## 题目一 声源定位装置的设计与制作

要求是设计制作一个声源定位装置，该装置可以通过对固定频率、固定强度信号的声强测定来判断声源的位置（距离及方向）。

具体要求分为三个层次：

1. 在声源位置已知，保持声强不变的情况下，通过手动调整方向，测量并显示出声源定位装置与声源间距离。
2. 在声源位置已知，保持声强不变的情况下，随机放置声源定位装置方向，该装置可以对声源进行定位，并自动转向声源一侧，测量并显示出声源定位装置与声源间距离。
3. 在声源位置已知，声强未知的情况下，装置具有一定的机器自学习功能。通过几次对标准距离上的声强测定后，随机摆放测量装置，可以测量出声源与测量装置间的距离。

d

评分标准：

1. 达到第一个层次得60~80分；
2. 达到第二个层次得80~90分；
3. 达到第三个层次得90~100分。
4. 有其他创新做法，酌情加分。

## 题目二 基于手机APP物理实验装置的设计与制作

**背景**：智能手机已经进入了人们的日常生活。一般智能手机大多配备了力、热、声、电、磁等多种传感器及GPS定位系统，并可下载相应的应用工具软件。通过这些工具软件可实现对多种物理量，如：时间、长度、角度、坡度、距离、高度、面积、压力、声强级、磁感应强度等的测量，这为我们应用手机资源改进物理实验方法提供了极大的方便。

**目标：**设计制作一项智能手机物理实验装置，能够巧妙地利用智能手机上的传感器或外置传感器，并开发出相应的APP应用软件，实现对相关物理量的测量。

**要求：**

（1）能够巧妙地将智能手机软、硬件功能应用在物理实验当中，解决当前物理实验方法中存在的问题，设计新颖、独特，方法和技术上具有创新性；

（2）设计理念不仅要很好地体现一定的物理思想，还要能发挥智能手机在数据收集、处理及多媒体界面等优势；

（3）原理明确、操作简易、测量准确度高、便于教学演示。

**器材**：智能手机、物理实验装置及其它相关软件等。

**评分标准：**

层次1（60-79分）：以手机某项功能替代物理实验中部分原有实验器械的功能，实验效果基本符合原有实验的设计要求；

层次2（80-89分）：巧妙运用手机相应功能，不仅解决了原有大学物理实验中某些缺点与不足，而且能在测试精度、趣味性、物理思想的体现等方面相比原有实验方法得到提升；

层次3（90-100分）：创造性地将手机相应功能运用在物理实验之中，设计新颖、方法独特，不仅解决了原有大学物理实验中某些缺点与不足，而且在原有实验的基础上开发出新的实验内容与方法，进一步使物理知识与思想得到更好的体现。

## 题目三 利用电磁感应原理设计制作一种电磁炮演示实验装置

要求：1、电磁炮演示实验装置设计合理，制作精巧。

1. 子弹质量（5~100克），发射距离大于20米，能击中10米外一米直径的目标。
2. 该装置能自动显示子弹出膛的速度。

评分标准：完成要求1，最高分60分。

 完成性能测试要求2，最高20分。

 测出子弹速度，最高20分。