**Дистанционный курс повышения квалификации «Как научить решать задачи по физике (основная школа). Подготовка к ГИА».**

**Слушатель:** Тлустенко О.В., учитель физики МОУ «Лицей №8» г.о.Электросталь Московской области.

**Контрольная работа №1.**

**Задание №1. Выделите две ключевые ситуации в курсе физики 7 класса:**

1. Плотность вещества.
2. Архимедова сила.

**Задание №2. Составить на основе каждой из этих ключевых ситуаций задачу в трех уровнях сложности:**

*Плотность вещества.*

Задача №1(базовый уровень). Масса металлического бруска объемом 40 см3 равна 280 грамм. Из какого металла изготовлен этот брусок?

Задача №2 (повышенный уровень). В бидон налили 50л меда. Его масса 67,5 кг. Найти плотность меда.

Задача №3 (высокий уровень). Чтобы получить латунь, сплавили куски меди массой 215кг и цинка массой 85 кг. Какой плотности была получена латунь?

*Архимедова сила.*

Задача №1 (базовый уровень). Найти Архимедову силу, которая будет действовать на мраморную плиту размером 1м, полностью погруженную в воду.

Задача №2 (повышенный уровень). Вес тела объемом 75см3 в воздухе 6Н. Вычислить вес этого тела в воде.

Задача №3 (высокий уровень). Какой максимальной подъемной силой обладает плот, сделанный из 10 бревен, если длина каждого бревна 2м, а площадь поперечного сечения 200 см2 (бревна оцилиндрованы)? Плотность дерева 700.

**Задание №3. Опишите методологию решения этих задач с учениками: приведите фрагмент урока.**

*Фрагмент урока по теме: «Плотность вещества».*

Записи на доске:

Плотность вещества.

ρ – плотность вещества

m – масса вещества

V – объем вещества

Единицы измерения с СИ: .

Учитель: ребята, очень часто плотность вещества измеряют в граммах на кубический сантиметр ().

Установим связь между этими единицами измерения:

Выразим 1 в .

Для этого переведем сначала граммы в килограммы: 1г = 0,001кг.

Далее выразим 1см3 в м3: 1см3= (0,01см)3=0,000001м3.

Следовательно: 1 = 1 , т.е. 1 = 1000 .

Следовательно, если плотность вещества выражена в , ее можно выразить в , умножив приведенное значение на 1000. А как, по вашему, можно перевести значение плотности, приведенное в , в ?

Ученики: разделив приведенное значение на 1000.

Учитель: верно. А что показывает плотность вещества? Плотность вещества показывает, чему равна масса вещества, взятого в объеме 1 м3 (1 см3).

В учебнике приведены значения плотностей различных веществ (таблицы 2,3,4 на стр. 50).например, плотность меди 8900. Что это означает? Это означает, что гранит объемом 1м3 имеет массу 8900кг. Плотность мрамора 2,7. Что это значит?

Ученики: масса мрамора объемом 1см3 равна 2,7г.

Учитель: верно. Кроме того, следует помнить, что плотность одного и того же вещества в твердом, жидком и газообразном состояниях различна.

Теперь мы с вами приступаем к решению задач.

(Задачи решаются у доски учащимися).

Задача №1. Масса металлического бруска объемом 40 см3 равна 280 грамм. Из какого металла изготовлен этот брусок?

Учитель: анализируем условие задачи, записываем данные. Для того, чтобы ответить на вопрос задачи, какую величину необходимо определить?

Ученики: плотность.

Учитель: а как тогда определить, из какого вещества изготовлен брусок?

Ученики: это можно сделать по таблице плотностей твердых тел.

Учитель: верно, теперь давайте вместе оформим эту задачу.

Дано: Решение:

V=40см3

m=280г

Найти: Учитель: выразите, пожалуйста, полученное значение в .

ρ - ? Ученик, отвечающий у доски: нужно полученное значение умножить на 1000, следовательно получится 7000 .

По таблице плотностей твердых тел определяем вещество: чугун.

Ответ: этот брусок изготовлен из чугуна.

Учитель: теперь приступим к решению более сложных задач.

Задача №2. В бидон налили 50л меда. Его масса 67,5 кг. Найти плотность меда.

Учитель: обратите внимание, все ли физические величины заданы в одной системе единиц?

Ученики: нет, объем меда задан в литрах, а не в кубических метрах.

Учитель: правильно, поэтому не забываем осуществлять перевод единиц измерения. Давайте сначала вспомним, с какой единицей измерения объема связан 1л?

Ученики: с дм3, один литр равен одному кубическому дециметру.

Учитель: верно, приступим к решению задачи.

Дано: СИ Решение:

V=50л=50дм3 0,05м3

m=67,5кг

Найти: Ответ: 1350 .

ρ - ?

Учитель: решим еще одну задачу.

Задача №3.Чтобы получить латунь, сплавили куски меди массой 215кг и цинка массой 85 кг. Какой плотности была получена латунь?

Учитель: еще раз внимательно читаем условие задачи. В задаче идет речь о сплаве двух металлов. Как вы думаете, чему равен объем и масса сплава (латуни)?

Ученики: (после нескольких выдвинутых версий звучит правильный ответ) наверное масса сплава (латуни) равна сумме масс веществ (меди и цинка), а объем сплава (латуни) – сумме их объемов.

Учитель: совершенно верно, молодцы. Давайте теперь решим задачу. Так как в условии идет речь о двух веществах, вводим в обозначении величин индексы. Помним, что все задачи мы решаем в общем виде.

Дано: Решение:

m1=215кг =

m2=85 кг ρ =

ρ1= 8900 ρ =

ρ2= 7100 Ответ: 8304

Найти:

ρ - ?

После решения задач – подведение итогов урока, рефлексия, задается домашнее задание.

*Фрагмент урока по теме: «Архимедова сила».*

В начале урока – письменный опрос на знание закона Архимеда, условий плавания тел, определения подъемной силы.

Учитель: сегодня мы с вами будем решать задачи, в которых необходимо вычислить Архимедову силу, вес тела в жидкости, подъемную силу.

Начнем, как всегда, с задачи попроще. (Задачи решаются у доски учащимися).

Задача №1. Найти Архимедову силу, которая будет действовать на мраморную плиту размером 1м, полностью погруженную в воду.

Учитель: ребята, давайте вычислим устно объем плиты, и сразу запишем в дано значение объма. Как вы думаете, значение какой физической величины нам еще понадобится при решении задачи?

Ученики: еще нам понадобится значение плотности воды, так как Архимедова сила вычисляется как произведение плотности жидкости, g и объема той части тела, которая погружена в жидкость.

Учитель: верно, молодцы. А скажите, пожалуйста, какую часть значения объема плиты мы будем использовать при расчетах?

Ученики: объем всей плиты, так как по условию задачи, она вся погружена в воду.

Учитель: хорошо, молодцы. Давайте теперь вместе решим задачу.

Дано: Решение:

V=0,05м3

ρв=1000

Найти: Ответ: 500Н.

FА - ?

Учитель: теперь решим более сложные задачи.

Задача №2. Вес тела объемом 75см3 в воздухе 6Н. Вычислить вес этого тела в воде.

Учитель: прежде, чем приступим к решению этой задачи, давайте вспомним как вычислить вес тела в воздухе (дома я просила вас повторить данную тему).

Ученики: вес тела в воздухе вычисляется как произведение массы тела и g.

Учитель: правильно. А теперь порассуждаем о том, как изменяется вес тела в жидкости. Вес тела в жидкости уменьшается на величину, равную Архимедовой силе.

Еще обратите внимание на то, все ли физические величины заданы в системе СИ?

Ученики: нет, объем тела задан в кубических сантиметрах.

Учитель: значит, необходимо перевести значение объема из см3 в м3.

Решим задачу:

Дано: СИ Решение:

V=75 см3 0,000075м3 Р=Рвозд -

Рвозд=6Н

ρв=1000 Рвозд -

Найти: Р=5,25Н

Р - ? Ответ: 5,25Н.

Задача №3. Какой максимальной подъемной силой обладает плот, сделанный из 10 бревен, если длина каждого бревна 2м, а площадь поперечного сечения 200 см2 (бревна оцилиндрованы)? Плотность дерева 700.

Учитель: еще раз внимательно прочитайте задачу. Что значит бревно оцилиндровано?

Ученики: значит, представляет собой цилиндр.

Учитель: правильно, а как вычислить объем цилиндра?

Ученики: нужно его высоту (длину бревна) умножить на площадь основания (площадь поперечного сечения).

Учитель: верно, а как вычислить объем всего плота?

Ученики: нужно умножить объем одного бревна на количество бревен.

Учитель: правильно. Скажите, пожалуйста как вычислить подъемную силу плота?

Ученики: она равна разности Архимедовой силы, действующей на плот в воде и веса плота в воздухе.

Учитель: правильно. Приступим к решению задачи, учтем, что подъемная сила максимальна, когда плот полностью погружен в воду (его поверхность находится на уровне поверхности воды).

Дано: СИ Решение:

L=2м

S=400см2 0,04м2

N=10

ρв=1000

ρд=700

Найти: 2400Н=2,4кН.

Fп - ? Ответ: 2,4кН.

После решения задач – рефлексия, задается домашнее задание.