

谢树艺 《矢量分析与场论》 习题 1.10

叶卢庆*

2014 年 11 月 17 日

题目. 计算 $\int \phi^2 \mathbf{e}(\phi) d\phi$.

解. 利用分部积分公式

$$\int Fg = FG - \int fG,$$

可得

$$\begin{aligned} \int \phi^2 \mathbf{e}(\phi) d\phi &= \phi^2 (\mathbf{i} \sin \phi - \mathbf{j} \cos \phi) - \int \phi (\mathbf{i} \sin \phi - \mathbf{j} \cos \phi) d\phi \\ &= \phi^2 (\mathbf{i} \sin \phi - \mathbf{j} \cos \phi) - \left(\phi (-\mathbf{i} \cos \phi - \mathbf{j} \sin \phi) - \int (-\mathbf{i} \cos \phi - \mathbf{j} \sin \phi) d\phi \right) \\ &= \mathbf{i}(\phi^2 \sin \phi + \phi \cos \phi + \sin \phi) + \mathbf{j}(-\phi^2 \cos \phi + \phi \sin \phi - \cos \phi). \end{aligned}$$

□

*叶卢庆 (1992—), 男, 杭州师范大学理学院数学与应用数学专业本科在读, E-mail: yeluqingmathematics@gmail.com