

แบบฝึกหัดปริพันธ์ตามพื้นผิวบนสนามเวกเตอร์

1. จงหาฟลักซ์ของ $\vec{F}$ ที่ไหลผ่านพื้นผิว S ซึ่งเป็นพื้นผิวที่กำหนดทิศทางได้ เมื่อกำหนด

1.1 $\vec{F}(x, y, z) = x\vec{i} + 2z\vec{j} + y\vec{k}$ และ S เป็นส่วนของทรงกระบอก $y^2 + z^2 = 4$ ในอัฐภาคที่หนึ่ง ซึ่งล้อมรอบด้วยระนาบ $x=0$, $x=3$, $y=0$ และ $z=0$ ในทิศขึ้นด้านบน

1.2 $\vec{F}(x, y, z) = xy\vec{i} + yz\vec{j} + zx\vec{k}$ และ S เป็นส่วนของพาราโบลอยด์ $z = 4 - x^2 - y^2$ ซึ่งอยู่เหนือบริเวณรูปสี่เหลี่ยม $0 \leq x \leq 1$, $0 \leq y \leq 1$ ในทิศลงด้านล่าง

1.3 $\vec{F}(x, y, z) = e^y\vec{i} + e^x\vec{j} + 18y\vec{k}$ และ S เป็นส่วนของระนาบ $x + y + z = 6$ ในอัฐภาคที่หนึ่ง ในทิศขึ้นด้านบน

1.4 $\vec{F}(x, y, z) = z^2\vec{i} + x\vec{j} - 3z\vec{k}$ และ S เป็นส่วนของทรงกระบอกเชิงพาราโบลา $z = 4 - y^2$ ซึ่งถูกตัดโดยระนาบ $x=0$, $x=1$ และ $z=0$ ในทิศขึ้นด้านบน

1.5 $\vec{F}(x, y, z) = 4x\vec{i} + 4y\vec{j} + 2\vec{k}$ และ S เป็นส่วนของพาราโบลอยด์ $z = x^2 + y^2$ ซึ่งถูกตัดโดยระนาบ $z=1$ ในทิศลงด้านล่าง

1.6 $\vec{F}(x, y, z) = \frac{1}{2}x^2\vec{i} + \frac{1}{2}y^2\vec{j} + z\vec{k}$ และ S เป็นส่วนของพาราโบลอยด์ $z = 9 - x^2 - y^2$ โดยที่ $0 \leq z \leq 9$ ในทิศขึ้นด้านบน