

量子系物理工学 (2/3) レポート

H19 6/12(火) 室尾

1. 焦点距離 f の凹レンズ ($f < 0$) についてのレンズの公式をもとめ、凸レンズの場合と比較せよ。
2. 好きな焦点距離のレンズを 2 枚 (凸でも凹でも可)、好きな間隔を隔てて設置し、それに対して任意の角度で光線を一本入射させ、レンズ通過後の光線を作図により求めよ。その際必要となる補助線は消さずに残すこと。
3. 点光源からの光を、一枚の凸レンズを用いて離れた場所にあるスクリーン上の一点に集光したい。点光源とスクリーンの距離を自分で適当に定め、凸レンズの焦点距離も同様に適当に定めた後、幾何光学での ABCD 行列を用いてレンズを設置する位置を求めよ。(レンズの焦点距離によっては集光できないこともあるので、適切に焦点距離を選ぶこと。)
4. ビームスポット半径 1 mm の平行なガウシアンビーム光が 10 cm 離れた所に設置した焦点距離 5 cm の凸レンズに入射した。この場合について、幾何光学的 ABCD 行列の方法を用いた場合、および波動光学的 ABCD 行列の方法を用いた場合について焦点を結ぶ位置をそれぞれ計算し、両者の差を求めよ。(幾何光学においては焦点は一点に集光する点、波動光学においては焦点は波面係数 q で表されるビームの半径が最小となる点とする。後者は、波面の曲率半径が無限大となる点と考えてもよい。)ただし、波動光学的計算においては波長は $1\ \mu\text{m}$ として計算すること。

上記 1,2,3,4 全部についてレポート提出してください。

提出期限 6/29 (金) 午後 4:00

提出場所 物理システム工学科事務室前