

1 다음 벡터장이 보존적임을 보이고, 주어진 벡터장의 퍼텐셜 함수를 구하여라.

(i) $(5x + 3y)\mathbf{i} + (3x - y)\mathbf{j}$

(ii) $(e^x - 2y)\mathbf{i} + (-2x + \sin y)\mathbf{j}$

(iii) $e^z \cos y\mathbf{i} - xe^z \sin y\mathbf{j} + xe^z \cos y\mathbf{k}$

(iv) $\frac{x\mathbf{i} + y\mathbf{j} + z\mathbf{k}}{\sqrt{x^2 + y^2 + z^2}}$

2 다음 선적분이 경로에 무관함을 보이고, 또 선적분 값을 구하여라.

(i) $\int_{(0,0)}^{(3,\pi/4)} 2xye^{x^2y} \cos y \, dx + (x^2e^{x^2y} \cos y - e^{x^2y} \sin y) \, dy$

(ii) $\int_{(0,0,0)}^{(1,2,\pi/3)} yze^{xyz} \cos z \, dx + zze^{xyz} \cos z \, dy + (xye^{xyz} \cos z - e^{xyz} \sin z) \, dz$

(iii) $\int_{(1,0)}^{(3,4)} \frac{2x^2 + y^2}{\sqrt{x^2 + y^2}} \, dx + \frac{xy}{\sqrt{x^2 + y^2}} \, dy$

(iv) $\int_{(0,0,0)}^{(1,1,2)} (y^2 + 6xz) \, dx + (2xy + 1) \, dy + 3x^2 \, dz$