

Разработка урока по физике по теме «Плотность вещества.» Лабораторная работа "Определение плотности твердого вещества"

Для учащихся 7 класса

Учитель: Ярушак А.В.

Цели урока:

1. Ввести понятие плотности вещества
2. Дать словесную формулировку плотности и записать формулу для ее расчета.
3. Сообщить учащимся единицы плотности.
4. Выработать навыки определения объема тела с помощью измерительного цилиндра (мензурки), линейки.

Ход урока

I. Проверка усвоения изученного материала.

1. Беседа по вопросам для проверки усвоения материала:

- 1) Что является причиной изменения скорости тел?
- 2) Скорость какого из двух взаимодействующих тел изменится после взаимодействия больше?

Меньше?

- 3) В каком случае скорости обоих тел после взаимодействия изменятся одинаково?
- 4) Назовите единицу массы.
- 5) Какие другие единицы массы вы знаете?

2. Легучка

Описание.

На доске понятия выбрать соответствующие определению.

1. физическая величина которая характеризует меру инертности тела.
2. как называется то из чего состоят физические тела?
3. Как называется частица вещества?
4. единица измерения массы в системе СИ

Соотнести

Задание: за 3-4 минуты дайте правильные сочетания величин, обозначений, единиц измерений.

II. Изучение нового материала.

1. Объяснение учителя. **Учитель.** Из чего состоят окружающие нас тела? **Учащиеся.** Из различных веществ: пластика, дерева, резины, железа и т. д.

Учитель. Как вы думаете, зависит ли масса тела от вещества, из которого оно состоит? Подтвердите свои предположения примерами.

Учащиеся. Да, зависит. Если, к примеру, сравнить два одинаковых по размеру ведра, одно из которых железное, а другое пластмассовое, то явно обнаруживается, что железное ведро тяжелее.

Вывод: разные массы тел, изготовленных из разных материалов, имеющих одинаковые объемы.

2. Демонстрация опытов.

1) Опыт № 18.1, или опыты № 53, 54 (по описаниям в пособиях Горева Л. А. Занимательные опыты по физике в 6-7 классах средней школы: Кн. для учителя. 2-е изд., перераб. - М.: Просвещение, 1985; Родина Н. А. и др. Примерное планирование учебного материала по физике в VII—VIII классах /Х. Д. Рошов-ская, Е. М. Гутник, И. Г. Кириллова // Физика в школе. - 1989. - № 4, 6.), или опыт по рисунку 50 учебника.

Учитель. Что наблюдали в данных опытах?

Учащиеся. Разные объемы тел, изготовленных из разных материалов, имеющих одинаковые массы.

2) Опыт № 18.2 (описание в пособии Горева Л. А. Занимательные опыты по физике в 6-7 классах средней школы: Кн. для учителя. 2-е изд., перераб. - М.: Просвещение, 1985) или комментарий к рисунку 51 учебника.

Учащиеся делают вывод о разной массе тел объемом 1 м^3 , изготовленных из разных материалов (примеры взять из таблицы 2 на с. 50 учебника).

3. Объяснение различной массы тел объемом 1 м^3 , изготовленных из разных материалов,

различием в плотности этих материалов.

Учитель дает словесную формулировку плотности вещества:

$$\text{плотность} = \frac{\text{масса}}{\text{объем}}$$

Учащиеся записывают в тетрадь.

Учитель. Прочитайте в учебник на с. 49 определение плотности. Подпишите его к краткой формулировке. Найдите формулу для вычисления плотности

Учащиеся. Формула для расчета плотности вещества:

$$\rho = \frac{m}{V}, \text{ где } \rho - \text{плотность вещества; } m - \text{масса тела; } V - \text{объем тела.}$$

Учитель. В каких единицах выражается плотность вещества?

Учащиеся. Единица плотности 1 кг/м³. Другие единицы плотности вещества: 1 г/см³; 1 кг/дм³; 1 т/м³.

4. Обсуждение численных значений плотности некоторых веществ по таблице 2 на с. 50 учебника.

Учитель. Рассмотрите плотность одного и того же вещества в различных состояниях (на примере льда, воды и водяного пара). объясните, что заметили. Назовите плотность воды в твердом, жидком и газообразном состояниях. Какой вывод сделаете?

Учащиеся. Вывод: плотность одного и того же вещества в твердом, жидком и газообразном состояниях различна.

5. Способы определения плотности твердых тел, жидкостей и газов.

Учитель показывает опыт № 19 (по описанию в пособии Горева Л. А. Занимательные опыты по физике в 6–7 классах средней школы: Кн. для учителя. 2-е изд., перераб. – М.: Просвещение, 1985).

III. Закрепление материала.

1. Выражение плотности в г/см³, если она дана в кг/м³.

$$\rho = 900 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} = \frac{900000\text{г}}{1000000\text{см}^3} = 0,9 \frac{\text{г}}{\text{см}^3} \text{ (плотность льда).}$$

$$\rho = 7800 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} = \frac{7800000\text{г}}{1000000\text{см}^3} = 7,8 \frac{\text{г}}{\text{см}^3} \text{ (плотность стали).}$$

$$\rho = 240 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} = \frac{240000\text{г}}{1000000\text{см}^3} = 0,24 \frac{\text{г}}{\text{см}^3} \text{ (плотность пробки).}$$

2. Выражение в кубических метрах следующих объемов:

$$450 \text{ дм}^3 = 450 \cdot 0,001 \text{ м}^3 = 0,450 \text{ м}^3.$$

$$27000 \text{ см}^3 = 27000 \cdot 0,000001 \text{ м}^3 = 0,027 \text{ м}^3.$$

$$100 \text{ см}^3 = 100 \cdot 0,000001 \text{ м}^3 = 0,0001 \text{ м}^3.$$

$$50000 \text{ мм}^3 = 50000 \cdot 0,000000001 \text{ м}^3 = 0,00005 \text{ м}^3.$$

3. Обсуждение порядка выполнения лабораторной работы № 4 «Измерение объема тела» (с. 163 учебника):

Какова цель работы?

- Что нужно определить в работе?
- В какой последовательности будете выполнять задания?
- Как оформите результаты опытов?

4. Выполнение лабораторной работы № 4.

1) Выполнение фронтальной работы.

Задание: определить с точностью до 1 см³ (если это возможно!) объем призмы.

Оборудование: измерительный цилиндр с ценой деления 5 мл, металлическая призма на нити (объем призм для всех звеньев одинаков), бумажная салфетка.

Указания для учителя:

Данные, полученные звеньями учащихся, выписывают на доске.

Перед анализом результатов обратить внимание учащихся на то, что измерительные цилиндры и призмы у всех одинаковы.

В ходе анализа данных делают выводы:

- у всех оборудование одинаково, а результаты получились разные, хотя измерения выполнялись правильно;
- расхождения появились во второй значащей цифре результата;
- при повторных измерениях результаты могут отличаться;
- можно рассчитать среднее значение результата (37 см³);
- наибольшее отклонение от среднего значения 3 см³; это - абсолютная погрешность или граница абсолютной погрешности;
- результат (ответ) нужно записать так: $V = 37 \text{ см}^3 \pm 3 \text{ см}^3$ или $34 \text{ см}^3 < V < 40 \text{ см}^3$.

2) Формирование умения сравнивать точность измерений одной и той же физической величины или двух разных физических величин. Введение понятия «относительная погрешность»

Задача-сравнение 1. В результате измерения объемов двух тел измерительным цилиндром (мензуркой) были получены следующие данные:

тело I:

$V_1 = 255$ мл (до опускания тела)

$V_2 = 300$ мл (после опускания тела)

тело II:

$V_1 = 255$ мл

$V_2 = 425$ мл.

Абсолютная погрешность, даваемая мензуркой, 5 мл. Какое измерение было выполнено с большей точностью?

Решение.

Объем тела I - 45 мл (300-255), тела II - 170 мл (425-255), погрешность 5 мл.

5 от 45 составляет 1/9, а от 170 - 1/34;

из этих данных следует, что $1/34 < 1/9$; значит, ошибка во втором случае меньше, так как погрешность составляет меньшую долю от измеряемой физической величины;

если ошибку выразить в процентах (это будет относительная погрешность), то для первого тела она приблизительно равна 10 %, для второго - 3 %.

IV. Итог урока.

Учитель. С какими физическими понятиями познакомились сегодня на уроке? Следствием какой теоретической модели является вывод, сделанный вами на уроке?

Домашнее задание: § 21, упр. 7 (4, 5)