

問題1

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

(1-1) ∇f

(1-2) $\nabla \cdot \mathbf{g}$

(1-3) $\nabla \times \mathbf{g}$

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

問題2

以下の式で与えられる力 \mathbf{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。

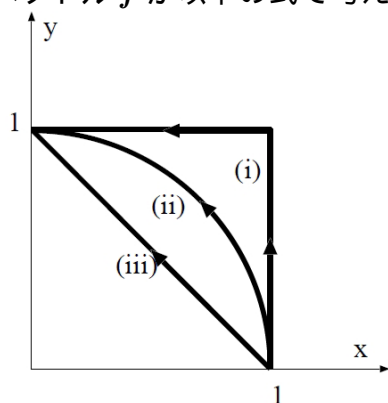
(2-1) $\mathbf{f}(x, y, z) = (-y, x, 0)$

(2-2) $\mathbf{f}(x, y, z) = (x, y, z)$

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

問題3

力ベクトル \mathbf{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) $\mathbf{f}(x, y, z) = -(kx, ky, 0)$

(3-2) $\mathbf{f}(x, y, z) = (ky, 0, 0)$

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