

# Олимпиада «Надежда энергетики» по физике

8 класс, 2017 год

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?

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).

2,04

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?

$\frac{4n+1}{6n+3}$

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.

$x = 4$

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.

$16,4 \text{ см}^3$