



钟  $120 \pm 10$  圈，一键启动摆锤顺时针转动，与绳子同步穿插运行互相不发生碰撞，运行 10s 后摆锤停止转动。运行中实时显示摇绳和摆锤的转速。（15 分）

（3）摆锤初始在下垂位置，按要求顺时针电动摇绳，5s 时间逐渐加快转速，至每分钟 100 圈后，摆锤自动开始顺时针转动，与绳子同频穿插运行。达到每分钟 120 圈后，8s 时间逐渐缓慢降低摇绳转速直至停止，摆锤自动跟踪与摇绳同频穿插运行互相不发生碰撞，最后停止在下垂位置。运行中实时显示摇绳和摆锤的转速。完成任务用时不超过 30s。（30 分）

### 三 说明

- 1，操作学生须戴好帽子、口罩、防护镜等安全护具，注意观察、谨慎操作，严防事故发生。
- 2，检测传感器类型与安装方式不限。
- 3，为使摇绳动作更稳定，采用直流电机带动弓形摇臂来模拟绳子，通过调节旋钮手动控制弓形摇臂转速。弓形摇臂弓背中点处在旋臂摆锤旋转形成的垂直平面上。摇绳电机控制电路与系统测控电路独立，二者间不得有信息交互。
- 4，旋臂应用轻质材料（如：吸管、纸筒外覆胶带等）制作，粗细小于等于 1cm。摆锤为红色，直径约 1cm，可在旋臂端部以贴红色纸块方式制作。
- 5，配重外径小于 1cm，质量小于 2g，材料、颜色不限。以保证系统安全可靠运行为前提。选手可视需求选择是否使用配重。
- 6，系统应设置紧急断电开关，工作时由专人掌控，发生失常立即断电以避免安全事故。作品周围应设置挡板（布）等安全防护装置。