

模型研究系列 蚂蚁行程模型

一粒沙整理
安徽省霍邱县龙潭中学

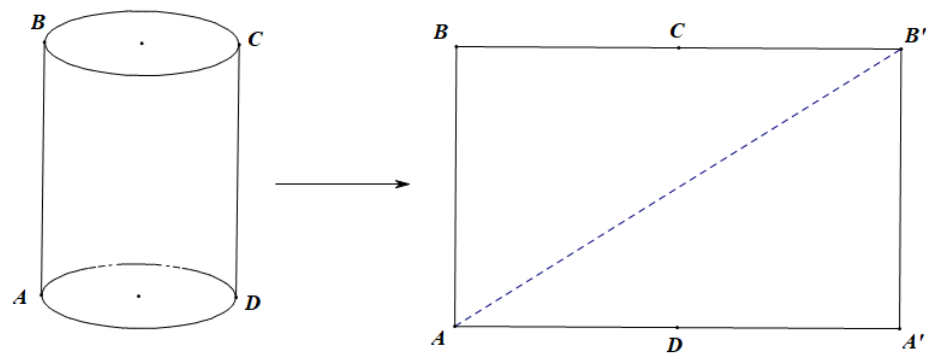
2020 年 7 月 4 日

文章导航

| | |
|---------------|---|
| 1 立体图形展开的最短路径 | 1 |
| 2 例题学习 | 1 |
| 3 模型应用 | 2 |

1 立体图形展开的最短路径

【模型基础】



【模型分析】

上图为无底的圆柱体侧面展开图，如图蚂蚁从点 A 沿圆柱表面爬行一周，到点 B 的最短路径就是展开图中 AB' 的长， $AB' = \sqrt{AA'^2 + A'B'^2}$ 。做此类题目的关键就是，正确展开立体图形，利用“两点之间线段最短”或“两边之和大于第三边”准确找出最短路径。

2 例题学习

✓例 1: 有一圆柱体油罐, 已知油罐底面周长是 $12m$, 高 AB 是 $5m$, 要从点 A 处开始绕油罐一周建造房子, 正好到达 A 点的正上方 B 处, 问梯子最短有多长?

✓例 2: 如图, 一直圆锥的母线长为 $QA = 8$, 底面圆的半径 $r = 2$, 若一只小蚂蚁从 A 点出发, 绕圆锥的侧面爬行一周后又回到 A 点, 则蚂蚁爬行的最短路线长是 _____.

✓例 3: 已知长方体的长、宽、高分别为 $30cm, 20cm, 10cm$, 一只蚂蚁从 A 处出发到 B 处觅食, 求它所走的最短路径。(结果保留根号)

3 模型应用

1. 有一个圆锥体如图, 高 $4cm$, 底面半径 $5cm$, A 处有一蚂蚁, 若蚂蚁欲沿侧面爬行到 C 处, 求蚂蚁爬行的最短距离。

2. 如图, 圆锥体的高为 $8cm$, 底面周长为 $4cm$, 小蚂蚁在圆柱表面爬行, 从 A 点到 B 点, 路线如图, 则最短路程为 _____.

3. 桌上有一个圆柱形无盖玻璃杯, 高为 12 厘米, 底面周长 18 厘米, 在杯口内壁离杯口距离 3 厘米的 A 处有一滴蜜糖, 一只小虫 22 杯子外壁, 当它正好在蜜糖相对方向离桌面 3 厘米的 B 处时, 突然发现了蜜糖, 问小虫至少爬多少厘米才能到达蜜糖所在的位置。

4. 已知 O 为圆锥顶点, OA, OB 为圆锥的母线, C 为 OB 的中点, 一只小蚂蚁从点 C 开始沿圆锥侧面爬行到点 A , 另一只小蚂蚁也从 C 点出发绕着圆锥侧面爬行到点 B , 它们所爬行的最短路线的痕迹如图所示, 若沿 OA 剪开, 则得到的圆锥侧面展开图为 \bigcirc

5. 如图, 一只蚂蚁沿着边长为 2 的正方体表面从点 A 出发, 经过 3 个面爬行到点 B , 如果它运动的路径是最短的, 则最短距离为 _____.

6. 如图是一个边长为 6 的正方体木箱, 点 Q 在上底面的棱上, $AQ = 2$, 一只蚂蚁从 P 点出发沿木箱表面爬行到点 Q , 求蚂蚁爬行的最短路线。

7. 如图, 是一个三级台阶, 它的每一级的长、宽和高分别等于 5cm、3cm 和 1cm, A 和 B 是这个台阶的两个相对的端点, A 点上有一只蚂蚁, 想到 B 点去吃可口的食物。请你想一想, 这只蚂蚁从 A 点出发, 沿着台阶面爬到 B 点的最短路程是多少?