



Решение задач ОГЭ по физике

Учитель физики МБОУ ТСОШ №3
Санжарова О.А.

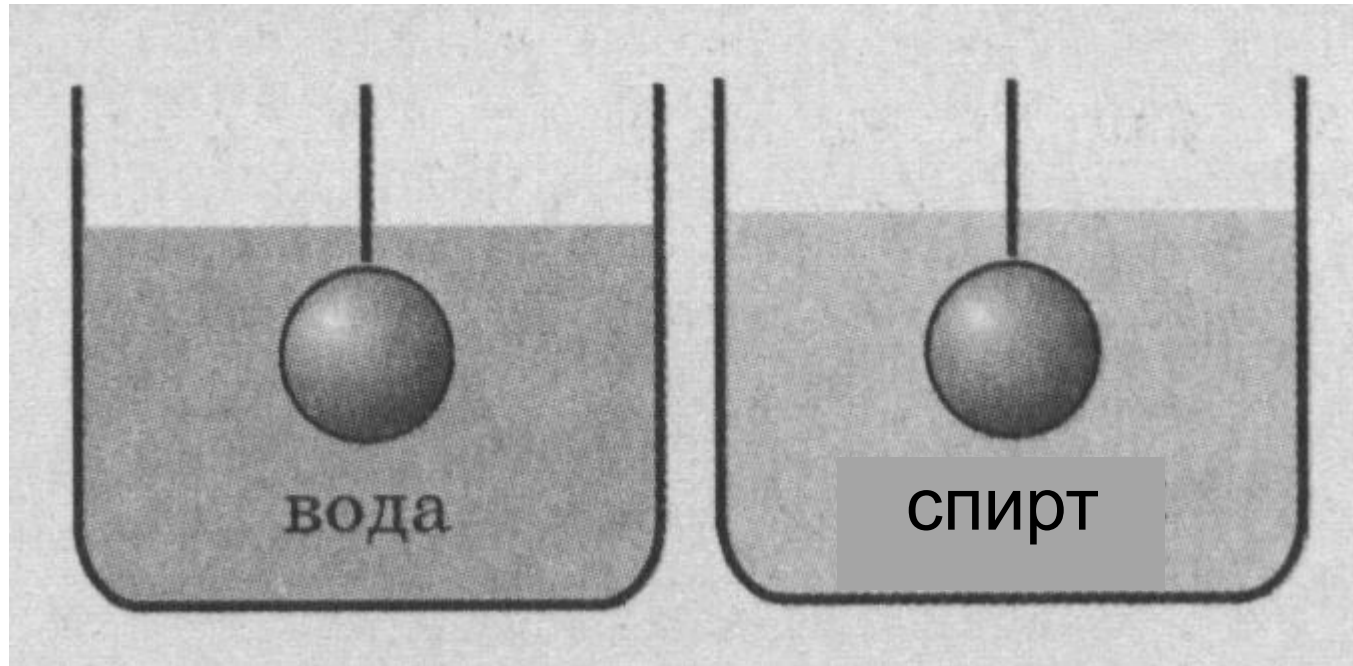
Ноябрь
2019г.



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 $F_2 = mg - \rho_2 gV$, (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/м³ **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.

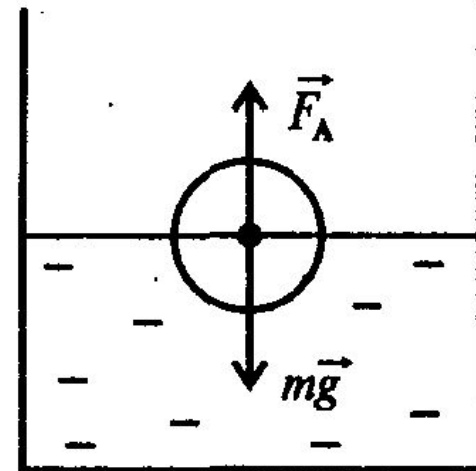


Вариант 18: Медный шар, в котором находится воздушная полость, опущен в керосин. Наружный объём шара $0,1 \text{ м}^3$. Найдите объём воздушной полости, если шар плавает на поверхности керосина, погрузившись в него на $0,89$ своего объёма.

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

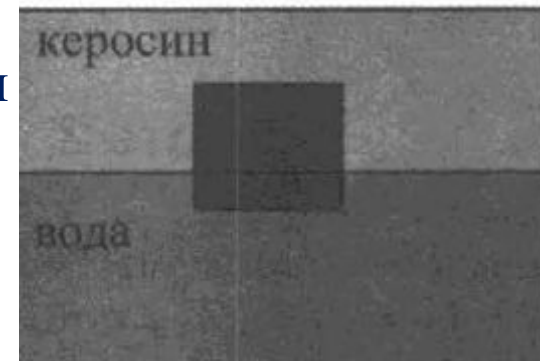
- **Ответ:** $0,092$.



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 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!