

平成 20 年 7 月 14 日

前期 電気物理 A 期末試験 2

全問に対して共通の注意事項を与えておく。いかなる問題も、結果のみでは解答として認めない。考え方、議論の進め方が採点者に通じるよう配慮すること。また数値で解答できる場合には、数値で結果を示してのみ意味があると心得る事。つまりこの種の問題は、考え方を示すだけでは評価が低いと了解すること。

1. 十分に離れた 2 つのインダクター L_1 と L_2 が直列に接続されている。
 - (あ) 等価インダクタンスを求める方法を示し、かつ求めよ
 - (い) 設問の仮定に「十分に離れた」とある理由を述べよ。
 - (う) 直列に接続された N 個のインダクターの等価インダクターはどのようなになるか？
2. 帯電した雲が地表付近の大気中を作る電場の中で、電荷 $2.0 \times 10^{-9} \text{C}$ の粒子が下向きに $3.0 \times 10^{-6} \text{N}$ の力を受けている。
 - (あ) 電場の大きさはいくらか。
 - (い) 同じ場所にある陽子に働く静電気力を求めよ。
 - (う) 陽子に働く重力の大きさはいくらか。
 - (え) 陽子に働く静電気力と重力の大きさの比はいくらか。
3. 地球は巨大な磁気双極子で、その磁気双極子モーメントは $8.0 \times 10^{22} \text{J/T}$ である。この起源が地球の外核と呼ばれる半径 3500km の部分を流れる円電流であることが知られている。この電流値を求めよ。
4. 地球の放射線帯^帯を通過する人工衛星は、多数の電子との衝突によって帯電する。今直径 1.3m の導体とみなしうる衛星が放射線帯を通過して $2.4 \mu \text{C}$ の電荷が蓄積された。
 - (あ) 衛星表面の電荷密度を求めよ。
 - (い) 衛星表面の電場を求めよ。