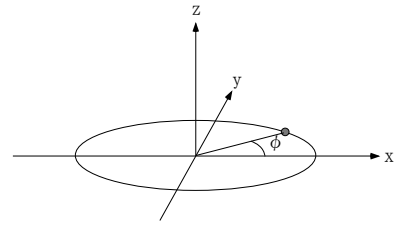


1 三次元空間内で質量 m の物体が運動している系を扱う。この物体のポテンシャルエネルギーが $V = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{Q_1 Q_2}{r}$ で表される場合の Schrödinger 方程式を書け。



2 $x - y$ 平面上のある点のまわりを、その平面内で等速円運動している質量 m の物体について考える。

この物体の角運動量の Z 軸方向成分の量子力学演算子は、極座標を用いて書けば $\hat{L}_z = \frac{\hbar}{i} \frac{\partial}{\partial \phi}$

となる。

問 1 この物体の運動エネルギーについての量子力学演算子を求めよ。

問 2 この円運動についての波動関数を、複素数を含む指数関数を用いて求めよ。

3 次のような系内を運動する質量 m の物体のエネルギーを一次までの摂動法で求めよ。摂動エネルギーは $E' = \int \psi^{0*} \hat{H}' \psi^0 d\tau$ で与えられる。 ψ^0 は、摂動が無い場合の波動関数である。

また、積分は全座標範囲での積分である。

