

Задача 1.

Уровни 1 и 2 находятся на таком расстоянии по энергии, что частота соответствующего перехода попадает в середину видимого диапазона. Рассчитывайте равновесное отношение населенностей этих двух уровней при комнатной температуре.

Задача 2.

Найти число мод резонатора на единицу объема активной среды с длиной $L = 10$ см, которые попадают в ширину линии $\Delta\nu = 6.22 \cdot 10^{11}$ Гц.

Задача 3.

Оценить минимальную мощность лампы-вспышки, необходимую для накачки твердотельного лазера. Концентрация активных частиц в кристалле $n = 10^{19}$ см⁻³, объем кристалла $V = 10$ см³, время жизни частиц на верхнем рабочем уровне $\tau = 3 \cdot 10^{-3}$ с. Середина полосы, в которую происходит основное поглощение излучения накачки $\nu_0 = 6 \cdot 10^{14}$ Гц. КПД лампы накачки 100%. (Инверсия наступает, если на верхнем рабочем уровне находится более половины активных частиц.)

Задача 4.

Вычислить критическую плотность активных центров в рубине, исходя из порогового условия лазера, при следующих значениях параметров:

$V = 62.8$ см³; $\nu = 4.32 \cdot 10^{14}$ Гц; $\Delta\nu = 2.49 \cdot 10^{13}$ Гц; $\tau = 3.0$ мс; $c_{Rb} = 1.7 \cdot 10^8$ м/с; $R = 99\%$.

Вырождением уровней пренебречь.