Vector Calculus HW3

เขียน by หมาน

5/6/2026

1. กำหนดให้ $\mathbf{V}(\mathbf{r})$ เป็นฟังก์ชันค่าเวกเตอร์ และ $\phi(\mathbf{r})$ เป็นฟังก์ชันค่าสเกลาร์ จงพิสูจน์เอกลักษณ์ต่อไปนี้ โดยใช้ Einstein Summation Notation

   (a) $\nabla \times (\nabla \times \mathbf{V}) = \nabla(\nabla \cdot \mathbf{V}) - \nabla^2 \mathbf{V}$

   (b) $\nabla \times (\nabla \phi) = 0$

   (c) $\nabla \cdot (\nabla \times \mathbf{v}) = 0$

   (d) $\nabla \cdot (\phi \mathbf{V}) = (\nabla \phi) \cdot \mathbf{V} + \phi \nabla \cdot \mathbf{V}$

   (e) $\nabla \times (\phi \mathbf{V}) = (\nabla \phi) \times \mathbf{V} + \phi \nabla \times \mathbf{V}$