

2008年11月28日出題

課題 1. $\nabla^2\phi = 0$ が領域 D 内で成立しているとき、 ϕ は極値をとらない。このことより、一意性の定理を示せ。

解答例は Chapter 3 の pdf p.5-6 の 3.3 The General Electrostatic Problems; Uniqueness Theorem (一意性の定理) に書いてある。

3.13 孤立している人間の体の電気容量を大雑把に見積もれ。ヒント: 内接円と外接円の間位と思ってよい。

解答例:

適当に人間の外接球の半径は 80 cm, 内接球の半径は 20 cm 位であると想像して, 半径 R が 0.5 m の孤立球を人間の体の近似とすると, $C = 4\pi\epsilon_0 R = 54 \text{ pF}$ が得られる。

教科書の問題ではさらに

人体表面が 2kV の電位するとき, エネルギーは $\frac{1}{2}CV^2 \approx 10^{-4}\text{J}$ となる。

内接球面と外接球面からなる同心球面コンデンサーの系としたら, 手先から火花放電は起きない。
を解答しなければならないが、講義中では、君の容量はいくらかと聞いたので容量さえ答えれば良い。