**温州理工学院第四届数学建模竞赛试题**

**（请先阅读“温州理工学院数学建模竞赛规则”）**

**B．扫地机器人行进路线规划问题**

路径规划技术是扫地机器人研究的核心内容之一。所谓机器人的路径规划技术就是机器人根据自身传感器对环境的感知自行规划一条安全的运行路线，并以此高效完成作业任务。现有某尺寸为直径30厘米且高度9厘米的扫地机器人，底部有一块长度25厘米且宽度5厘米的拖布，行进速度为 0.2 米/秒。

请各参赛队伍建立数学模型解决以下问题：

1. 附图为某房间平面图（尺寸为长度5米，宽度4米），扫地机器人的基站在房间左墙中间位置（尺寸为长度42厘米，宽度为40厘米）。假设扫地机器人已经感知整个房间的布局，请为扫地机器人规划行进路线以最小化清扫能耗完成房间的清扫任务。
2. 在第一问基础上，假设扫地机器人未感知整个房间的布局，请为扫地机器人建立有效路线规划能够智能避让障碍物，以最小化清扫能耗完成房间的清扫任务。



附图

请在论文中给出具体的数学模型、行进策略、进行路线、清扫覆盖率、完成时间。