

1 다음 각 곡면에서의 곡면적분 $\iint_S f(x, y, z) dS$ 를 구하여라.

(i) $f(x, y, z) = y^4 + xz$; S 는 $[0, 2] \times [0, 1]$ 위에 있는 평면 $z = 3x - 4y - 2$ 의 부분

(ii) $f(x, y, z) = 2z^2$; S 는 구면 $x^2 + y^2 + z^2 = 4$ 의 제1팔분원 부분

(iii) $f(x, y, z) = xy^2 - 5x^2y$; S 는 원통 $x^2 + y^2 = 16$ 내부에 있는 포물면 $z = x^2 + y^2$ 부분

2 다음 각 곡면에서의 곡면적분 $\iint_S \mathbf{F} \cdot \mathbf{n} dS$ 를 구하여라. 여기에서 \mathbf{n} 은 곡면 $\mathbf{n} \cdot \mathbf{k} > 0$ 을 만족하거나 폐곡면인 경우 밖으로 향하는 S 의 단위법선벡터이다.

(i) $\mathbf{F}(x, y, z) = 2x\mathbf{i} + y\mathbf{j} + 2z\mathbf{k}$; S 는 $x + 2y + z = 2$ 가 각 좌표평면에 의해서 잘린 부분

(ii) $\mathbf{F}(x, y, z) = (-x + 2y)\mathbf{i} + (2x - y)\mathbf{j}$; S 는 $z = x^2 + y^2$ 중 $z \leq 4$ 인 부분

(iii) $\mathbf{F}(x, y, z) = 2y\mathbf{i} + x\mathbf{j} + 3z\mathbf{k}$; S 는 구면 $x^2 + y^2 + z^2 = 4$ 중 $z \geq 0$ 인 부분