

机械原理课程设计

题 目 越障_无碳小车

姓 名 _____

学 号 _____

专业班级 _____

所在学院 机电与信息工程学院

二。一四年九月九日

一. 设计题目：以重力势能驱动的具有方向控制功能的自行车

设计一种小车，驱动其行走及转向的能量是按照能量转换原理，由给定重力势能转换来的。给定重力势能为 4 焦耳（取 $g=10\text{m/s}^2$ ），竞赛时统一用质量为 1Kg 的重块（ $050\times 65\text{ mm}$ ，普通 碳钢）铅垂下降来取得，落差 $400\pm 2\text{mm}$ ，重块落下后，须被小车 承载并同小车一路运动，不允许从小车上掉落。图1为小车示用意。

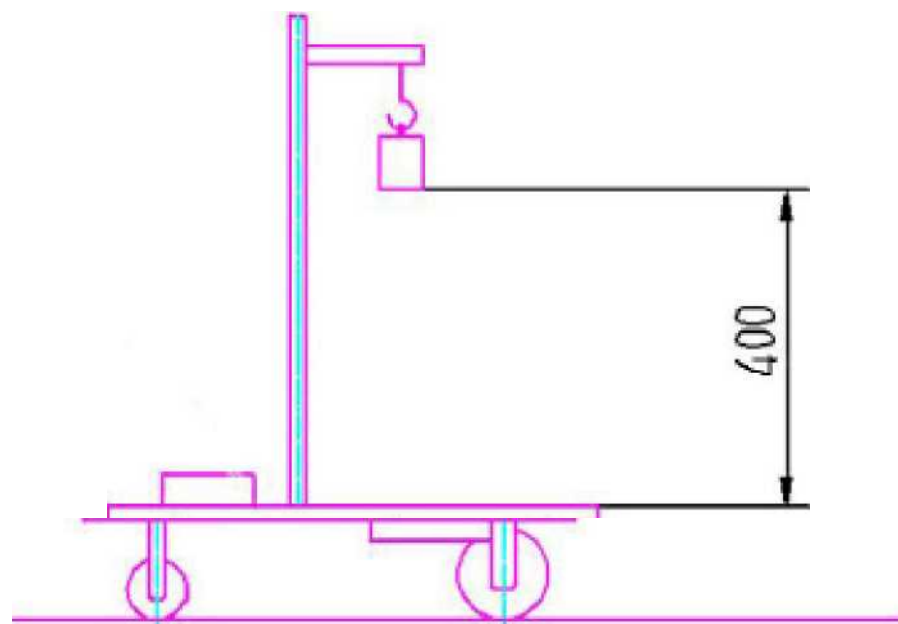


图1：无碳小车示用意

要求小车行走进程中完成所有动作所需的能量均由此重力势能转换取得，不可利用任何其他能量来源。

要求小车具有转向控制机构，且此转向控制机构具有可调节功能，以适应放有不同间距障碍物的竞赛场地。

要求竞赛小车在前行时能够自动交织绕过赛道上设置的障碍物。障碍物为直径 20mm、高 200mm 的多个圆棒，沿直线等距离摆放。以小车前行的距离和成功绕障数量来综合评定成绩。见图2。

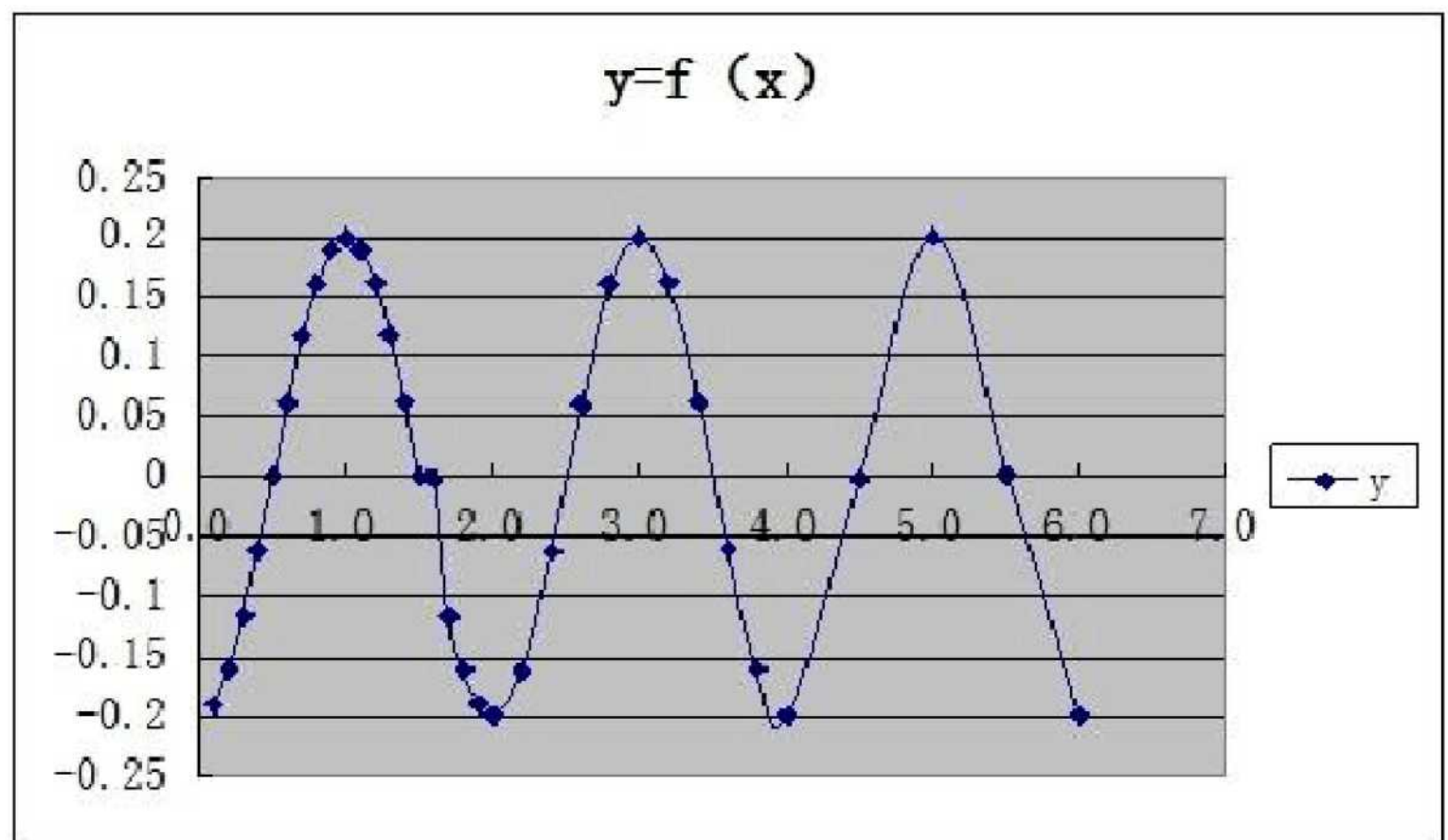
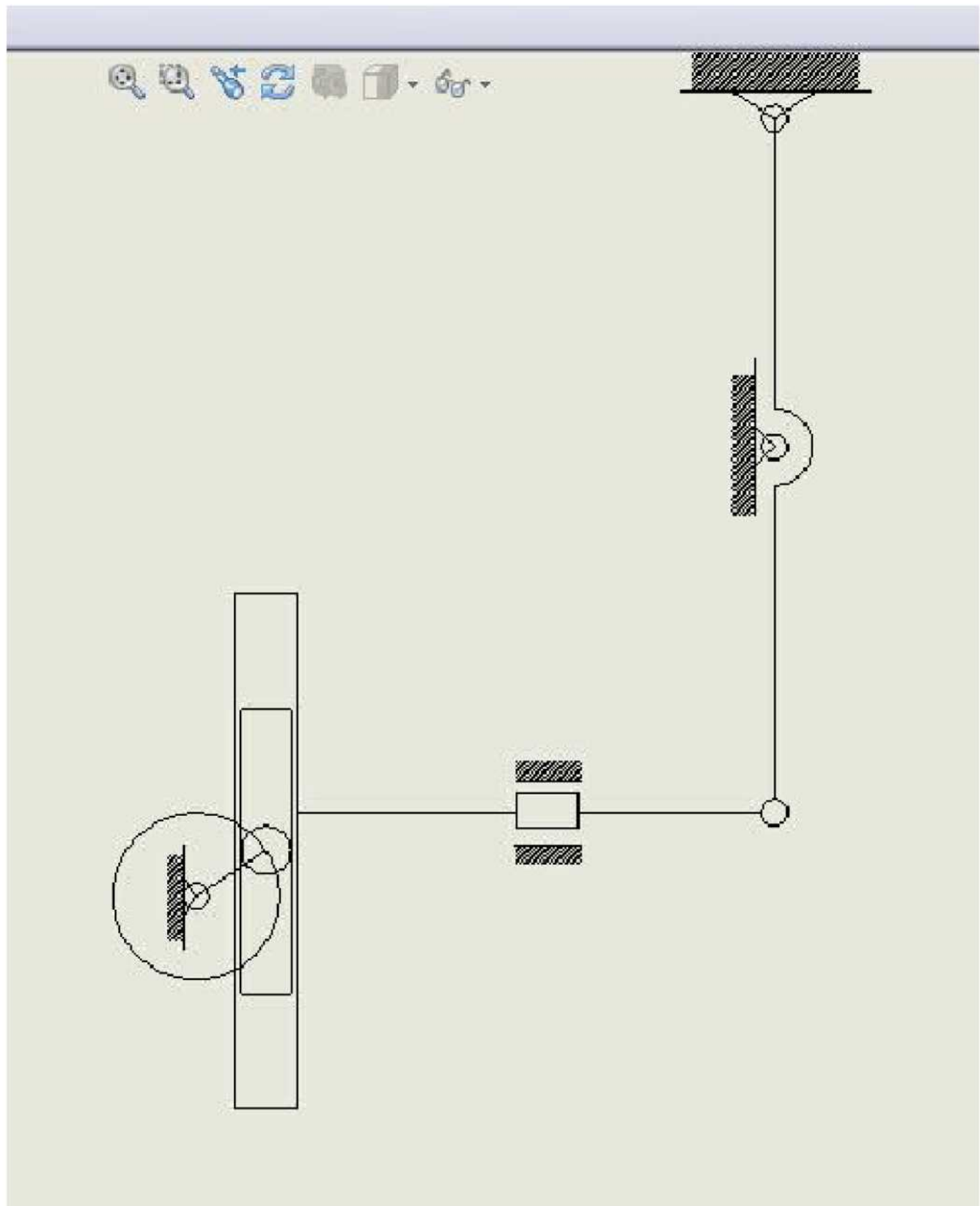


图2：无碳小车在重力势能作用下自动行走示用意

二机构运动简图及设计方案

机构运动简图：

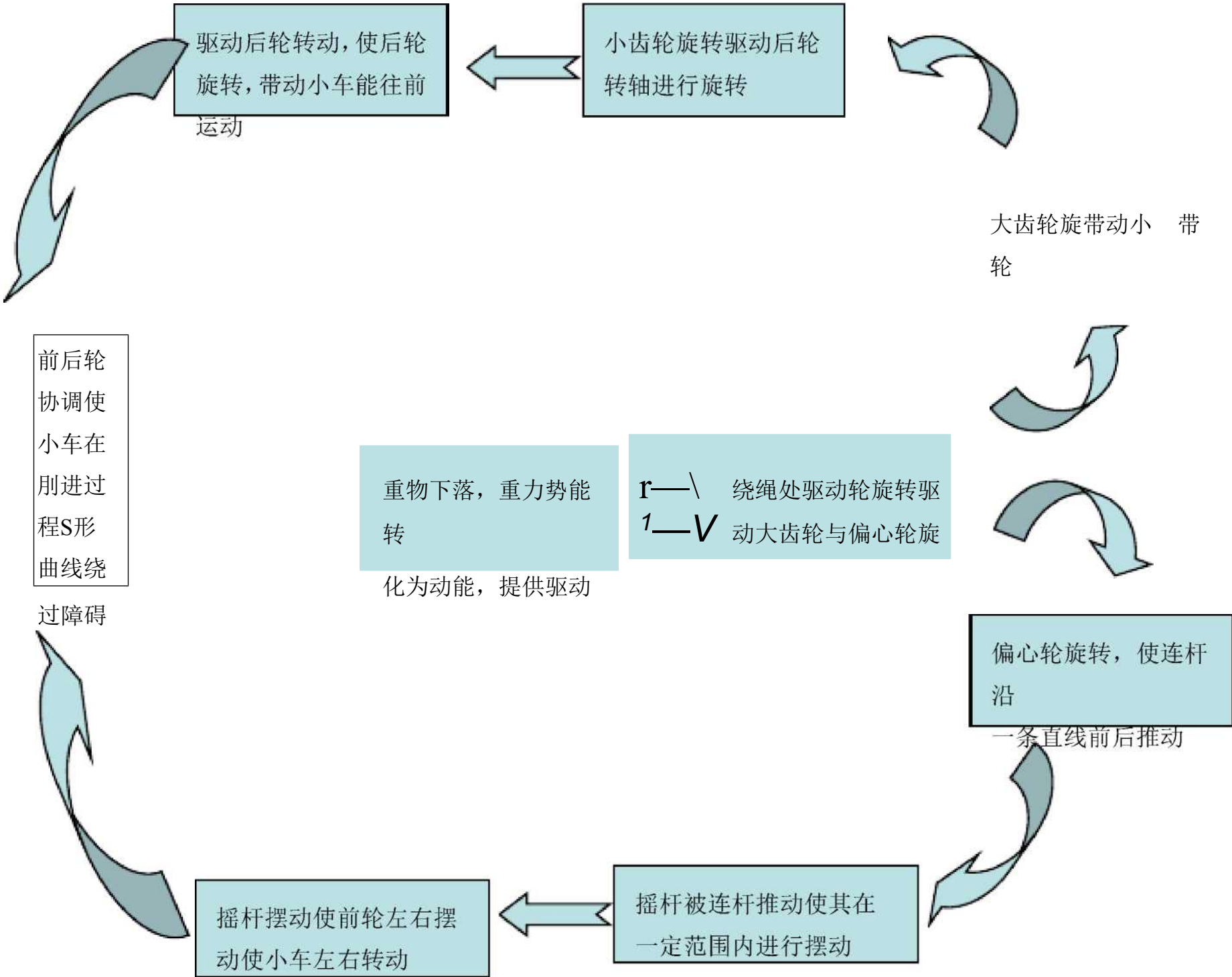
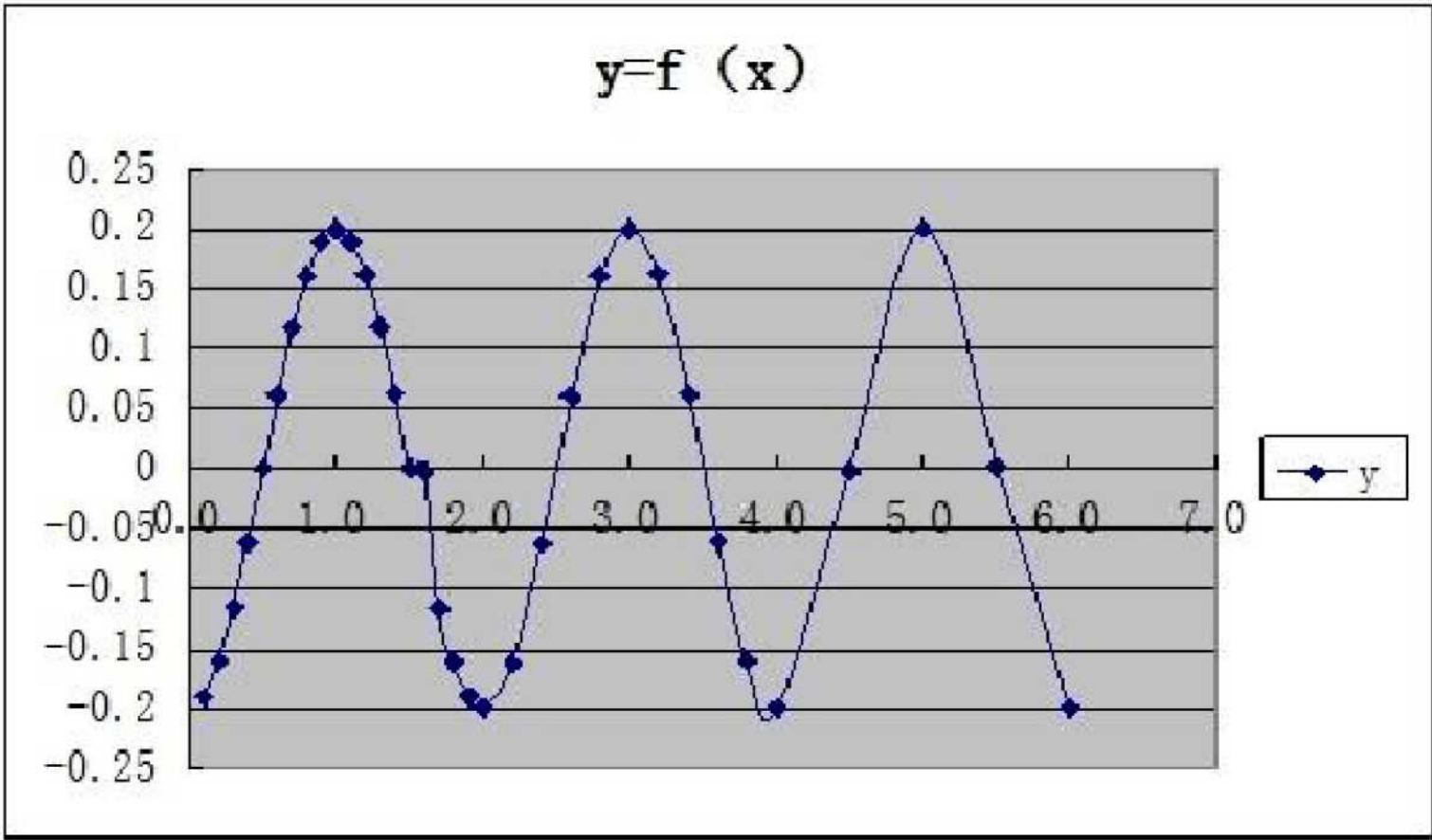


具体设计方案：由于小车的运动轨迹为下图所示

咱们利用了最简单的齿轮连杆机构设计小车的行走与转向，利用齿轮

啮合传动实现小车移动；利用曲柄连杆实现前轮转向。

小车运动进程分析简图：



三、基础数据（参数）

重物下降速度 V

滑轮半径 R_0

驱动轮半径 R

驱动轮角速度 ω_3

齿轮1角速度 ω_1

齿轮1齿数 z_1

齿轮1模数 m_1

齿轮2齿数 z_2

齿轮2模数 m_2

齿轮2角速度 ω_2

后轮角速度 $\omega_{后}$

传动比 $i=1/3$

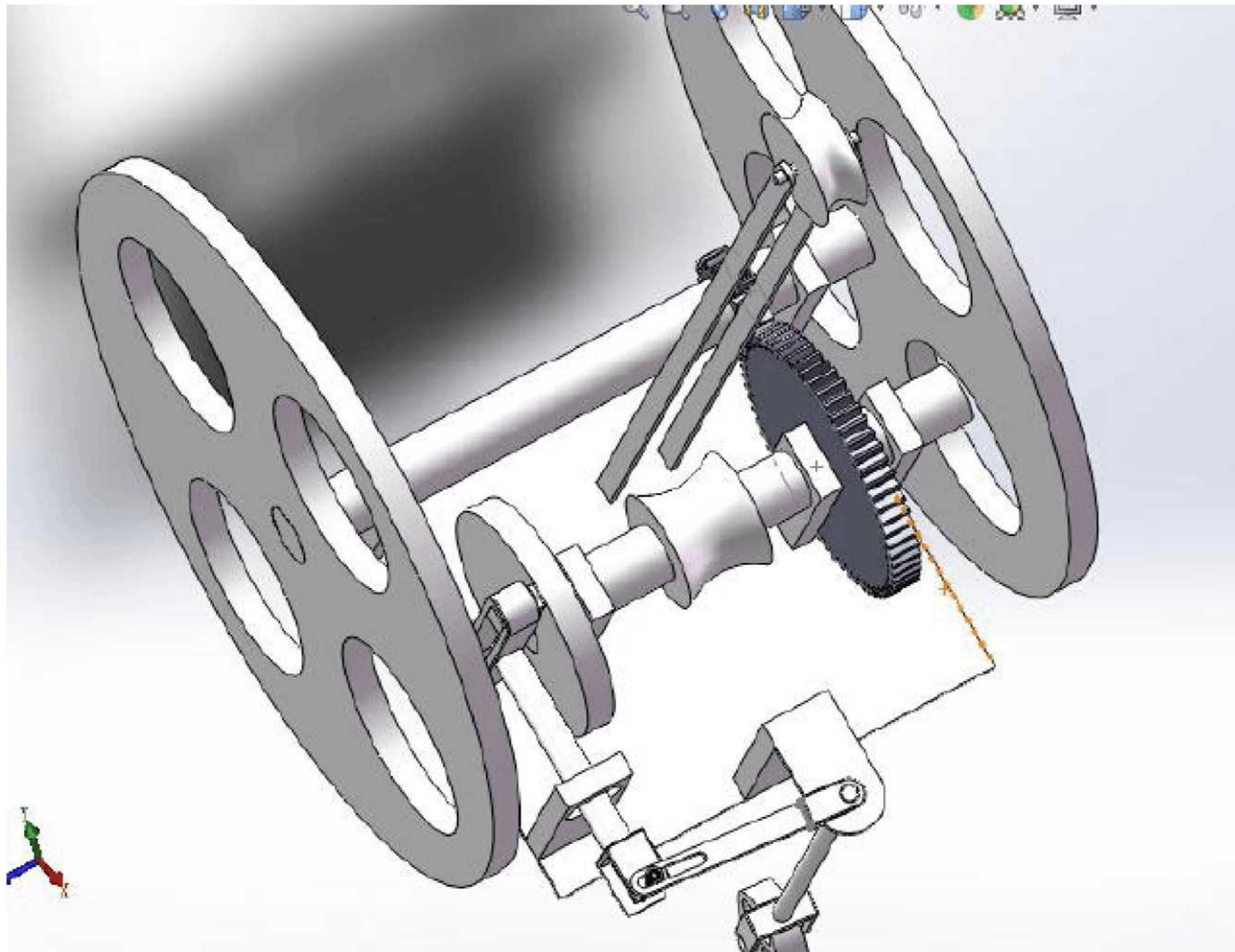
曲柄A长度 A

滑动推杆B长度 B

摇杆C长度 C

四. 完成设计所用方式及原理简单说明

设计总图如图所示：



如图示，滑轮上的绳一端连接重物，一端连接驱动轴。重物下降带动驱动轴转动，通过齿轮传动带动后轮转动。驱动轴另一端连接曲柄摇杆机构，摇杆机构推动小车方向改变，在小车行走的同时进行转弯控制，以此实现小车走S形线路其中后轮为驱动轮，前轮为导向轮。

1、原动机构

滑轮细线的一端连接重物，一段系在驱动轴上。重物下落拉动滑轮上的细线，细线拉动驱动轴转动。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/715021143301011134>