4準位系の利得媒質を用いたレーザー発振器について、出力最適結合のときの出力鏡の透過率とそのときのレーザー出力を求めよ

出力最適結合の時の出力鏡の透過率をとする。出力は、入力特性の傾きからわかるように、透過率にも依存している。そして、出力鏡透過率は、高くすると共振器損失が大きくなり、発振閾値が高くなりすぎて発振しなくなる。一方透過率を下げても当然出力は下がる。なので、となるところがとなる。を考える。（簡単のためにが十分小さいものとしてと近似する。）

を代入して計算すると、

また、において、を用いて両辺を、で微分すればとなる。よって これを、の式の代入して、

　そして、より、に代入して計算すると、となり、

また、最適出力結合のときのレーザー出力は、

、より、でを代入して、

となる。