

Турнир академбоев по физике

2018 год

Игра № 3

лицей математики и информатики – лицей прикладных наук

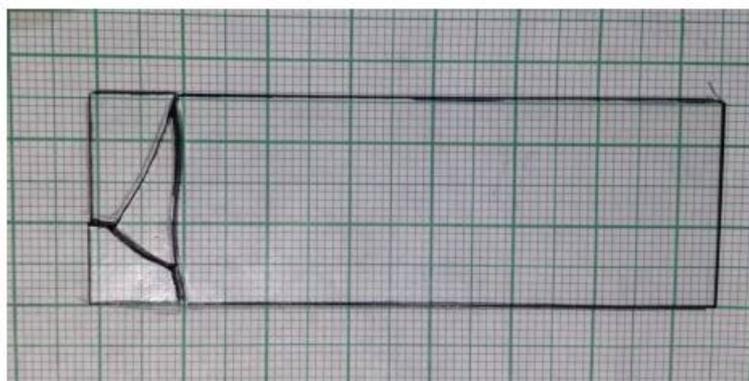
3 марта 2018 г.

Задача № 1

Установка экспериментатора Глюка при работе разогревается до очень высокой температуры. Для ее охлаждения Глюк планирует использовать специальную охлаждающую жидкость – смесь воды при 0°C с мелко колотым льдом, прокачивая ее по проходящей в установке трубе. Оказалось, что если прокачивать жидкость со скоростью $0,2\text{ м/с}$, она успевает нагреваться до 30°C , а если со скоростью $0,1\text{ м/с}$ – до 80°C . Определите минимальную скорость жидкости, при которой она не будет закипать внутри системы. Какова объемная доля льда в этой жидкости? Какова была бы минимальная скорость, если бы в качестве жидкости Глюк использовал воду безо льда? Необходимые табличные данные найдите самостоятельно.

Задача № 2

Однажды экспериментатор Глюк уронил предметное стекло своего микроскопа на пол с высоты 150 см и оно разбилось (см. рис.). Оцените, какая часть кинетической энергии, которую имело стекло перед ударом, была истрачена на то, чтобы разбить его, т.е. на разрыв межмолекулярных связей. Для оценки считайте, что молекулы SiO_2 , из которых в основном состоит стекло, образуют простую кубическую решетку. Известно, что для того, чтобы перевести в газообразное состояние 1 г стекла, требуется 10 кДж энергии. Плотность стекла 2 г/см^3 .



Задача № 3

В замкнутом сосуде находится воздух и некоторое количество воды при 100°C . Объем сосуда медленно увеличивают, измеряя при этом давление внутри него с погрешностью $0,5\%$; результаты измерений приведены в таблице. Сколько воды сконденсируется, если по окончании этого процесса быстро охладить сосуд до 20°C , не изменяя его объема?

Объем, cm^3	20	25	30	35	40	45
Давление, кПа	140	132	126,5	108,5	95	84,5

Задача № 4

В две смежных вершины квадрата со стороной a поместили два протона, а в две другие смежные вершины – два позитрона. Какие скорости они будут иметь через большое время после того, как их одновременно отпустили?