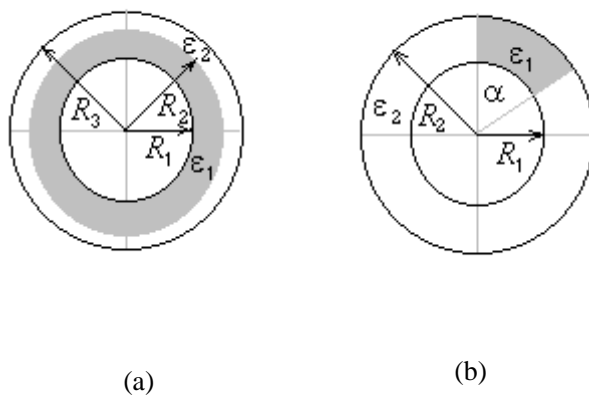


第十讲习题作业

《工程电磁场（第2版）》教材习题10

10-1 求截面如题 10-1 图(a)和(b)所示长度为 l 的两种圆柱形电容器的电容。



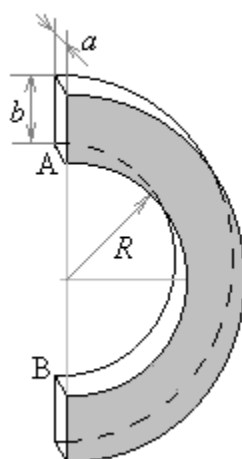
题 10-1 图

(10-1 参考答案

$$(a) \frac{2\pi\epsilon_1\epsilon_2 l}{\epsilon_2 \ln(R_2 / R_1) + \epsilon_1 \ln(R_3 / R_2)}$$

$$(b) \frac{l}{\ln(R_2 / R_1)} [\alpha\epsilon_1 + (2\pi - \alpha)\epsilon_2] \quad)$$

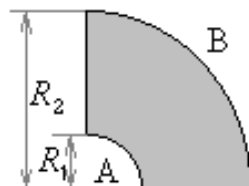
10-3 如题 10-3 图所示，由导电媒质构成的半圆环，电导率为 γ ，求 A、B 之间的电阻。



题 10-3 图

(10-3 参考答案 $\frac{\pi}{\alpha\gamma \ln[(b+R)/R]}$)

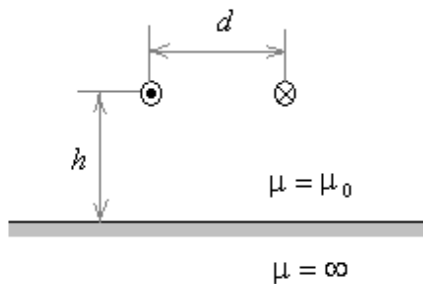
10-4 如题 3-4 图所示, 由导电媒质构成的扇形, 厚度为 h , 电导率为 γ 。求 A、B 之间的电阻。



题 10-4 图

(10-4 参考答案 $\frac{2}{\pi\gamma h} \ln \frac{R_2}{R_1}$)

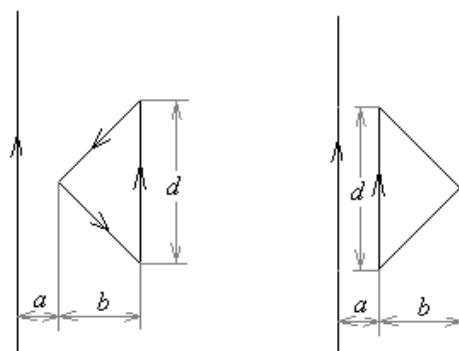
10-7 无穷大铁磁媒质表面上方有一对平行直导线, 导线截面半径为 R 。求这对导线单位长度的电感。



题 10-7 图

(10-7 参考答案 $L = \frac{\mu_0}{4\pi} + \frac{\mu_0}{\pi} \ln \frac{\sqrt{(2h)^2 + d^2}}{2h} + \frac{\mu_0}{\pi} \ln \frac{d}{R}$)

10-10 分别求如题 10-10 图所示, 两种情况中两回路之间的互感。



(a)

(b)

题 10-10 图

(10-10 参考答案 (a) $\frac{\mu_0 d}{2\pi b} (b - a \ln \frac{a+b}{a})$)

(b) $\frac{\mu_0 d}{2\pi b} [(a+b) \ln \frac{a+b}{a} - b]$)

10-12 已知一浅埋于地下、半径为 1m 的半球接地体（即教材中的半球模型），接地电阻为 10Ω ，为降低接地电阻，将接地体附近半径为 10m 的半球区域的土壤更换为电导率高 1 倍的土壤，试计算更换土壤后的接地电阻。

(10-12 参考答案 5.5Ω)

10-13 一无限长空心圆铜导线，假设通直流电流，内半径为 R_1 ，外半径为 R_2 ，求导线单位长度的内电感。

(10-13 参考答案 $\frac{\mu_0}{8\pi} (\frac{R_2^2 + R_1^2}{R_2^2 - R_1^2} - 4 \frac{R_1^2}{R_2^2 - R_1^2} + 4 R_1^2 \ln \frac{R_2}{R_1})$)