сделайте рисунок экспериментальной установки;***
- 2) запишите формулу для расчета выталкивающей силы;***
- 3) укажите результаты измерений веса цилиндра в воздухе и веса цилиндра в воде;***
- 4) запишите численное значение выталкивающей силы.***



$$F_A = P_1 - P_2$$

Вес тела в воздухе, $P_1$	Вес тела в воде, $P_2$
1,56Н(1,7Н)	0,2Н

*Выталкивающая сила*

**$F_A = 1,56\text{Н} - 0,2\text{Н} = 1,36\text{Н}$  (стальной цилиндр)**

**$F_A = 1,7\text{Н} - 0,2\text{Н} = 1,5\text{Н}$  (латунный цилиндр)**

# ***Л.р. № 2 Измерение плотности вещества***

- 1. Используя рычажные весы с разновесом, мензурку, стакан с водой, цилиндр №1 или №2, соберите экспериментальную установку для измерения плотности материала, из которого изготовлен цилиндр №1 (№2).**
- 2. В бланке ответов:**
- 3. Сделайте рисунок экспериментальной установки для определения объема тела;**
- 4. запишите формулу для расчета плотности;**
- 5. укажите результаты измерения массы цилиндра и его объема;**
- 6. запишите числовое значение плотности материала цилиндра**

# Оформление работы

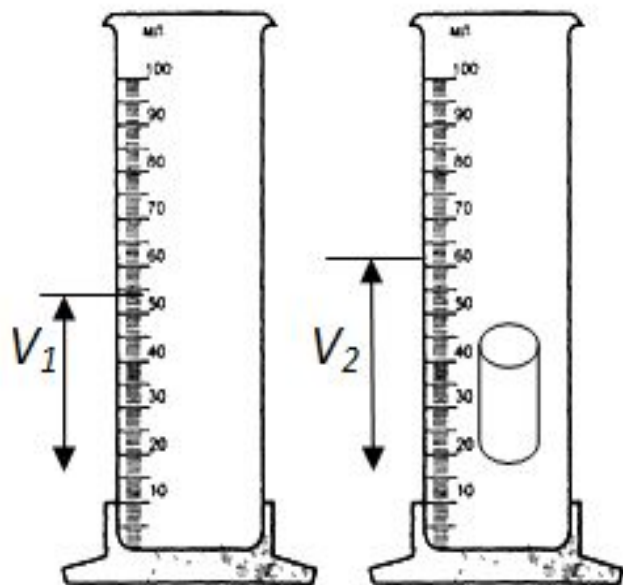


Рис. 1

Рис. 2

$$\rho = \frac{m}{V}$$

$$V = V_2 - V_1$$

$$V_1 = 70 \text{ см}^3$$

$$V_2 = 90 \text{ см}^3$$

$$V = 90 \text{ см}^3 - 70 \text{ см}^3 = 20 \text{ см}^3$$

$$m = 156 \text{ г}, (m = 170 \text{ г})$$

$$\rho = \frac{156 \text{ г}}{20 \text{ см}^3} = 7,8 \frac{\text{г}}{\text{см}^3} = 7800 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \quad (\rho = \frac{170 \text{ г}}{20 \text{ см}^3} = 8,5 \frac{\text{г}}{\text{см}^3} = 8500 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3})$$

## *Часть II (задание с развернутым ответом)*

23

Рыбаки в лодке перевозят чугунную трубу. Как изменится осадка лодки, если трубу не погрузить в лодку, а привязать снизу под днищем? (Осадка – глубина погружения лодки в воду). Ответ поясните.

- ***Осадка уменьшится***

***$F_A = \rho g v$ , где  $v$  - объем тела, погруженного в жидкость.***

***Когда труба в лодке, объем тела, погруженного в жидкость, равен объему части лодки, погруженной в воду;***

***Когда труба прикреплена снизу, объем тела, погруженного в жидкость, равен сумме объема части лодки, погруженной в воду + объем трубы  
т.к. объем увеличивается,  $F_A$  увеличивается, осадка уменьшается***








# *Домашнее задание*

**§§ 48-52. Физика 7 класс.**

**Вариант № 3 задание 20, 1-8.**

**ГРУППОВАЯ РЕФЛЕКСИЯ – по кругу  
высказываемся одним предложением, используя  
начало фразы из рефлексивного экрана:**

- ✓ сегодня я узнал... 
- ✓ было интересно... 
- ✓ было трудно... 
- ✓ я выполнял задания... 
- ✓ я понял, что... 
- ✓ теперь я могу... 
- ✓ я почувствовал, что... 
- ✓ я научился... 
- ✓ у меня получилось... 
- ✓ я смог... 
- ✓ я попробую... 
- ✓ меня удивило... 
- ✓ урок дал мне для жизни... 
- ✓ я приобрел... 