Решения муниципального этапа ВСОШ по физике. 11 класс.

# Задача 1

Запишем уравнения состояния для моментов, когда газ находится при температуре и утечка уже прекратилась и после остывания

откуда

Аналогично для второго случая:

Разделив эти соотношения друг на друга, получим уравнение , решая которое найдем

# Задача 2

|  |  |
| --- | --- |
| Можно определить тангенс угла альфа на краю конуса (см. рис.)  Закон преломления для лучей, проходящих через конус: |  |

|  |  |
| --- | --- |
| В результате:  Получаем, что лучи, проходящие через конус испытывают полное отражение. |  |

Из геометрических соображений выясняется, что на другую грань конуса они падают по нормали.

Следовательно, световое пятно на экране ограниченно двумя окружностями с радиусами:

Получаем:

# Задача 3

***Возможное решение***

Пусть сопротивление амперметра равно , а внутреннее сопротивление источника равно . При разомкнутом ключе закон Ома для полной цепи имеет вид:

После замыкания ключа силы токов, текущих через батарейки, равны . Выберем замкнутый контур, содержащий амперметр, и также применим для него закон Ома для полной цепи:

Отсюда находим:

Напряжение между контактами разомкнутого ключа равно:

# Задача 4

Масса пара в воздухе изменится от до , где - первоначальная плотность пара до сжатия

Значит, масса выпавшей росы

# Задача 5

|  |  |
| --- | --- |
| Наблюдатель в точке А услышит звук, когда точки достигнет поверхность звукового конуса, который самолет “тащит” за собой. К этому моменту самолет окажется в точке В (см. рис.). |  |

Звуковая волна распространяется перпендикулярно поверхности звукового конуса и поэтому звуковой хлопок, который услышал человек, «родился» в точке D, а не в точке С. Очевидно,

где

Тогда искомое время