

8 класс, вариант 27081, задача 1

Совсем скоро наступит весна, и замёрзшие зимой реки начнут освобождаться от льда – на реках наступит ледоход. Если с берега вы будете наблюдать ледоход на прямом участке достаточно широкой реки, то обнаружите удивительное явление: отколовшиеся друг от друга большие льдины плывут по течению и медленно вращаются на поверхности воды, хотя не сталкиваются друг с другом. Как вы объясните этот эффект?

Ответ: Известно, что скорость течения реки по её ширине неодинакова: у берега вода практически неподвижна, а на середине реки течение самое быстрое. Большая льдина располагается на поверхности воды так, что разные части льдины погружены в слои воды, обладающие разными скоростями. Действие сил трения воды о льдину будет приводить к закручиванию льдины. При этом наблюдается любопытный эффект: льдины, расположенные по разные стороны от середины реки, закручиваются в разных направлениях.

8 класс, вариант 27081, задача 2

При относительно невысоких температурах кристаллическая решётка железа имеет вид объёмно-центрированного куба, то есть ионы железа находятся в вершинах куба и в его центре. При повышении температуры железо изменяет кристаллическую решётку, которая становится гранецентрированным кубом, т.е. ионы железа располагаются в вершинах куба и в центре каждой из его граней. В процессе изменения кристаллической решётки плотность железа уменьшается на 2%. Найдите, во сколько раз изменяется объём элементарной ячейки кристаллической решётки (объём куба).

Ответ: В 2,04 раза.

8 класс, вариант 27081, задача 3

Имеются две химически не взаимодействующие жидкости. Кубик, выполненный из некоторого материала, плавает в первой жидкости, погружившись на треть своего объёма. Во второй жидкости он плавает, погружившись на две трети объёма. Жидкости однородно смешивают друг с другом в объёмном отношении $\frac{V_1}{V_2} = n$. Какая часть кубика будет

находиться над поверхностью смеси жидкостей, когда он будет плавать в ней?

Ответ: $\frac{4n+1}{6n+3}$.

8 класс, вариант 27081, задача 4

Одноклассники Петя и Катя обычно ездят в школу на автобусе вместе. Однажды, не дождаввшись автобуса на своей остановке, они пошли пешком на следующую, чтобы подождать автобуса там. Когда они прошли всего четверть пути, Катя обернулась и увидела автобус, приближающийся к покинутой ими остановке. Школьники одновременно побежали: Катя – назад, а Петя – вперёд, причём оба прибежали на остановки одновременно с приходом к ним автобуса. Петя бежал в полтора раза быстрее Кати. Во сколько раз скорость автобуса больше скорости бега Кати? Скорость автобуса между остановками считайте постоянной, временем разгона и торможения автобуса, а также временем стоянки автобуса на остановке можно пренебречь.

Ответ: В 4 раза.

8 класс, вариант 27081, задача 5

На горизонтальном столе стоят два цилиндрических сосуда, радиусы которых отличаются в 2 раза, соединённые горизонтальной трубкой вблизи дна. В сосуды наливают воду и в

один из них кладут маленький грузик объёмом $V = 1 \text{ см}^3$ и массой $m = 10 \text{ г}$, после чего силы давления сосудов на стол становятся одинаковыми. Найдите объём воды в сосудах, если плотность воды $\rho = 1 \text{ г/см}^3$. Массой соединительной трубки и объёмом воды в ней можно пренебречь.

Ответ: Объём воды в сосудах

$$V = 5hS - V_m = \frac{5m}{3\rho} - \frac{8}{3}V_m = 16,4 \text{ см}^3 .$$