|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ  И НАУКИ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ  Государственное бюджетное образовательное учреждение  дополнительного образования детей  «ЦЕНТР ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ДЛЯ ДЕТЕЙ»  350000 г. Краснодар,  ул. Красная, 76  тел. 259-84-01  E-mail: cdodd@mail.ru |  | **Всероссийская олимпиада школьников**  **по физике**  **2015-2016 учебный год**  **Муниципальный этап**  **8 класс, ответы**  **Председатель предметно-методической комиссии: Тумаев Е.Н., д.ф.-м.н., доцент** |

**Задача 1**. Цветное стекло растерто в порошок, который кажется совершенно черным. Как узнать, каков был цвет стекла?

**Решение задачи 1**. Необходимо смочить порошок, например, водой. Поверхность сухого порошка кажется белой потому, что она рассеивает падающий на порошок белый свет во все стороны. Если порошок смочить водой, то поверхность воды будет рассеивать свет только в определённых направлениях, а зёрна порошка будут избирательно рассеивать белый свет, придавая рассеянному свету тона самого стекла. При этом насыщенность рассеянного света будет усилена за счёт рассеяния его более глубокими слоями порошка.

**Рекомендуемая оценка задачи 1.** Замечание, что стекло, растертое в порошок, будет всегда белым – 3 балла, объяснение этого факта – 3 балла, способ, как можно узнать цвет стекла – 4 балла. Итого –10 баллов

**Задача 2**. При перемещении автомобиля из пункта *A* в пункт *B* и обратно средняя скорость автомобиля равна 40 км/ч. При перемещении из gпункта *A* в пункт *B* средняя скорость была 30 км/ч. Чему равна средняя скорость автомобиля при движении обратно: из пункта *B* в пункт *A*?

**Решение задачи 2.** Пусть *v*1 = 30 км/ч – средняя скорость перемещения автомобиля из пункта *A* в пункт *B*, расстояние между которыми равно *s*, а *t*1 – время его движения. Аналогично, *v*2 – средняя скорость перемещения автомобиля из пункта *B* в пункт *A*, а *t*2 – время его движения. Тогда автомобиль при движении из *A* в *B* и обратно затратив время *t*1+*t*2, пройдя при этом расстояние 2*s*. Следовательно,  , где *u* = 40 км/ч – средняя скорость движения автомобиля на пути из *A* в *B* и обратно. Но ,  , откуда  , или . Из последнего равенства получаем: *v*2= 60 км/ч.

**Рекомендуемая оценка задачи 2.** Выражение для времени *t*1 – 2 балла, *t*2 – 2 балла, для суммарного времени – 2 балла, получение формулы для скорости *v*2 – 2 балла, вычисление *v*2 – 2 балла. Итого –10 баллов.

**Задача 3.**В сосуд положили кусок льда массой 10 кг, имеющий температуру -10 °С. Найти массу воды в сосуде после того, как его содержимому сообщили количество теплоты 20 МДж. Удельные теплоемкости воды и льда 4200 Дж/(кг⋅°С) и 2100 Дж/(кг⋅°С) соответственно. Удельная теплота плавления льда 0,33 МДж/кг, удельная теплота парообразования воды 2,3 МДж/кг.

**Решение задачи 3.** Количество теплоты: для нагревания льда до , ; для плавления льда, для нагревания воды до , ; для испарения воды, . Сравнивая эти количества теплоты с количеством теплоты , видим:

Т.е. весь лёд превратится в воду с температурой и лишь часть воды массы превратится в пар. На превращение в пар этой массы воды потребуется количество теплоты Таким образом, количество теплоты, сообщенное содержимому сосуда. Подставив сюда найденные выше выражения, решив полученное уравнение относительно , найдем

**Рекомендуемая оценка задачи 3.**Вычисление теплоты *Q*1, *Q*2 и *Q*3 – по 2 балла, формула для *Q* – 2 балла, вычисление массы воды – 2 балла. Итого – 10 баллов.

**Задача 4**. Поэт М. Матусовский в одном из своих стихотворений пишет:

«Белый айсберг плывет по волне,

В океан, погруженный для верности,

На три четверти он – в глубине

И на четверть всего – на поверхности».

Зная плотности воды и льда, выясните, в какую сторону и на сколько процентов ошибся поэт, а также оцените, на сколько процентов погружается айсберг в воду. Плотность воды 1 г/см3, льда – 0,9 г/см3.

**Решение задачи 4.**Поскольку плотность воды равна 1 г/см3, а льда – 0,9 г/см3, и, поскольку при плавании айсберга сила тяжести, приложенная к нему, уравновешивается архимедовой силой, то айсберг будет погружен в воду на 90% своего объема, а не на 75%. Т.е., айсберг погружается в воду глубже чем указал поэт.

**Рекомендуемая оценка задачи 4**. Указание на закон Архимеде – 3 балла, вычисление, на сколько погружается айсберг в воду – 3 балла, сравнение глубины погружения в стихах и с вычисленной – 3 балла, вывод – 1 балл. Итого –10 баллов