

問題 1

スカラー場  $f$  とベクトル場  $g$  が、 $f(x, y, z) = x^2 + y^2 + z^2$ ,  $g(x, y, z) = (x + y + z, xy + yz + zx, xyz)$  で与えられているとき、以下の量を計算せよ。

(1-1)  $\nabla f$

(1-2)  $\nabla \cdot g$

(1-3)  $\nabla \times g$

(1-4)  $\nabla^2 f$

問題 2

以下の式で与えられる力  $f$  は保存力か？もし保存力なら、ポテンシャルエネルギーを求めよ。

(2-1)  $f(x, y, z) = (-y, x, 0)$

(2-2)  $f(x, y, z) = (y, x, 0)$

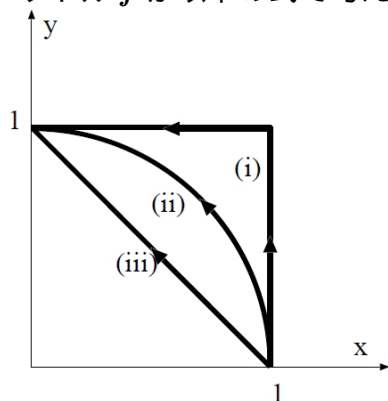
(2-3)  $f(x, y, z) = (x, y, z)$

(2-4)  $f(x, y, z) = (x^2y, xy^2, 0)$

(2-5)  $f(x, y, z) = (xy^2, x^2y, 0)$

問題 3

カベクトル  $f$  が以下の式で与えられているとき、図に示された経路での仕事を求めよ。



(3-1)  $f(x, y, z) = -(kx, ky, 0)$

(3-2)  $f(x, y, z) = (ky, 0, 0)$

(3-3)  $f(x, y, z) = \frac{(x, y, 0)}{(x^2 + y^2)^{3/2}}$