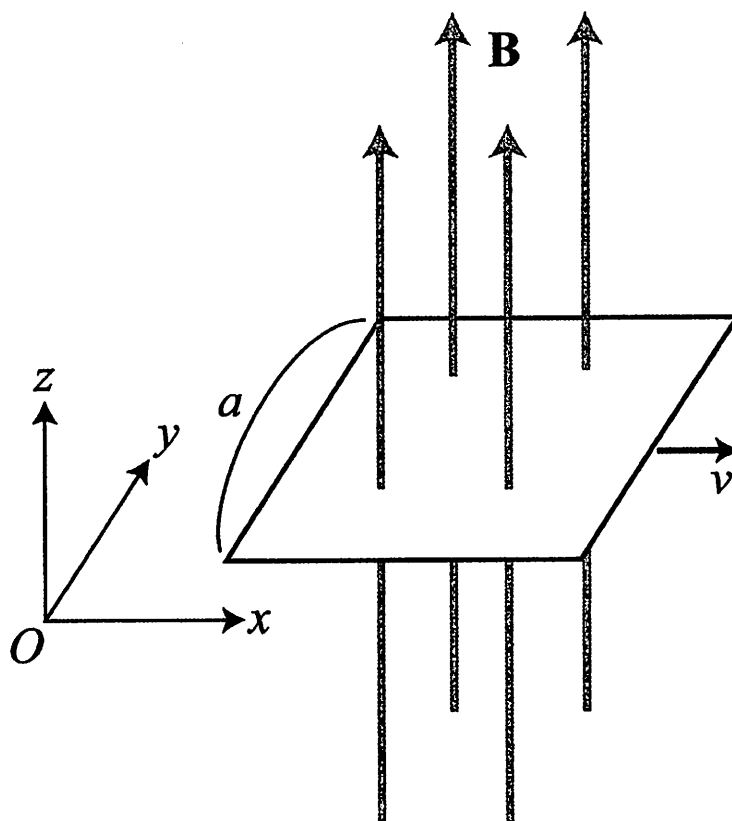


問題8 電磁気学 (100点)

以下の問い (問1～問4) に答えよ。

問1 3次元空間に直交座標系 (x, y, z) を導入する。半無限空間 $x \leq 0$ が導体 (電気伝導度無限大) で満たされおり、 $x > 0$ は真空である。位置 $(x, y, z) = (a, 0, 0)$ ($a > 0$)に正の点電荷 q が静止しているとする。このとき、平面 $y = 0$ 内における電気力線はどのようなになるか、その概形を描け。ただし境界面 $x = 0$ 付近における特徴をはっきりと示すこと。また電気力線の方法を矢印で示すこと。

問2 3次元空間に直交座標系 (x, y, z) を導入する。 z 軸方向に向く非一様な磁場 (磁束密度 \mathbf{B}) があり、その z 成分は $B_z = B_0 + Ax$ (B_0, A は定数)で表され x 方向に変化している。一辺の長さが a の正方形のコイルを、各辺が x 軸および y 軸に平行になるように置く (下図参照)。このコイルを x 軸に沿って一定の速さ v で動かすとき、コイルに生じる誘導起電力 (コイルを1周回ったときの電位差) を求めよ。解答用紙には答えだけでなく、答えに至る道筋も示すこと。



(次ページに続く)