

北京交通大学部处函件

本科生院〔2022〕59号

关于举办北京交通大学大学生 物理实验竞赛的通知

为了选拔优秀项目和队员参加2022年全国大学生物理实验竞赛和北京市大学生物理实验竞赛，学校定于2022年6月上旬举办北京交通大学大学生物理实验竞赛，暨“2022年全国大学生物理实验竞赛”和“2022年北京市大学生物理实验竞赛”校内选拔赛。现将有关事项通知如下：

一、竞赛目的

本竞赛旨在激发大学生对物理实验的兴趣与潜能，培养大学生的创新能力、实践能力和团队协作意识，促进物理实验教学改革。同时选拔优秀项目和队员参加国家级和省部级物理实验竞赛。

二、组织机构

本竞赛由北京交通大学大学生物理实验竞赛组委会主办，物理科学与工程学院承办。设立竞赛评审专家工作组。

三、参赛人员要求

凡2021年9月在北京交通大学注册的在读全日制本科学学生均可报名参赛。

四、竞赛内容及要求

竞赛共设4类题目，每组参赛选手限选一类题目中的一个题目，预先进行准备并完成题目要求的全部内容。竞赛实验装置准备所需元器件、材料费用及场地由各学院自行负责解决。

（一）竞赛题目

第一类题目：命题类题目

题目1：透明液体浓度测量

目的:

- 1) 设计制作一种表征并测量透明液体浓度的装置;
- 2) 测量透明液体浓度。

要求:

- 1) 设计实验方案(含原理);
- 2) 制作一个实验装置;
- 3) 给出实验结果讨论测量精度和不确定度。

题目2: 冰的导热系数

目的:

- 1) 搭建实验装置, 测量冰的导热系数;
- 2) 研究温度、杂质对冰的导热系数的影响。

要求:

- 1) 设计实验方案(含原理);
- 2) 制作一个实验装置;
- 3) 给出实验结果, 分析温度、杂质对结果的影响;
- 4) 讨论测量精度和不确定度。

题目3: 声源定位

目的:

- 1) 探究基于声音探测的定位原理;
- 2) 制作一个利用声音探测定位的实际应用装置或实验研究装置。

要求:

- 1) 设计实验方案(含原理);
- 2) 制作一个实验装置, 实现声源物体的准确定位;
- 3) 给出实验结果, 信号及噪声处理, 讨论测量精度和不确定度。

题目4: 量子化能级测量实验仪

目的:

搭建量子化能级测量实验装置, 并对特定物质的量子化能级进行测量。

要求:

- 1) 设计实验方案(含原理);
- 2) 制作一个量子化能级测量的实验装置;
- 3) 测量特定物质的量子化能级;
- 4) 给出实验结果并讨论测量精度和不确定度。

题目5: 物质的折射特性

研究物质的折射特性, 并利用该特性制作一个实际应用装置。

第二类题目: 自选类题目

题目1: 实验仪器制作、改进

要求: 参赛学生可以根据自己的兴趣, 设计制作一套新仪器, 或者改进一套旧仪器, 制作或改进应突出对教学效果或者仪器性能的提升作用, 例如, 可以使物理图像/规律更直观、拓宽可研究/应用的范围等。

题目2: 教学实验项目的方案设计和可行性验证

要求: 参赛队伍可以根据自己的兴趣, 为实验教学中的特定内容设计实验方案并验证其可行性。这类项目鼓励学生尝试对有难度的实验提出创新的方案设计。因为实现过程所需要的成本或者技术要求较高, 现有条件下无法在短时间内实现, 我们鼓励学生基于缜密的实验逻辑, 来学习和尝试实验方案设计并进行可行性验证。验证可以是基于已有的可行条件(如文献中报道的可实现条件等)进行论证, 或者进行类似但不太苛刻条件下的参考实验并说明参数外推的合理性, 也可以基于合理的数值模拟来进行。

题目3: 物理教学资源开发(二选一)

1) 利用信息技术(如动画等)制作一段不超过5分钟的多媒体资源, 以展示特定物理内容, 使学生对该内容有更好的理解和掌握;

2) 独立开发一个仿真/模拟程序, 允许操作者改变参数, 可视化地输出仿真/模拟结果。

要求: 教学资源必须物理原理上正确, 有良好的教学效果或者参考价值, 有助于学生对有关内容有更深入的理解和掌握, 或者启发学生独立思考, 甚至激发学生进一步学习、探究相关内容的兴趣。

第三类题目: 讲课竞赛。

讲课内容可在《大学物理实验》课程开设的实验或相关教学内容中选取。

第四类题目: 学生在校期间完成的物理思想清晰、与实验相关的科研论文和教学论文。

(注: 教学论文包括物理实验内容和方法的改进、现代测量技术在物理实验中的应用以及实验数据处理优化等。论文限3~5页, 按《物理实验》期刊格式撰写。)

(二) 竞赛要求

1. 每组参赛选手限选一类题目中的一个题目进行准备并完成全部实验。内容相关或相近的作品只能参加一个题目的竞赛。

2. 参赛学生竞赛时, 参赛队伍需携带参赛作品, 当场操作或陈述论文, 并进行答辩, 总时间10分钟。

3. 参赛作品应力求做到原理明确, 装置简便且易于操作, 方法巧妙且手段新颖、有特色; 现场操作规范, 测量结果准确, 陈述清晰, 回答问题正确。

五、竞赛时间安排

(一) 报名截止时间(2022年5月31日)

学生可自由组队参赛, 每组队员不超过5人。请于2022年5月31日前登陆北京交通大学教务处学科竞赛管理系统并提交报名信息, 并发送至报名邮箱: wlsyjsbm@bjtu.edu.cn, 邮件标题注明“物理实验竞赛报名”, 文件名“学院-姓名”。

(二) 入围答辩时间(预计2022年6月4日)

1. 入围赛答辩时间初步定在2022年6月4日, 相关要求会以邮件通知各位同学, 请同学们关注邮箱信息。

2. 赛后一周内在教务处网站公布竞赛结果。

六、奖项设置

竞赛按4类竞赛题目，将参赛作品进行分组评审；设立一等奖、二等奖和三等奖若干项，获奖数量和比例按照学校有关规定确定。

七、其它

希望各学院积极动员学生，广泛参与到这项实践性的学科竞赛活动中来，通过学科竞赛活动不断提高学生的创新能力和实践精神。

