# Компьютерное моделирование задач по лазерной физике. Задачи на осенний семестр 2023.

# Поперечные моды световода

Дан кварцевый аксиально-симметричный световод с ступенчатым профилем показателя преломления (диаметр жилы 8.4 мкм, ). Найти в приближении LP мод поперечные моды такого световода на 532 нм, 1030 нм и 1550 нм. Какова длина волны отсечки такого световода? Определите длину волны, на которой появляется мода LP21.

# Скоростные уравнения, часть 1

Используется активное иттербиевое волокно со следующими параметрами: волокно двойка, диаметр жилы волокна 10 мкм, диаметр оболочки каждого из соприкасающихся световодов 125 мкм, концентрация ионов иттербия 4000 ppm, матрица фосфатная сечения взаимодействия приведены в файле “Yb\_cross\_sections.xls”, время жизни в возбуждённом состоянии 1.54 мс.

Промоделировать работу следующего непрерывного иттербиевого волоконного усилителя:

* 1. Входной сигнал 10 мВт
  2. Накачка с двух сторон по 2 Вт с каждой стороны.
  3. Длина волны сигнала 1030 нм, накачки 962 нм
  4. Длина волокна 20 м

Найти распределение мощностей сигнала, накачки и распределение инверсии.

Если вы решаете задачу одной из разновидностей метода коллокаций, то в качестве начального приближения удобно взять условие экспоненциального затухания накачки.

# Скоростные уравнения часть 2

Промоделировать момент включения (релаксационные колебания) следующего иттербиевого лазера:

* 1. Коэффициенты отражения решёток: R1 = 100%, R2 = 50%.
  2. Мощность накачки 1.5 Вт
  3. Длина волны сигнала 1064 нм накачки 960 нм
  4. Распределением инверсии и мощностей излучения по длине световода пренебречь.
  5. Длина активного волокна 3 м.

Найти зависимость характера релаксационных колебаний от параметров резонатора.

# ГВГ, укороченные уравнения

Используется кристалл ниобата лития, формулы показателей преломления обыкновенной и необыкновенной волн приведены ниже:



Промоделировать процесс ГВГ 1550 + 1550 –> 775 на в периодически полированном кристалле ниобата лития длиной 1 см при температуре 350 К. Найти длину домена, при которой осуществляется синхронизм. Построить кривые температурного и спектрального синхронизмов.