ЗАДАНИЯ

для проведения первого этапа республиканской олимпиады

по учебному предмету «Физика»

VII класс

1. Пешеход часть пути прошел со скоростью 3 км/ч, затратив на это две трети времени своего движения. За оставшуюся треть времени он прошел остальной путь со скоростью 6 км/ч. Определите среднюю скорость движения пешехода.

2. Сплав золота и серебра массой 400г имеет плотность 14000 кг/м3. Полагая объем сплава равным сумме объемов его составных частей, определите массу золота в сплаве.

3. В сообщающихся сосудах правое и левое колена состоят из одинаковых трубок. Трубки частично заполнены водой. На сколько повысится уровень воды в левой трубке, если в правую налить керосина столько, что он образует столб высотой 30 см?

4. До какой высоты следует налить однородную жидкость в сосуд, имеющий форму куба со стороной *а*, чтобы сила давления жидкости на дно сосуда была равна силе давления жидкости на его боковые стенки? (Толщиной стенок сосуда пренебречь)

5. Определить массу водяной капли. *Оборудование****:*** ведро с водой, маленький сосуд с широким горлышком, несколько однокопеечных монет, пипетка, мягкий карандаш.

**Решение:**

1.

2.

кг

3. Предположим, что в левой трубке уровень воды повысится на h. Тогда в правой трубке уровень воды будет ниже, чем в левой на 2h. Так как жидкости находятся в равновесии, то

, где , – соответственно плотность керосина и воды. Отсюда

м

4. Давление жидкости на дно . Сида давления на дно

Так как давление в жидкости равномерно возрастает от нуля у поверхности до максимального своего значения у дна, то среднее давление на боковую стенку можно определить, считая высоту равной , тогда

Сила давления на 4 стенки будет в 4 раза большей, т. е.

Так как из условия , то можно записать

Решив это уравнение относительно получим:

5. Погрузим сосуд в ведро с водой так, чтобы его горлышко было направлено вверх и находилось на водой. Теперь начнем наполнять сосуд монетами, пока он не будет плавать в вертикальном положении. Поместим в сосуд еще одну-две монеты, на наружной стороне его отметим карандашом уровень воды. Достанем из сосуда одну монету, при этом равновесие нарушится, и он чуть-чуть всплывет. Добавляя из пипетки по каплям в сосуд воду и считая число капель ( пусть оно равно n), добьемся, чтобы сосуд опустился до прежнего уровня. Нетрудно заметить, что масса воды, добавляемой в сосуд, равна массе копейки. г. Тогда масса одной капли будет равна:

**Критерии оценки задания**

|  |  |
| --- | --- |
| Приведено полное правильное решение, включающее следующие элементы:  1) правильно записаны формулы, выражающие закономерности, применение которых необходимо для решения задачи выбранным способом.  2) выполнены (если необходимо для решения) рисунки и пояснения к ним.  3) проведены необходимые преобразования и расчёты, приводящие к правильному числовому ответу, и представлен ответ (для задач в общем виде приведена конечная формула), при этом допускается решение «по частям» (с промежуточными вычислениями). | **8-10** |
| Представлено правильное решение только в общем виде, без каких-либо числовых расчётов, (не относится к задачам в общем виде).  Или правильно записаны необходимые формулы, записан правильный ответ, но не представлены преобразования, приводящие к ответу. | **5-7** |
| Правильно записаны необходимые формулы, но в математических преобразованиях или в вычислениях допущена ошибка, которая привела к неверному ответу. | **2-4** |
| Приведены формулы и размышления по теме задачи, но отсутствует решение. | **1** |