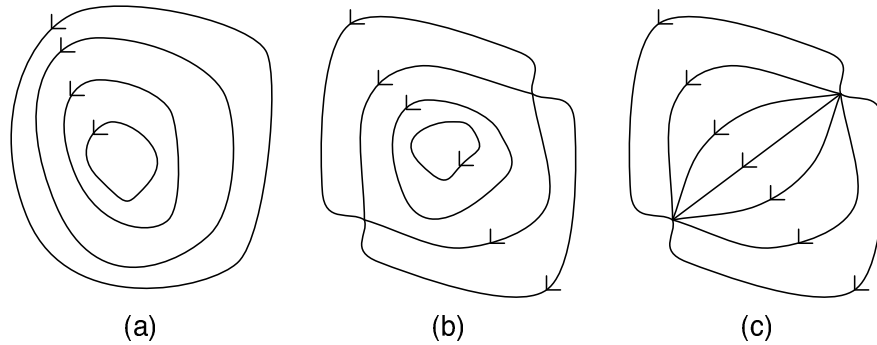


演習問題 No.1

学生番号 _____ 氏名 _____

by Miyatake with pLATEX 2 ϵ

以下の問いの(5)までは、□内に適切な言葉または数式を入れよ。(6)以降については、説明文が正しければ○、間違っていれば×を入れよ。



(1) 上図の(a)~(c)で、電気力線を表したものと考えられるのは□であり、磁力線を表したものと

考えられるのは□である。

(2) 静電容量 $C = 20[\text{F}]$ で、定格電圧 $V = 100[\text{V}]$ のコンデンサに蓄えられる最大の電荷は $Q = CV = \square$ [C] で、エネルギーは、 $\frac{1}{2}CV^2 = \square$ [J] である。コンデンサの静電容量

を増やすため、電極間に□体が挿入される。

(3) フレミングの□手の法則は、磁界中の電流が受ける力の向きを表すものである。□

指が力の向き、□指が磁界の向き、中指が電流の向きを表す。

(4) フレミングの□手の法則は、磁界中を導体が動いたときの電磁誘導の向きを表すものである。

親指が導体の動く向き、□指が磁界の向き、□指が電磁誘導により流れる電流の向きを表す。

(5) 2つの鉄心があり、そのうち1つにコイルが巻かれている。鉄は 磁性体の代表例である。鉄

心間のギャップが l_g [m] で、微小であるとき、コイルの自己インダクタンスが $L(l_g) = \frac{0.02}{0.01 + l_g}$ [H] で近似できるという。コイルに $I = 1$ [A] の一定電流を流すとき、コイルに蓄えられるエネルギーは

$W = \frac{1}{2}L(l_g)I^2 =$ [J] である。これに仮想変位法を適用して、磁性体間に働く吸引力

は、 $F = \left| \frac{\partial W}{\partial l_g} \right| =$ [N] であり、 $l_g = 0.01$ [m] = 1 [cm] のとき、 $F =$ [N] と

なる。

(6) 平行平板電極よりも針電極の方が放電しやすい。前者と後者は電界強度がそれぞれおおよそ 30kV/cm, 5kV/cm 程度まで耐えられる。

(7) 絶縁材料として、油を染み込ませた紙、水、水素、SF₆ ガスなどがある。液体、固体材料については、空隙（ポイド）があると、電界集中により絶縁耐圧の低下につながる。

(8) 永久磁石は、外からの磁界を取り除いても磁束を保持する、ヒステリシス特性の強い磁性材料である。フェライトがその代表例で、より強力な希土類磁石もある。

(9) 超伝導物質は、極低温下で電気抵抗が0となり、そのときの透磁率は ∞ である。よって磁束は超伝導物質中を通ろうとする。

以下自由記入欄（感想・質問など）