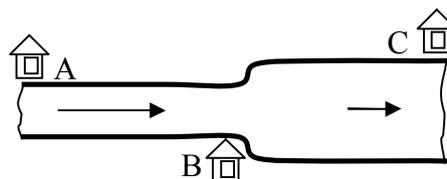


Задачи заочного тура Всесибирской олимпиады по физике 2010-11 года (8 класс)

10 ноября-15 декабря 2010 г.

1) В стародавние времена встретились три голубя, прилетевшие из Франции, России и Англии, и поспорили: кто из них быстрее летает? Французский голубь похвалился, что он пролетает два лье почти ровно за 10 минут. На это голубь из России возразил, что за то же самое время он, уж точно, 8 с четвертью верст сделает, а английский сказал, что его максимальная скорость только чуть-чуть не дотягивает до 29 морских миль в час. Можно ли по этим данным определить, у кого из голубей скорость была наибольшей?

2) Вдоль реки расположены деревни А, В и С, считая вниз по течению. Расстояние от А до В такое же, как от В до С. В деревне В река расширяется, и скорость течения уменьшается вдвое. Из-за этого получается, что если из **С в В** моторная лодка идет **1** час, то продолжение поездки из В в А длится уже 2 часа. Сколько длится поездка на той же лодке из А в С?



3) Школьники побывали на олимпиаде в г. Новосибирске и возвращались домой в г. Барнаул на автобусе. Водитель поддерживал скорость 70 км/ч до тех пор, пока не пошел сильный дождь. Из-за дождя скорость автобуса снизилась до 50 км/ч. Когда дождь кончился, автобус поехал с прежней скоростью. Когда до Барнаула оставалось 40 км, водитель увеличил скорость до 80 км/ч и прибыл в Барнаул в точно запланированное время. Сколько времени шел дождь? Чему равна средняя скорость автобуса? Считайте, что автобус в пути не останавливался.

4) Довольно часто в технике применяются эмульсии – смеси двух (или более) жидкостей, которые могут некоторое время существовать как взвесь очень мелких капелек одной жидкости в другой. Предположим, что в пустой сосуд залили 1,6 кг подобной эмульсии и оставили в покое. Эмульсия расслоилась на воду и более плотную неизвестную жидкость. За долгое время стояния половина воды испарилась, и после взбалтывания получился только 1 литр эмульсии.

Какова плотность неизвестной жидкости, если

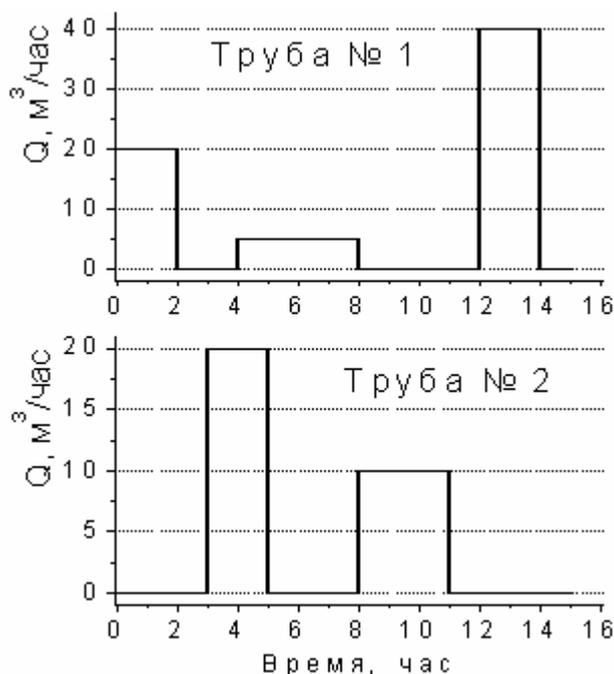
а) плотность получившейся эмульсии на 10 % больше плотности воды.

б*) получилась эмульсия с плотностью на 5 % больше, чем была вначале, причем известно, что вода составляла меньшую по объему часть эмульсии.

Считать плотность воды равной 1 кг/л.

5) На одном из производств в цистерну, изначально содержащую некоторое количество жидкости, проведено две трубы. Через трубу №1 жидкость вытекает из цистерны, а по трубе №2 подается новая жидкость. Справа приведены графики зависимости объемного расхода жидкости Q , протекающей через каждую трубу, от времени, отсчитанного от начала рабочего дня. Известно, что через 16 часов работы цистерна полностью опустела. Сколько жидкости было в ней в начале рабочего дня?

(Примечание: То, что объемный расход равен $1 \text{ м}^3/\text{час}$ означает, что за 1 час через трубу протек 1 кубометр жидкости. В решении задачи необходимо описать способ расчета. Если указан только ответ, она не считается решенной.)



б) В зоомагазине, в аквариуме живут две одинаковые черепашки. В этом же аквариуме плавает плотик, погруженный на $\frac{2}{5}$ своего объема. Когда на плотик забирается одна черепашка, его погружение составляет $\frac{2}{3}$ объема. Могут ли обе черепашки влезть на плотик одновременно, если там для них достаточно места? Если да, то какая часть объема плотика будет при этом погружена в воду?

7) В данной задаче предлагается провести эксперимент с использованием подручных материалов (пластиковая бутылка, скотч, иголки, гвозди и т.п.). Его можно проделать дома или в школе. **Решением задачи будет считаться описание результатов этого эксперимента.**

В описании должно быть ясно изложено, что и каким образом делалось и измерялось, а также то, какие наблюдения и качественные выводы удалось сделать при проведении эксперимента. Разумеется, неразборчивый почерк и грамматические ошибки будут сильно затруднять проверку. Оцениваться будут, прежде всего, наблюдательность и физическая ясность описания. Если, на Ваш взгляд, для большей ясности описания требуется приведение каких-либо формул, описывающих изучаемое явление, то их также можно привести. Желательно, чтобы объем описания не превышал 2-3 страницы.

Цель работы: изучение вытекания воды через небольшие отверстия в стенке сосуда.

Подготовка эксперимента. Возьмите пустую прозрачную пластиковую бутылку объемом 0.33-1 л без этикетки и с крышкой. Небольшим гвоздем или толстой иглой осторожно(!) проделайте в ровной части боковой стенки бутылки два отверстия: одно – пониже, на уровне $\frac{1}{5}$ - $\frac{1}{4}$ высоты бутылки от дна, другое – повыше, в верхней части стенки. При использовании литровой бутылки целесообразно сделать отверстия диаметром 1.8-2 мм (обычно, длина гвоздя такого диаметра составляет 35-45 мм). Удобно отметить места расположения отверстий, например, обвести цветным фломастером. Заклейте отверстия скотчем или пластилином. Установка готова.

Проведение наблюдений. Наполните бутылку водой, закрутите крышку. Поставьте бутылку вертикально в ванну, таз или другую, достаточно крупную посуду.

1) Отклейте скотч от нижнего отверстия, через некоторое время открутите крышку. Снова закрутите – открутите крышку. Наблюдайте за тем, что происходит.

2) Наполните бутылку водой, закрутите крышку. Отклейте скотч также и от верхнего отверстия. Наблюдайте за тем, как вытекает вода. Не происходят ли со временем какие-либо изменения в характере вытекания воды? Если происходят, то опишите их.

3) Изучайте, что происходит, если что-либо изменить. Например, попробуйте прикрыть верхнее отверстие пальцем, не надавливая сильно на стенку бутылки, или открутить-закрутить крышку бутылки.

Советы и указания:

1) Крышка должна плотно закрывать бутылку, убедитесь в этом до проделывания отверстий! (Сами придумайте, как это сделать)

2) Если у Вас нет возможности воспользоваться штангенциркулем, попробуйте определить диаметр гвоздя для протыкания отверстий каким-либо другим способом.

2) Заранее приготовьте средства для собирания воды на случай ее выливания на пол.