

電磁場 今日の One point

第5回授業

- ポアソンの方程式： _____
- ポアソンの方程式の物理的意味は、「ポテンシャル曲面が上に凸ならそこには _____ が存在する(逆も真)ということである。一方、この関係が成立するおかげで、系内電荷分布と系の端における _____ が境界条件として与えられれば系内のポテンシャルは一意に決定できる。
- 系が一次元るとき、ポアソンの方程式は _____ と簡単に書くことが出来る(z の二階微分方程式を書く)。
- 電荷が複数存在するとき、系のエネルギーはそれらの電荷を無限遠方からその位置まで移動させるのに必要な仕事、と定義される。従って、二つの同符号の点電荷 q が距離 r 離れてあるとき、系のエネルギーは _____ となる。
- 一般に、複数の点電荷があるときのエネルギーは、電荷 i の位置のポテンシャルを ϕ_i 、電荷量を q_i とすると $U_e = \Sigma$ _____ で与えられる。
- これを、一般的な電荷分布 $\rho(r)$ のエネルギーに拡張すると、
$$U = \iiint \text{_____} dV$$
 となる。
- 驚くべきことに、上の定義式を変形すると「空間に分布する電場 E は単位体積あたり _____ のエネルギーを持つ」ことが示される。ここから極板面積 S 、極板間距離 d 、電位差 V の平行平板コンデンサー(電場強度 V/d)が内部に蓄えるエネルギーは直ちに _____ と計算することが可能である。
- 静電容量 C は、導体に蓄えられた電荷 Q と二つの導体の電位差 $\Delta\phi$ で _____ と定義される。
- コンデンサーの静電エネルギーを $\Delta\phi$ 、 C を用いて表すと _____ である。