**实验14：滚动的圆**

一、实验目的：

经历圆形纸片在不同轨道上滚动的操作过程，探索圆在不同轨道上滚动时圆心运动的路径，提高解决问题的能力、合作探究的兴趣。

1. 实验工具：

三角尺、刻度尺、圆形纸片

1. 实验内容：

1、在直线上滚动圆

2、在折线上滚动圆

3、在圆上滚动圆

四、实验基本结论：

1、一个圆滚动前进，这个圆滚动过的路径长度就是圆心所经过的路径长度.

2、一个圆滚动的圈数等于圆心运动的路径长度除以这个圆的周长.

其中：

圆在多边形外侧滚动一周， 圆心经过的路径长度+多边形的周长+圆的周长；

圆自身转动的圈数＝多边形的周长÷圆的周长＋1。

半径为r的圆沿半径为R的外侧边缘滚动一周，圆自身转动的圈数=R÷r+1

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **教师问题设计** | **学生活动** | **设计意图** |
| **一、设疑**  将两枚同样大小的硬币放在桌上，固定其中一枚，而另一枚则沿着其边缘滚动一周，此时滚动的硬币转动了多少圈？ | 观察，猜想 | 激发学生的学习兴趣。 |
| **二、探究**  **1.在直线上滚动圆**  将圆形纸片按如图所示的方法，沿着一条线段GF滚动：  （1）想一想：圆心运动路径是什么图形？  （2）画一画：描出圆心运动的路径，观察此运动路径是什么图形，与你的想象是否一致？为什么？  （3）算一算：让圆在长度等于其周长的线段GF上，从一个端点无滑动地滚动到另一个端点，圆心运动的路径长度是多少，为什么？此时圆形纸片自身转动了几圈？ | 独立想一想  合作画一画  独立算一算  互相说一说 | 由简入手，先研究圆在直线上滚动。 |
| **2、在折线上滚动圆**  将圆形纸片按如图所示的方法，沿着正三角形的外侧边缘滚动一周：  （1）想一想：圆心运动路径是什么图形？  （2）画一画：描出圆心运动的路径，观察此运动路径是什么图形，与你的想象是否一致？  （3）算一算：计算圆心运动的路径长度，路径长度与正三角形三边长度之间有何关系？  （4）议一议：如果正三角形的边长等于圆周长，那么此时圆形纸片转动了几圈？  （5）变一变：若把正三角形换成是四边形或者是其它正多边形呢？若把正多边形换成任意多边形呢？ | 独立想一想  合作画一画算一算  互相说一说 | 实验探究圆在直线上滚动后，呈现在折线上滚动圆的系列问题，引导学生体会转化的思想。 |
| **三、实验小结**  1.圆作无滑动滚动时，  圆滚动经过的路径长度=圆心运动的路径长度  2.圆自身转动的圈数=圆心运动的路径长度÷圆的周长  3.圆在多边形外侧滚动一周，  圆心运动的路径长度=多边形的周长+圆的周长  圆自身转动的圈数=多边形的周长÷圆的周长+1 | 总结归纳 | 不断改变轨道的形状，由特殊到一般，培养归纳能力。 |
| **四、解疑（实验：在圆上滚动圆）**  （1）将两枚同样大小的硬币放在桌上，固定其中一枚，而另一枚则沿着其边缘滚动一周，此时滚动的硬币转动了多少圈？  （2）改变圆的大小，将半径为r的圆沿半径为R的圆的外侧边缘滚动一周，此时滚动的圆转动了多少圈？(动圆自转圈数=R/r+1) | 独立思考  小组合作  解决问题  自主归纳 | 在上述实验思考的基础上培养学生解决问题的能力。 |
| **五、能力提升**  1.圆形纸片沿三角尺的内部边缘滚动一圈，画出圆心运动的路径。  2.半径为r的小圆沿着半径为R的大圆内侧边缘滚动一圈，小圆自身滚动了几圈？  3.用数学角度解释车轮为什么是圆的。  （视频+结语） | 独立思考  尝试解决  感悟 | 发展学生探究后解决问题的能力。 |

学生课堂探究学案

1.在直线上滚动圆



归纳：圆在作无滑动滚动时，其本质是圆通过自身的滚动使得圆心产生距离相同的移动．

2.在折线上滚动圆



…….

归纳：圆在多边形外侧滚动一周时

3.在圆上滚动圆



归纳：圆在多边形外侧滚动一周时

能力提升

1.如果圆形纸片沿三角尺的内部边缘滚动一圈，画出圆心运动的路径。



2.半径为r的小圆沿着半径为R的大圆内侧边缘滚动一圈，小圆自身滚动了几圈？



3.用数学角度解释为什么轮胎是圆的。