

## § 52. Плавание тел

1. Заполните таблицу.

На погружённое в жидкость тело действуют силы:		
направленная вертикально вниз _____	направленная вертикально вверх _____	
При этом, если:		
$F_{\text{тяж}} < F_{\text{А}}$ , то тело _____	$F_{\text{тяж}} > F_{\text{А}}$ , то тело _____	$F_{\text{тяж}} = F_{\text{А}}$ , то тело _____

2. Допишите предложения.

а) Если тело плавает в воде или любой другой жидкости, то вес вытесненной им жидкости равен весу \_\_\_\_\_

б) Чем \_\_\_\_\_ плотность тела относительно плотности жидкости, тем \_\_\_\_\_ часть тела, погружённая в жидкость.

3. Заполните таблицу.

$\rho_{\text{т}} > \rho_{\text{ж}}$	$\rho_{\text{т}} < \rho_{\text{ж}}$	$\rho_{\text{т}} = \rho_{\text{ж}}$
Если плотность погружённого в жидкость тела больше плотности жидкости, то тело в этой жидкости _____	Если плотность погружённого в жидкость тела меньше плотности жидкости, то тело в этой жидкости _____	Если плотность погружённого в жидкость тела равна плотности жидкости, то тело в этой жидкости _____

5. Ознакомьтесь с решением *Задачи*.

**Задача.** Пробка, плотность которой  $0,25 \text{ г/см}^3$ , плавает на воде. Какая часть пробки погружена в воду?

*Дано:*

$$\rho_{\text{пр.}} = 0,25 \text{ (г/см}^3\text{)} = \\ = 250 \text{ (кг/м}^3\text{)}$$

$$\rho_{\text{в.}} = 1000 \text{ (кг/м}^3\text{)}$$

*Решение.*

Так как пробка плавает, то архимедова сила равна силе тяжести:  $F_A = m_{\text{пр.}} \cdot g$ ;

с другой стороны,  $F_A = \rho_{\text{в.}} \cdot g \cdot V_{\text{погр. ч.}}$ ;

$$F_{\text{тяж. пр.}} = m_{\text{пр.}} \cdot g = \rho_{\text{пр.}} \cdot V_{\text{пр.}} \cdot g.$$

Приравняем  $F_A$  и  $F_{\text{тяж. пр.}}$ :

$$\rho_{\text{пр.}} \cdot V_{\text{пр.}} \cdot g = \rho_{\text{в.}} \cdot g \cdot V_{\text{погр. ч.}}$$

$$\frac{V_{\text{погр. ч.}}}{V_{\text{пр.}}} = \frac{\rho_{\text{пр.}}}{\rho_{\text{в.}}} = \frac{250 \text{ (кг/м}^3\text{)}}{1000 \text{ (кг/м}^3\text{)}} = \frac{1}{4} \text{ часть.}$$

*Найти:*

$$\frac{V_{\text{погр. ч.}}}{V_{\text{пр.}}} = ?$$

*Ответ:*  $\frac{1}{4}$  часть пробки.

6. Решите задачи.

**Задача 1.** Плотность дерева  $0,5 \text{ г/см}^3$ . Определите, какая часть пльвущего бревна находится в воде.

*Дано:*

*Решение:*

7. Ознакомьтесь с решением *Задачи*.

**Задача.** Пробковый спасательный круг имеет массу 12 кг. При каком максимальном грузе круг ещё может плавать в речной воде?

*Дано:*

$$\rho_{\text{пр.}} = 250 \text{ (кг/см}^3\text{)}$$

$$m = 12 \text{ кг}$$

$$\rho_{\text{в.}} = 1000 \text{ (кг/м}^3\text{)}$$

*Решение:*

Так как круг с грузом плавает, то  $F_A = F_{\text{тяг.}}$  или

$$F_A = (m + m_{\text{гр.}}) \cdot g.$$

По определению  $F_A = \rho_{\text{в.}} \cdot g \cdot V_{\text{погр.ч.}}$ . Приравняем:

$$\rho_{\text{в.}} \cdot g \cdot V_{\text{погр.ч.}} = (m + m_{\text{гр.}}) \cdot g, \text{ отсюда}$$

$$m_{\text{гр.}} = \rho_{\text{в.}} V_{\text{погр.ч.}} - m. \quad (1)$$

По условию груз — максимальный, при котором круг ещё плавает, но при этом круг уже полностью погружён в воду, т.е.  $V_{\text{погр.ч.}} = V$ .

*Найти:*

$$m_{\text{гр.}} = ?$$

Тогда можно найти  $V$  из определения плотности:

$$\rho_{\text{пр.}} = \frac{m}{V}, \quad V = \frac{m}{\rho_{\text{пр.}}}$$

Подставим в (1):

$$m_{\text{гр.}} = \rho_{\text{в.}} \cdot \frac{m}{\rho_{\text{пр.}}} - m = \frac{1000 \text{ (кг/м}^3\text{)} \cdot 12 \text{ (кг)}}{250 \text{ (кг/м}^3\text{)}} - 12 \text{ (кг)} = 36 \text{ кг.}$$

*Ответ:* 36 кг.

**8.** Решите задачи.

**Задача 3.** Почему не умеющий плавать может свободно удержаться на воде на надувном круге, объём которого около  $2,5 \text{ дм}^3$ , между тем как масса человека составляет около  $70 \text{ кг}$ ?

*Дано:*

*Решение:*

*Найти:*

*Ответ:*

**Задача 4\*.** Для погружения в воду куска воска массой  $4,9 \text{ г}$  к нему привязали металлическую гайку, которая весит в воде  $98 \text{ мН}$ . Общий вес воска с гайкой в воде  $78,4 \text{ мН}$ . Найдите плотность воска.

*Дано:*

*Решение:*