



Подготовка к ВПР по физике- 7 задание №8

Н.В. Брендина

2020

Задание №8

ПОВЫШЕННЫЙ УРОВЕНЬ

1
балл

*№8 выпускник научится / получит возможность
научиться*

решать задачи, используя физические законы

закон Паскаля, закон Архимеда

и формулы, связывающие физические величины

масса тела, плотность вещества, сила, давление:

на основе анализа условия задачи выделять физические
величины, законы и формулы, необходимые для ее решения,
проводить расчеты.

Задание №8

ПОВЫШЕННЫЙ УРОВЕНЬ

№8 проверяемые метапредметные

результаты

1. Умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы
2. Умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач

№8 проверяемые предметные

результаты

- 1.4 Характеризовать свойства тел, физические явления и процессы, используя физические законы: закон Гука, закон Архимеда, закон сохранения энергии; при этом давать словесную формулировку закона и записывать его математическое выражение.
- 2.1 Решать расчетные задачи в 1-2 действия по одной из тем курса физики, используя законы и формулы, связывающие физические величины: на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, подставлять физические величины в формулы и проводить расчеты.

Задание №8

ПОВЫШЕННЫЙ УРОВЕНЬ

№8 проверяемые элементы

содержания

1. Физические явления и методы их изучения

1.8 Связи между физическими величинами. Плотность вещества. $\rho = m/V$

Косвенные измерения на примере измерения плотности жидкости и

2. Давление твердых тел, жидкостей и газов.

2.2.1 Давление твердого тела: $p = F/S$

2.2.2 Давление жидкостей и газов. Закон Паскаля.

2.2.3 Давление в жидкости и газе. Гидростатическое давление внутри жидкости: $p = \rho gh$. Парадокс Паскаля

2.2.4 Атмосферное давление. Измерение атмосферного давления

2.2.5 Закон Архимеда. Формула для определения выталкивающей силы, действующей на тело, погруженное в жидкость или газ: $F_A = \rho g V$

2.2.6 Условие плавания тела. Плавание судов и воздухоплавание

2.2.7 Практические работы:

Измерение давления воздуха в баллоне шприца.

Исследования зависимости выталкивающей силы от объёма погруженной части от плотности жидкости, её независимости от плотности тела, от глубины, на которую погружено тело, условий плавания тел

Задание №8

Типы заданий, сценарии выполнения заданий

Задание 8 – задача по теме «Основы гидростатики». В качестве ответа необходимо привести численный результат.

1. Водолаз в жёстком скафандре может погружаться в море на глубину 250 м. Какое давление оказывает на скафандр вода на этой глубине? Плотность морской воды равна 1030 кг/м^3 . Ответ выразите в килопаскалях (кПа).

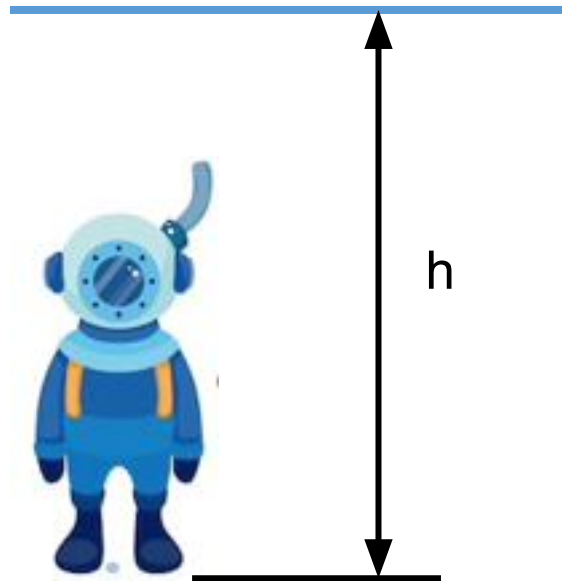
Дано:

$h = 250 \text{ м}$

$\rho = 1030 \text{ кг/м}^3$

$p = ?$

Решение:



$$p = \rho \cdot g \cdot h$$

$$p = 1030 \text{ кг/м}^3 \cdot 10 \text{ Н/кг} \cdot 250 \text{ м} = 2575000 \text{ Па} = 2575 \text{ кПа}$$

Ответ: вода оказывает давление на скафандр 2575 кПа

2. У подножия горы барометр показывает 98696 Па, а на её вершине – всего 90317 Па. Используя эти данные, определите высоту горы, если известно, что при подъёме на каждые 12 м атмосферное давление уменьшается на 133 Па.

Дано:

$$p_1 = 98696 \text{ Па}$$

$$p_2 = 90317 \text{ Па}$$

$$h = ?$$

Решени

1 способ:

$$\Delta p = p_1 - p_2$$

$$\Delta p = 98696 \text{ Па} - 90317 \text{ Па} = 8379 \text{ Па}$$

Составляем пропорцию:

$$133 \text{ Па} - 12 \text{ м}$$

$$8379 \text{ Па} - h$$

$$h = \frac{8379 \text{ Па} \cdot 12 \text{ м}}{133 \text{ Па}} = 756 \text{ м}$$

2 способ:

Используем соотношение:

$$\frac{\Delta h}{\Delta p} = 9 \frac{\text{м}}{\text{гПа}}$$

$$\Delta h = h$$

$$\Delta p = p_1 - p_2$$

$$\frac{h}{p_1 - p_2} = 9 \frac{\text{м}}{\text{гПа}}$$

$$h = 9 \frac{\text{м}}{\text{гПа}} \cdot (p_1 - p_2)$$

$$h = 9 \frac{\text{м}}{\text{гПа}} \cdot 84 \text{ гПа} = 756 \text{ м}$$

3. На какой высоте летит самолёт, если показания барометра на его борту равно 674 мм рт.ст., а на поверхности земли 756 мм рт.ст.?

Дано:

$$p_1 = 756 \text{ мм рт.ст.}$$

$$p_2 = 674 \text{ мм рт.ст.}$$

$$h = ?$$

Решени

1 способ:

$$\Delta p = p_1 - p_2$$

$$\Delta p = 756 \text{ мм рт.ст.} - 674 \text{ мм рт.ст.} = 82 \text{ мм рт.ст.}$$

Составляем пропорцию:

$$1 \text{ мм рт.ст.} - 12 \text{ м}$$

$$82 \text{ мм рт.ст.} - h$$

$$h = \frac{82 \text{ мм рт.ст.} \cdot 12 \text{ м}}{1 \text{ мм рт.ст.}} = 984 \text{ м} \approx 980 \text{ м}$$

2 способ:

Используем соотношение:

$$\frac{\Delta h}{\Delta p} = 12 \frac{\text{м}}{\text{мм рт.ст.}}$$

$$\Delta h = h$$

$$\Delta p = p_1 - p_2$$

$$\frac{h}{p_1 - p_2} = 12 \frac{\text{м}}{\text{мм рт.ст.}}$$

$$h = 12 \frac{\text{м}}{\text{мм рт.ст.}} \cdot (p_1 - p_2)$$

$$h = 12 \frac{\text{м}}{\text{мм рт.ст.}} \cdot 82 \text{ мм рт.ст.} = 984 \text{ м} \approx 980 \text{ м}$$

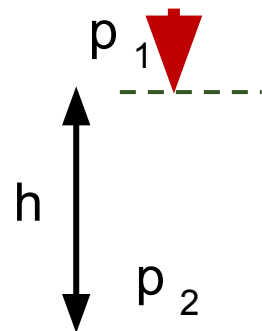
4. Чему равно атмосферное давление в шахте глубиной 360 м, если на поверхности земли давление 750 мм рт.ст.?

Дано:

$$h = 360 \text{ м}$$

$$p_1 = 750 \text{ мм рт.ст.}$$

$$p_2 = ?$$



Решени

1 способ:

$$p_2 = p_1 + \Delta p$$

Составляем пропорцию:

$$1 \text{ мм рт.ст.} - 12 \text{ м}$$

$$\Delta p - 360 \text{ м}$$

$$\Delta p = \frac{1 \text{ мм рт.ст.} \cdot 360 \text{ м}}{12 \text{ м}} = 30 \text{ мм рт.ст.}$$

$$p_2 = 750 \text{ мм рт.ст.} + 30 \text{ мм рт.ст.} = 780 \text{ мм рт.ст.}$$

2 способ:

Используем
соотношение:

$$\frac{\Delta h}{\Delta p} = 12 \frac{\text{м}}{\text{мм рт.ст.}}$$

$$\Delta h = h \quad \Delta p = p_2 - p_1$$

$$\frac{h}{p_2 - p_1} = 12 \frac{\text{м}}{\text{мм рт.ст.}}$$

$$h = 12 \frac{\text{м}}{\text{мм рт.ст.}} \cdot (p_2 - p_1) =$$

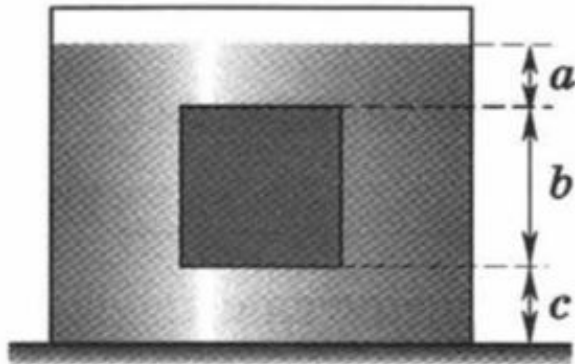
$$12 \frac{\text{м}}{\text{мм рт.ст.}} p_2 - 12 \frac{\text{м}}{\text{мм рт.ст.}} p_1$$

$$p_2 = (h + 12 \frac{\text{м}}{\text{мм рт.ст.}} p_1) / 12 \frac{\text{м}}{\text{мм рт.ст.}}$$

$$p_2 = (360 \text{ м} + 12 \frac{\text{м}}{\text{мм рт.ст.}} 750 \text{ мм рт.ст.}) /$$

$$12 \frac{\text{м}}{\text{мм рт.ст.}} = 780 \text{ мм рт.ст.}$$

5. Кубик помещён в жидкость плотностью ρ , налитую в открытый сосуд. Поставьте в соответствие указанным уровням жидкости формулу для вычисления давления, **созданного столбом жидкости** на этих уровнях.



Около верхней
поверхности кубика

$$\rho g(a+b)$$

Около нижней
поверхности кубика

$$\rho g(a+b+c)$$

Около дна кубика

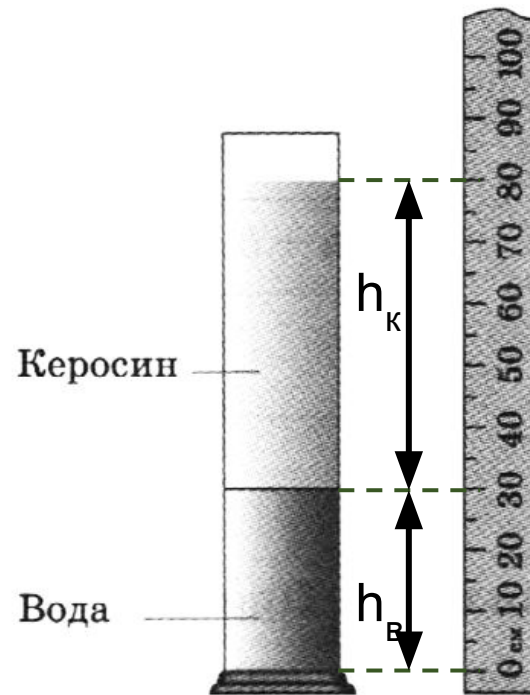
$$\rho g a$$

6. Используя рисунок, определите:

А) давление, созданное столбом керосина на поверхность воды

Б) давление на дно сосуда, созданное только столбом воды

В) давление на дно сосуда, созданное двумя жидкостями



Дано:

$$h_K = 50 \text{ см}$$

$$h_B = 30 \text{ см}$$

$$\rho_B = 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

$$\rho_K = 800 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

$$p_K = ? \quad p_B = ?$$

$$p = ?$$

Решени

$$p_K = \rho_K g h_K$$

$$p_B = \rho_B g h_B$$

$$p = p_1$$

$$+ p_2$$
$$p_K = 800 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} 10 \frac{\text{Н}}{\text{кг}} 0,5 \text{ м} = 4000 \text{ Па} = 4 \text{ кПа}$$

$$p_B = 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} 10 \frac{\text{Н}}{\text{кг}} 0,3 \text{ м} = 3000 \text{ Па} = 3 \text{ кПа}$$

$$p = 4 \text{ кПа} + 3 \text{ кПа} = 7 \text{ кПа}$$

7. В цилиндрический сосуд налиты масло и вода. Определите общее гидростатическое давление, которое оказывают жидкости на дно сосуда, если объёмы жидкостей равны, а верхний уровень масла находится на высоте $h=20$ см от дна. Ответ выразить в кПа, округлив до десятых. Плотности воды и масла равны соответственно 1000 кг/м^3 и 800 кг/м^3 . Ускорение свободного падения принять равным 10 Н/кг .

Дано:

$$h=20 \text{ см}$$

$$\rho_1 = 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

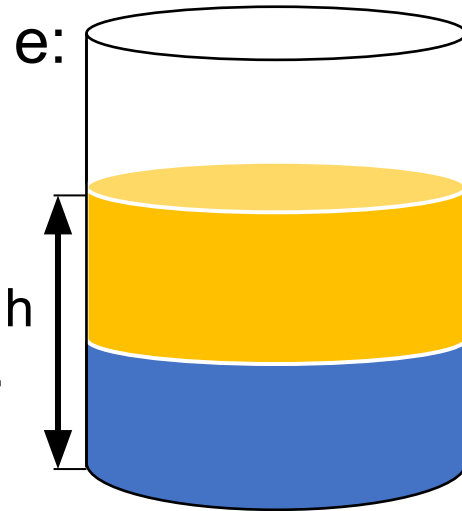
$$\rho_2 = 800 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

$$V_1 = V_2$$

$$p = ?$$

Решени

е:



$$p = p_1$$

$$+ p_2 = \rho_1 g h_1$$

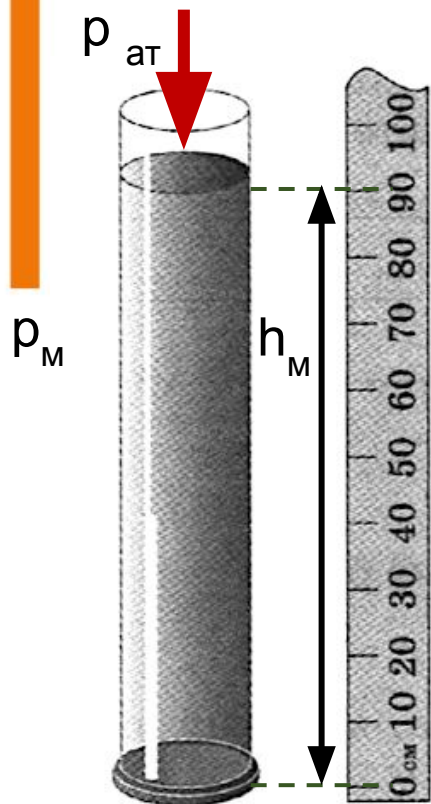
$$p_2 = \rho_2 g h_2$$

$$\begin{aligned} V_1 &= V_2 \rightarrow h_1 = h_2 = \\ &= \frac{h}{2} \end{aligned}$$

$$p = \frac{g h}{2} (\rho_1 + \rho_2)$$

$$p = \frac{10 \frac{\text{Н}}{\text{кг}} \cdot 0,2 \text{ м}}{2} \left(1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} + 800 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \right) = 1800 \text{ Па} = \mathbf{1,8 \text{ кПа}}$$

8. Найдите давление на дно цилиндра, заполненного подсолнечным маслом, если атмосферное давление равно 750 мм рт. ст.



Дано:

$$p_{at} = 750 \text{ мм рт.ст.}$$

$$\rho_K = 930 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

$$h = 0,9 \text{ м}$$

$$p = ?$$

Решени

$$p = p_{at}$$

$$+ p_M = \rho_M g h_M$$

$$1 \text{ мм рт.ст.} \approx 133 \text{ Па}$$

$$p = p_{at} + \rho_M g h_M$$

$$p_{at} = 750 \cdot 133 \text{ Па} \approx 99750 \text{ Па}$$

$$p_M = 930 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} 10 \frac{\text{Н}}{\text{кг}} 0,9 \text{ м} = 8370 \text{ Па}$$

$$p = 99750 \text{ Па} + 8370 \text{ Па} = 108120 \text{ Па} \approx 108 \text{ кПа}$$

9. Лучшие ныряльщики могут без акваланга погружаться на глубину 100 м. Во сколько раз давление на такой глубине превышает нормальное атмосферное давление?

Дано:

$$h = 100 \text{ м}$$

$$p_a = 10^5 \text{ Па}$$

$$\frac{p_1}{p_a} = ?$$

Решение:

p_a

е:

h

p_1



$$p_1 = p_a + \rho gh$$

$$\frac{p_1}{p_a} = \frac{p_a + \rho gh}{p_a}$$

$$\frac{p_1}{p_a} = 1 + \frac{\rho gh}{p_a}$$

$$\frac{p_1}{p_a} = 1 + \frac{1000 \text{ кг/м}^3 \cdot 10 \text{ Н/кг} \cdot 100 \text{ м}}{10^5 \text{ Па}} = 11$$



10. Спортсмены, которые занимаются дайвингом, могут погружаться в воду на глубину более 100 метров. Определите, во сколько раз отличается давление на этой глубине от давления на поверхности воды, если давление, создаваемое десятью метрами водяного столба эквивалентно атмосферному давлению.

Дано:

$$h = 100 \text{ м}$$

$$p_a = 10^5 \text{ Па}$$

$$\frac{p_1}{p_a} = ?$$

Решени

$$p_1 = p_a + \rho gh$$

$$\frac{p_1}{p_a} = \frac{p_a + \rho gh}{p_a}$$

$$\frac{p_1}{p_a} = 1 + \frac{\rho gh}{p_a}$$

$$\frac{p_1}{p_a} = 1 + \frac{1000 \text{ кг/м}^3 10 \text{ Н/кг} 100 \text{ м}}{10^5 \text{ Па}} = 11$$



Источники

Описание контрольных измерительных материалов для проведения в 2020 году проверочной работы по ФИЗИКЕ. 2020. ФИПИ

Проверочная работа по физике. 7 класс. Образец-7. ФИПИ. 2020

Демонстрационный вариант контрольных измерительных материалов основного государственного экзамена 2020 года по ФИЗИКЕ -7. ФИПИ

ВПР по физике 7 класс. 2019 год

Ханнанова, Т.А. Физика. 7 класс: рабочая тетрадь к учебнику А.В.Перышкина/ Т.

А. Ханнанова, Н.К.Ханнанов. – М.:Дрофа, 2014

Марон, А.Е. Физика. 7 класс: учебно-методическое пособие/ А.Е.Марон, Е.А.

Марон. – М.: Дрофа, 2012

Фоксфорд <https://foxford.ru/>

Источники картинок

Водолаз <https://www.shutterstock.com/ru/image-vector/cartoon-diver-icons-83959849>

Ныряльщи https://ru.123rf.com/Векторы/scuba_diver.html?sti=lq9lbgdekylac8xsntl

к https://lh3.googleusercontent.com/proxy/L6sxjvE5iu-rQHAlpY8z-1oo1gD-Dd7IHM1clkZKgAvJuhYZ7HYUP_Br-CwmMTCCKfAesfrBs8ePG3i66hDEW5yxfnCDVw

Дайвер

<https://diveok.ru/teoriya/>