**Плотность вещества. Расчет массы и объема тела. Физический турнир. 7-й класс**

[Нестерова Татьяна Петровна](http://festival.1september.ru/authors/231-778-366), *учитель физики*

**Статья отнесена к разделу:** [Преподавание физики](http://festival.1september.ru/articles/subjects/2)

**Цели урока:**

*Обучающие:*

* Обобщение и закрепление материала по теме: «Плотность вещества. Расчет массы и объема тела».
* Формирование умений пользоваться формулами при решении качественных и вычислительных задач.

*Развивающие:*

* Развитие логического мышления и творческого подхода к решению задач.
* Развитие способности переноса и использования знаний в новой ситуации при планировании и проведении опытов.
* Развитие познавательного интереса.

*Воспитательные:*

* Развитие коммуникативных способностей детей и умения работать в группе.

**Оснащение:** Компьютер с проектором, таблицы плотностей веществ (в учебнике физики) у каждого учащегося, листы бумаги формата А2 и фломастеры для 6 человек, дидактические карточки с экспериментальными заданиями и задачами.

**Приборы и оборудование:** Весы с гирями и разновесами; мензурки; линейки; колбы с водой; нитки; сахарный песок, кусок мела, небольшая картофелина.

**Ход урока**

**Вводное слово учителя.**

Ребята, сегодня на уроке мы закрепляем тему «Плотность вещества. Расчет массы и объема тела». Урок проводим в форме физического турнира. ([**Приложение**](http://festival.1september.ru/articles/591153/pril.ppt)) В состязании участвуют 3 команды. Ученики, сидящие на каждом ряду парт, образуют команду. Турнир состоит из трех состязаний: физическая эстафета, экспериментальное задание и решение задачи. Эксперимент и решение задачи выполняют по одному ученику от каждой команды. Все остальные члены команды участвуют в эстафете.

Вам сейчас нужно выбрать капитана. Капитаны получают задания. Вы решаете, кто будет их выполнять. Затем «экспериментаторы» и «теоретики» садятся за отдельные парты и работают самостоятельно. При затруднении они могут обратиться за помощью к другу из своей команды. Результаты работы оформляют на листе бумаги фломастером. Эстафету проводим по очереди с каждой командой. Ученики отвечают на вопросы и передают друг другу эстафетную палочку. Если очередной ученик не может сам ответить на вопрос, то он передает эстафетную палочку другому ученику. Допускается одно коллективное обсуждение (не более 30 с). Если никто в команде не может дать ответ, то принимаются ответы «противников» за дополнительные баллы для их команды.

**Задания турнира**

**Физическая эстафета (1 ответ – 1 балл)**

**1 команда**

1. Какую физическую величину обозначают буквой «m»? (массу)
2. У какой физической величины единица измерения 1 кг/м³? (у плотности)
3. Что получим, если массу тела разделим на его плотность? (объем)
4. Плотность чугуна равна 7000 кг/м³. Что это число показывает? (1 м³ чугуна имеет массу 7000 кг)
5. У какого вещества 1 м³ имеет массу 4 т? (корунд)
6. Выразите массу в кг: 3,4 т =……, 25 г =…….. (3400 кг, 0,025 кг)
7. Плотность алюминия в твердом состоянии 2700 кг/м³, а в жидком – 2380 кг/м³. В чем причина такого изменения плотности алюминия?
Ответ: При переходе в жидкое состояние нарушается порядок в расположении частиц вещества и увеличивается среднее расстояние между ними.
8. Массы шаров одинаковы. Сравните их плотности.

Ответ: Плотность 2-го шара больше, так как при одинаковой массе шаров его объем меньше.

**2 команда**

1. Какую физическую величину обозначают буквой «V»? (объем)
2. У какой физической величины единица измерения 1 кг? (у массы)
3. Что получим, если массу тела разделим на его объем? (плотность)
4. Плотность парафина 0,9 г/см³. Что это число означает? (1 см³ парафина имеет массу 0,9 г)
5. У какого вещества 1 м³ имеет массу 2,7 т ? (алюминий)
6. Выразите плотность в кг/м³: 2,3 г/см³ = …, 4,0 г/см³ =….. (2300 кг/м³, 4000 кг/м³)
7. Медную деталь нагрели. Изменилась ли при этом масса детали? Ее объем? Плотность?
Ответ: Масса детали не изменилась. Объем увеличился, так как при нагревании вещества расширяются. Плотность уменьшилась, так как при неизменной массе увеличился объем.
8. На одной чашке весов стоит брусок из свинца, а на другой – из олова. На какой чашке находится свинцовый брусок?

Ответ: На левой. Плотность свинца больше, чем у олова. Из двух тел одинаковой массы меньше объем у тела с большей плотностью.

**3 команда**

1. Какую физическую величину обозначают буквой «ρ»? (плотность)
2. У какой физической величины единица измерения 1 м³? (у объема)
3. Что получим, если плотность тела умножим на его объем? (массу)
4. Плотность керосина 800 кг/м³. Что это число показывает? (1м³ керосина имеет массу 800 кг)
5. У какого вещества 1 см³ имеет массу 8,5 г? (латунь)
6. Выразите объем в м³: 5 л = ……., 230 л = ……. (0,005 м³, 0,23 м³)
7. Для промывки деталей их опускают в сосуд с керосином. В каком случае уровень керосина в сосуде станет выше: при погружении в него детали из алюминия или детали из меди такой же массы? Детали сплошные.
Ответ: При погружении детали из алюминия. Плотность алюминия меньше, чем меди. При одинаковой массе деталь из алюминия имеет больший объем, поэтому вытеснит больше керосина.
8. Газ в закрытом цилиндре сжимают. Изменяется ли при этом масса молекул газа? Масса газа в цилиндре? Плотность газа?

Ответ: Масса молекул и масса газа не изменяются. Плотность газа увеличивается, так как при сжатии уменьшается его объем.

**Экспериментальное задание (3 балла)**

|  |  |
| --- | --- |
| 1 команда | Определить плотность мела |
| 2 команда | Определить плотность сахарного песка |
| 3 команда | Определить плотность картофеля |

Указание: ученики сами отбирают необходимые измерительные приборы и оборудование.

Массу тел измеряют на весах. Объем сахарного песка и картофеля измеряют с помощью мензурки. Объем мела определяют, перемножив длину, толщину и ширину куска. Размеры измеряют линейкой. Разделив массу на объем, находим плотность.

**Задача (4 балла)**

**1 команда**. За каждые 15 вдохов, которые делает человек в 1 мин, в его легкие поступает воздух объемом 600 см³. Вычислите массу воздуха, проходящего через легкие человека за 1 час. Плотность воздуха 1,3 кг/м³.

**2 команда**. Чтобы промыть медную деталь массой 17,8 кг, ее опустили в бак с керосином. Определите массу керосина, вытесненного этой деталью. Плотность меди 8,9 г/см³, плотность керосина 0,8 г/см³.

**3 команда**. В карьере за сутки добыто 5000 м³ песка. Сколько железнодорожных платформ грузоподъемностью 65 т потребуется, чтобы перевезти этот песок? Плотность песка 1,5 г/см³.

**Результаты турнира фиксируются на доске в таблице**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ команды** | **Вопросы физической эстафеты1 ответ – 1 балл** | **Экспериментальное задание3 балла** | **Задача4 балла** | **Доп. баллы** | **Итог** |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** |
| 1 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 2 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 3 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |

Выполнение экспериментального задания и решение задачи начинаются одновременно с Эстафетой. После Эстафеты «экспериментаторы» докладывают о результатах своих опытов по определению плотности тел. Затем сдают решенные задачи «теоретики» и рассказывают ход решения и идею.

Побеждает команда, набравшая большее количество баллов. В итоге игры можно определить победителей в личном первенстве, например: самого активного участника, за решение качественных задач, лучшего «экспериментатора», лучшего «теоретика», знатока формул и т.д. Отметить самую дружную, организованную и дисциплинированную команду, лучшего капитана. Победителей наградить аплодисментами. Оценка за урок ставится, возможно, не всем учащимся и с их согласия.

**Домашнее задание:**

по учебнику ФИЗИКА 7 класс. А.В. Перышкин: Повторить § 21, 22, Упр.8 (3,4); определить плотность мыла.

**Литература:**

1. В.И. Лукашик Сборник задач по физике 7-8, М: Просвещение, 1994.
2. Л.А. Кирик Физика. Самостоятельные и контрольные работы. 7 класс. «Илекса», «Гимназия», Москва – Харьков, 1998.