

# 自由摆上的平板控制系统

## 一、任务

设计并制作一个自由摆上的平板控制系统，其尺寸要求及参考结构如图 1 所示。

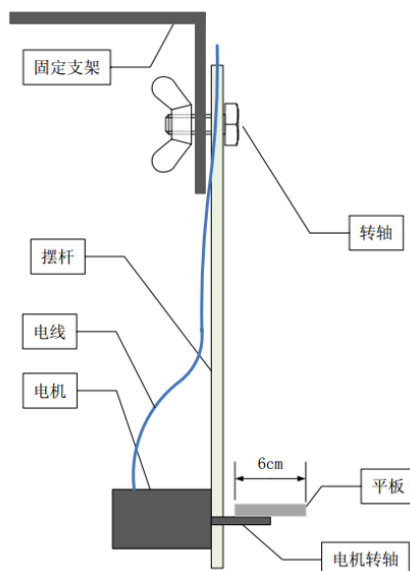


图 1

## 二、要求

### 1. 基本要求

- (1) 用手缓慢推动摆杆旋转任意角度 ( $0-360^{\circ}$ )，要求推动过程中在液晶屏上实时显示摆杆角度位置（以自然下垂时的角度为  $0^{\circ}$ ）。
- (2) 设定工作模式，进行基本要求 (1) 时，平板保持水平状态。
- (3) 设定工作模式，进行基本要求 (1) 时，平板保持与摆杆相互垂直的状态。

### 2. 发挥部分

- (1) 在平板上粘贴一张画有一组间距为 1cm 平行线的打印纸。用手推动摆杆至  $60^{\circ}$ ，调整平板角度，在平板中心稳定放置一枚 1 元硬币；启动后放开摆杆让其自由摆动。在摆杆摆动过程中，要求控制平板状态，使硬币在 5 个摆动周期中不从平板上滑落，记录最终硬币偏离中心的距离。
- (2) 用手推动摆杆至  $45^{\circ}$ ，调整平板角度，在平板中心稳定叠放 1 元硬币，启动后放开摆杆让其自由摆动。在摆杆摆动过程中，要求控制平板状态使硬币在摆杆的 5 个摆动周期中不从平板上滑落，并保持叠放状态。硬币数从两枚开始，逐渐加大叠放的硬币数，记录最终可保持硬币堆叠状态的最大数量。
- (3) 其他。

## 三、说明

1. 摆杆材质不限，长度（即从摆杆转轴到电机转轴的距离）为  $70\text{cm} \pm 5\text{cm}$ ；要求摆杆在手动推至  $30^{\circ}$  释放后，可至少自由摆动七个周期以上。
2. 平板不允许有磁性，要求表面平整且粘贴有普通打印纸，尺寸要求为  $10\text{cm} \times 6\text{cm}$ ；平板状态只能受电机控制，机械结构包括但不限于图 1 的形式。
3. 电机、编码器形式不限。
4. 主控与电机及传感器直接可采用有线的方式连接，但导线不可干扰摆杆和平板的摆

- 动。
5. 可以采用预编程或按键形式切换工作模式，手动将摆杆推至某个角度释放后，则不可人为干预。
  6. 测试发挥部分所有项目时，不要求显示摆杆角度。

## 二、 评分标准

	项目	主要内容	分数
设计报告	系统方案	比较与选择 方案描述	2
	理论分析与计算	机械结构设计 摆杆与平板数学模型分析 其他	8
	电路与程序设计	电路设计 程序设计	4
	测试方案与测试结果	测试方案及测试条件 测试结果完整性 测试结果分析	4
	设计报告结构及规范性	摘要 设计报告正文的结构 图表的规范性	2
	总分		20
基本要求	完成（1）		10
	完成（2）		20
	完成（3）		20
	总分		50
发挥部分	完成（1）		20
	完成（2）		25
	完成（3）		5
	总分		50