



# Решение задач ОГЭ по физике

Учитель физики МБОУ ТСОШ №3  
Санжарова О.А.

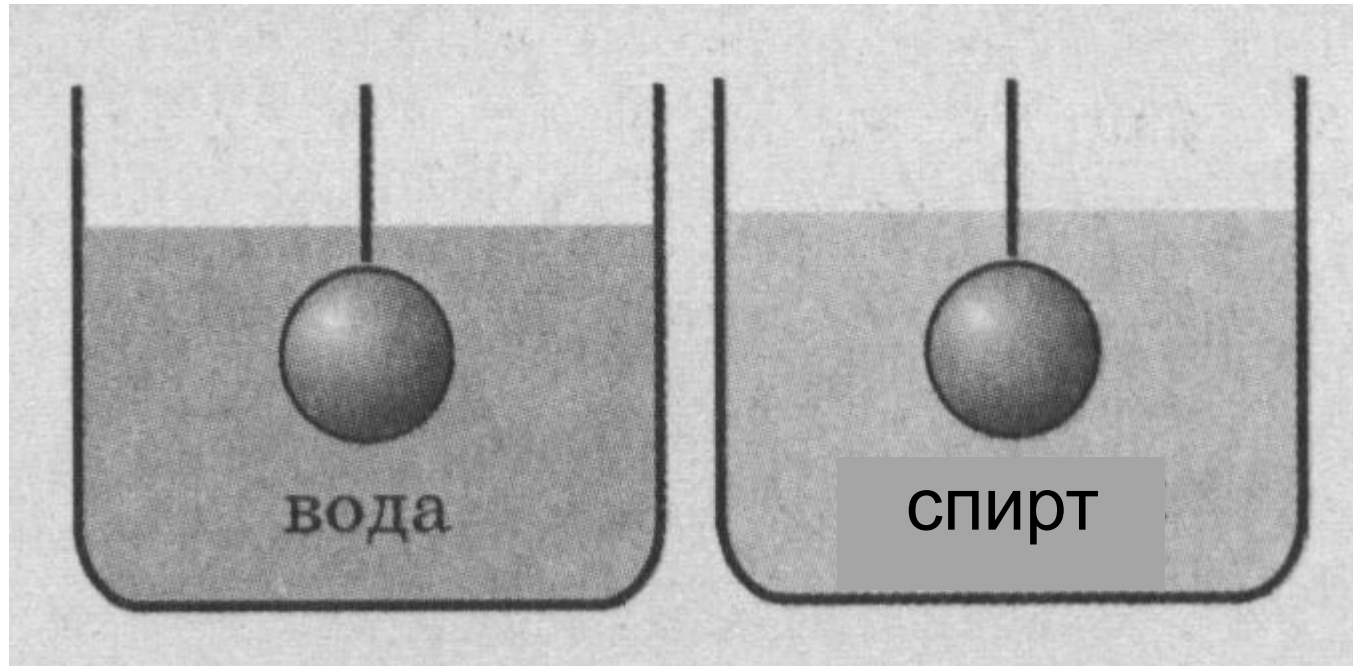
Ноябрь  
2019г.



# Задание 24

# Решение задач по теме: Вес тела. Сила Архимеда.

**Вариант 27:** Металлический шар, будучи полностью погружённым в воду, весит 39 Н, а в спирт – 40 Н. Найдите среднюю плотность шара.



# Решение задач по теме: Вес тела. Сила Архимеда.

**Вариант 27:** Металлический шар, будучи полностью погружённым в воду, весит 39 Н, а в спирт – 40 Н. Найдите среднюю плотность шара.

## Решение.

Вес шара в воде можно записать в виде  $mg - F_{A1} = mg - \rho_1 gV$ , (1)  
где  $\rho_1 = 1000 \text{ кг/м}^3$  – плотность воды;  $F_{A1}$  – выталкивающая сила, действующая на шар, объемом  $V$ ;  $mg$  – сила тяжести шара.

По аналогии запишем вес шара в спирте  $mg - F_{A2} = mg - \rho_2 gV$ , (2)  
где  $\rho_2 = 800 \text{ кг/м}^3$  – плотность спирта.

# Решение задач по теме: Вес тела. Сила Архимеда.

**Вариант 27:** Металлический шар, будучи полностью погружённым в воду, весит 39 Н, а в спирт – 40 Н. Найдите среднюю плотность шара.

**Решение.**

Вычитая из уравнения (1) уравнение (2), получаем:  $P_1 - P_2 = \rho_2 gV - \rho_1 gV$   
откуда объем шара

$$V = \frac{P_1 - P_2}{g \cdot (\rho_2 - \rho_1)}$$

Плотность тела шара можно записать в виде

$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{P_1 + \rho_1 gV}{gV} = \rho_1 + \frac{P_1 \cdot (\rho_2 - \rho_1)}{P_1 - P_2}$$

Подставляя числовые значения, получаем:  $\rho = 1000 + \frac{39 \cdot (800 - 1000)}{39 - 40} = 8800$

кг/м<sup>3</sup> **Ответ:**  
8800.

# Решение задач по теме: Вес тела. Сила Архимеда.

## Задача 24.

**Вариант 2:** Металлический шар, будучи полностью погружённым в воду, весит 78 Н, а в керосин – 80 Н. Найдите среднюю плотность шара.

**Вариант 3:** Сплошной алюминиевый шар, будучи полностью погружённым в воду, весит 8,5 Н, а в неизвестную жидкость – 9,0 Н. Чему равна плотность неизвестной жидкости?

**Вариант 18:** Медный шар, в котором находится воздушная полость, опущен в керосин. Наружный объём шара  $0,1 \text{ м}^3$ . Найдите объём воздушной полости, если шар плавает на поверхности керосина, погружившись в него на 0,89 своего объёма.

**Вариант 23:** Тело из алюминия, внутри которого имеется воздушная полость, плавает в воде, погружившись в воду на 0,54 своего объёма. Объём тела (включая полость) равен  $0,04 \text{ м}^3$ . Найдите объём воздушной полости.

**Вариант 25:** Определите плотность материала, из которого изготовлен шарик объёмом  $0,04 \text{ см}^3$ , равномерно падающий по вертикали в воде, если при его перемещении на 6 м выделилось 24,84 мДж энергии?

**Вариант 18:** Медный шар, в котором находится воздушная полость, опущен в керосин. Наружный объём шара  $0,1 \text{ м}^3$ . Найдите объём воздушной полости, если шар плавает на поверхности керосина, погрузившись в него на  $0,89$  своего объёма.

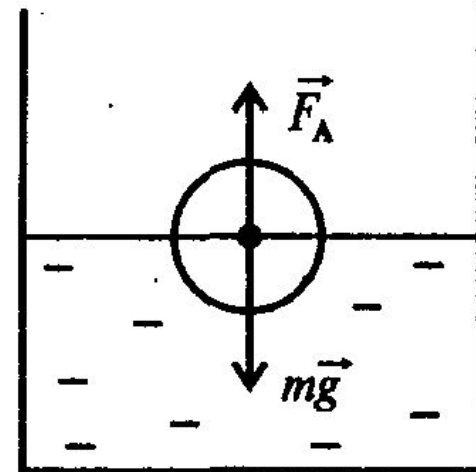


**Вариант 18:** Медный шар, в котором находится воздушная полость, опущен в керосин. Наружный объём шара  $0,1 \text{ м}^3$ . Найдите объём воздушной полости, если шар плавает на поверхности керосина, погрузившись в него на  $0,89$  своего объёма.

- **Решение.** Для того чтобы шар плавал в керосине, выталкивающая сила Архимеда должна уравновешивать силу тяжести шара, то есть должно выполняться равенство  $F_A = mg$ ,
- где сила Архимеда равна  $F_A = \rho_1 g \cdot 0,89V$ , где  $\rho_1 = 800 \text{ кг/м}^3$  – плотность керосина;  $0,89V$  – объём погруженного в керосин тела. Выразим массу  $m$  шара через объём оболочки меди и ее плотность:  $m = \rho_2 (V - V_{\text{пол}})$ , где  $\rho_2 = 8900 \text{ кг/м}^3$  – плотность меди. Объединяя все три формулы, получаем:  $\rho_1 g \cdot 0,89V = \rho_2 g (V - V_{\text{пол}})$

- откуда объём полости равен  $V_{\text{пол}} = V - \frac{\rho_1 \cdot 0,89V}{\rho_2} = 0,092 \text{ м}^3$

- **Ответ:**  $0,092$ .

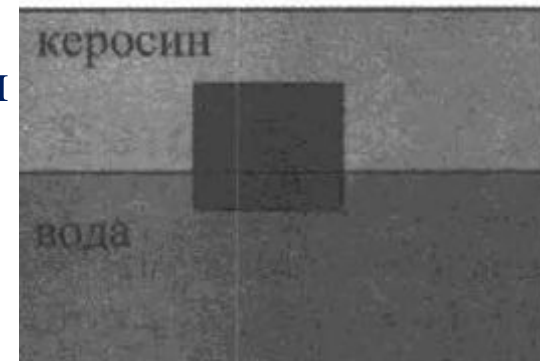




**Вариант 25:** Определите плотность материала, из которого изготовлен шарик объёмом  $0,04 \text{ см}^3$ , равномерно падающий по вертикали в воде, если при его перемещении на  $6 \text{ м}$  выделилось  $24,84 \text{ мДж}$  энергии?

- **Решение.** Количество выделенной энергии  $Q$  при равномерном падении шарика в воде равно работе, совершенной равнодействующей силой:  $F = mg - F_A$ , где  $m$  – масса шарика;  $F_A$  – выталкивающая сила воды.
- Таким образом, количество выделенной энергии равно  $Q = Fh = (mg - F_A) \cdot h$ . Выталкивающая сила  $F_A = \rho g V$ , где  $\rho = 1000 \text{ кг/м}^3$  – плотность воды,  $V = 0,04 \text{ см}^3 = 4 \cdot 10^{-8} \text{ м}^3$  – объем шарика.
- Выразим массу шарика  $m$  через его объем и плотность:  $m = \rho_{\text{ш}} V$ , получим следующее выражение для количества энергии:  
$$Q = (\rho_{\text{ш}} V g - \rho g V) \cdot h$$
- откуда плотность шарика  
$$\rho_{\text{ш}} = \frac{Q}{ghV} + \rho = 11350 \text{ кг/м}^3$$
- **Ответ:** 11350.

**Вариант 26:** Сплошной кубик с ребром 10 см плавает на границе раздела воды и керосина, погружаясь в воду на 2 см (см.рисунок). Свободная поверхность керосина располагается выше, чем верхняя поверхность кубика. Определите плотность вещества, из которого изготовлен кубик.



**Решение.** Так как кубик находится в равновесии (плавает на границе раздела двух жидкостей), то его сила тяжести  $mg$  уравнивается выталкивающей силой керосина  $F_1 = \rho_1 g V_1$  и выталкивающей силой воды  $F_2 = \rho_2 g V_2$ :

$$mg - \rho_1 g V_1 - \rho_2 g V_2 = 0$$

• где  $\rho_1 = 800 \text{ кг/м}^3$  – плотность керосина, где  $\rho_2 = 1000 \text{ кг/м}^3$  – плотность воды.  
 $V_1 = 8 \cdot 10 \cdot 10 \text{ см}^3 = 0,0008 \text{ м}^3$  – объем кубика в керосине;  $V_2 = 2 \cdot 10 \cdot 10 \text{ см}^3 = 0,0002 \text{ м}^3$  – объем кубика в воде. Из этой формулы получаем массу кубика:

$$m = \rho_1 V_1 + \rho_2 V_2 = 800 \cdot 0,0008 + 1000 \cdot 0,0002 = 0,84 \text{ кг}$$

В свою очередь, массу кубика можно выразить через его объем и плотность как

$m = \rho V$ , откуда плотность

$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{0,84}{0,1^3} = 840 \text{ кг/м}^3$$

• вещества

• **Ответ:** 840.



**СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!**