# Вопрос 4

Александр Нехаев

## Вопрос

**Расскажите про синхронизацию мод в He-Ne лазере и минимальную длительность импульса, которую можно в нем получить.**

В He-Ne лазере используется полусферическое зеркало в резонаторе, что обеспечивает легкодостижимую генерацию на основной моде. Однако из-за того, что размер пятна на плоском зеркале значительно меньше, чем на вогнутом, объем плазменного разряда используется не полностью. КПД He-Ne лазера очень низок: на элементарный процесс накачки уходит коло 20 эВ при энергии лазерного фотона около 2 эВ. Узкая линия усиления позволяет добиться совпадения частоты моды с центром контура усиления при получении генерации в одномодовом режиме.

## Задача 1

Определить естественную, доплеровскую и столкновительную ширину линии для перехода неона () в разряде при давлениях , и температуре смеси . Остальные параметры: времена жизни - , , эффективное сечение молекулы неона .

## Задача 2

Лазерная среда имеет доплеровский профиль усиления с шириной . Однородная ширина равна , а вероятность спонтанного перехода . Пусть частота одной из мод резонатора () совпадает с центральной частотой профиля усиления. Какова пороговая инверсия для центральной моды и при какой инверсии генерация начнётся на соседних модах, если потери в резонаторе составляют 10%?