

2021 年江西省大学生物理创新大赛

竞赛方案

（本科组）

根据历年江西省教育厅关于举办江西省大学生科技创新与职业技能竞赛的文件精神（2021 年文件还未发布），为做好 2021 年江西省大学生物理创新大赛准备，做到早通知、早准备，确保竞赛工作顺利开展，特制定本竞赛方案。

一、赛项概览

1. **赛项名称：**2021 年江西省大学生物理创新大赛。
2. **参赛对象：**本科组：全日制在校本科生；
3. **竞赛方式：**竞赛分为三个小项，分别为物理知识类、物理创作类和物理学术类，其中物理知识类以个人形式进行，物理创作类和物理学术类以团队形式进行。竞赛分初赛与决赛。
4. **竞赛时间：**9 月-10 月
5. **竞赛地点：**南昌市紫阳大道大道 99 号（江西师范大学瑶湖校区）。
6. **竞赛联系人：** 官盛果，联系电话： 15070026779
刘忠民，联系电话：13732991858
闵秋应，联系电话：13803503860
7. **竞赛联系微信群：**江西省大学生物理创新竞赛群。



二、参赛报名与流程

竞赛分为初赛和决赛。

1. 初赛报名根据各竞赛小项的不同填写报名表，发送到组委会邮箱：1007410217@qq.com。联系人：闵秋应老师。具体报名表格在随后竞赛细则中公布。**2021 年 7 月 1 日前各参赛单位填写参赛回执（附件 1）**，以便联系。

初赛报名时间：

物理知识类：由竞赛评审专家委员会统一命题，各校自行组织，2021 年 9 月底完成选拔并确定参加决赛名单。

物理创作类：2021 年 9 月 1 日至 2020 年 9 月 15 日（报名截止时间 9 月 15 日）。

物理学术类：各校自行组织，2021 年 9 月底完成选拔并确定参加决赛名单。

2. 决赛采用网上报名方式，各参赛学校通过登录江西省大学生科技竞赛网（<http://jsw.jxedu.gov.cn/Login.aspx>）“报名系统”报名。（详见附件 2）

决赛报名时间：9 月 26 日至 10 月 13 日（报名截止时间 10 月 13 日）。

3. 报名注意事项

（1）参赛选手和指导老师名单，必须在网上报名时同时填报。竞赛小项为个人赛事的，每位参赛选手只能填报一名指导教师，竞赛小项为团体赛事的，每个参赛队可填报两名指导教师。

(2) 在各竞赛项目规定的报名截止日期之前，参赛学校可以在报名系统内修改有关信息。

(3) 各学校用户名已设定，在菜单选取即可。

(4) 请各参赛单位一定要在比赛时核对指导老师及学生姓名，比赛结束后将不再接受更改。

三、竞赛内容与规则

1. 物理知识类：

(1) 参赛资格：全日制在校本科生

(2) 参赛形式：个人赛。初赛和决赛均为笔试，采取闭卷形式举行。

(3) 竞赛范围：参照教育部的《大学物理教学基本要求 A 类要求》（详见附件 3）；

(4) 实施规则：

初赛由江西省各高校物理系、大学物理教研室或大学物理实验中心负责报名并组织初赛的阅卷工作。决赛在江西师范大学瑶湖校区集中举行。

初赛笔试总分 150 分，由竞赛委员会统一命题和制定评分标准，由各参赛高校负责制卷。初赛 9 月 25 日上午 8:30 至 11:30 进行。原则上每个学校为一个考点，每个考点的考生人数应在 50 人以上（含 50 人），每个考点可设立若干个考场。

决赛笔试总分 150 分。由竞赛委员会统一命题和制定评分标准，由承办学校江西师范大学制卷。笔试时间为 3 小时。于 2021 年 10 月

30 日上午 8:30 至 11:30 在江西师范大学瑶湖校区集中进行。

2. 物理创作类：

(1) 参赛资格：全日制在校本科生。

(2) 参赛形式：团体赛，每个学校可组织不多于 20 个队，每队由 1-5 名学生队员和不多于 2 位指导老师组成。由学生围绕物理相关知识及应用等制作实验仪器、装置等。

(3) 竞赛范围：学生所制作的作品需具有明确的物理含义。物理创作类分为**命题类创作作品**和**自选课题类创新作品**，**命题类创作作品题目、要求和考核方式**与 2021 年全国大学生物理实验竞赛（创新）命题类题目、要求和**考核方式**一致（详见附件 4）；**自选课题类创新作品题目、要求和考核方式**与 2021 年全国大学生物理实验竞赛（创新）自选类题目、要求和**考核方式**一致（详见附件 5）

(4) 实施规则：

物理创作类初赛报名截止日期为 2021 年 9 月 15 日，初赛时需提交作品情况简介表，由竞赛委员会组织专家进行网络评审。并于 2021 年 9 月 29 日之前公布入围决赛名单。

决赛于 10 月 30 日至 10 月 31 日在江西师范大学瑶湖校区举行，各参赛队需携带完整的作品于 10 月 29 日下午进行展示，并参加 10 月 30 日上午的现场答辩。

参加决赛现场答辩的学生必须为该参赛队成员。凡无实物装置或者不参加现场答辩的参赛队均为弃权。若弃权将影响该校第二年决赛所有小项参赛名额。

3. 物理学术类：

(1) 参赛资格：全日制在校本科生。

(2) 参赛形式：团体赛，每个学校可组织若干个队。每队由 3-6 名学生队员和不多于 2 名指导老师组成，由 1 名学生队员作为队长，在竞赛赛场作为该队的官方代表。由竞赛评审专家委员会参照中国大学生物理学术竞赛（CUPT）规则制定具体竞赛规则。

(3) 竞赛范围：竞赛题目从 2021 年第 35 届 IYPT 试题中选取 14 题，（预计 7 月份公布）分成 A 组和 B 组试题，每组 7 道题。每个队仅参加一组试题竞赛。

(4) 实施规则：

物理学术类初赛由江西省各高校物理系、大学物理教研室或大学物理实验中心负责报名并组织初赛，初赛评审规则参照本届竞赛物理学术类竞赛规则各自高校自行制定。初赛时间由各个高校自行确定，不得晚于 9 月 29 日。各高校需在 9 月 29 日之前根据初赛结果推荐优秀队参加决赛，每校可以 A 组和 B 组各参加最多 1 组，最多不超过 2 个队参加决赛。承办方可根据当年竞赛报名情况结合各组分组情况确定增加 1-2 个队参加决赛。

决赛于 2021 年 10 月 30 日至 10 月 31 日在江西师范大学瑶湖校区集中举行，采取网络比赛形式。决赛评审根据本届竞赛物理学术类竞赛规则进行。

各个高校需在 9 月 15 日之前提交初赛报名表。本小项竞赛若弃权将影响该校第二年决赛所有小项参赛名额。物理学术类具体试题分

组和竞赛规则由评审专家委员会审定后在竞赛细则中公布。

四、竞赛成绩评定与评奖

1. 评分规则与评奖项目

本次竞赛按各小项分别设奖。其中物理学术类竞赛按试题分组不同分别设奖。

2. 奖项设置

- (1) 参赛学校团体总分奖（团体总分第一名、第二名、第三名）；
- (2) 参赛学生奖（一等奖、二等奖、三等奖）；
- (3) 优秀指导老师奖；
- (4) 优秀组织奖（由江西省物理学会颁发）；
- (5) 物理学术类最佳正方（由江西省物理学会颁发）；
- (6) 最佳反方（由江西省物理学会颁发）；
- (7) 最佳女生（由江西省物理学会颁发）；
- (8) 最佳评论方（由江西省物理学会颁发）。

3. 评奖办法

(1) 团体总分奖

团体总分用积分的方式计算：每个一等奖积 10 分、每个二等奖积 5 分、每个三等奖积 2 分；各校积分之和，为该校团体总分。依学校团体总分从高到低取奖，若总分相同，以获一等奖个数多少为序；若再相同，以获二等奖个数多少为序；依此类推，直至分出名次。

(2) 参赛学生奖

物理知识类竞赛按不超过参加决赛学生总数的 8%、10%、12%的

比例，从高分到低分依次设定一、二、三等奖。

物理创作类和物理学术类竞赛按不超过参加决赛学生总数的12%、15%、17%的比例，从高分到低分依次设定一、二、三等奖。

参赛学生的获奖证书，均注明指导老师。

（3）优秀指导老师奖

凡获得各赛项一等奖学生的指导老师，即为优秀指导老师。

（4）优秀组织奖、最佳正方、最佳反方、最佳女生、最佳评论方由竞赛评审委员会制定具体评奖办法并由江西省物理学会颁发。具体评奖办法在随后的竞赛细则中公布。

五、参赛费用与说明

本大赛不收取报名费。

各参赛学校学生及指导老师交通、食宿费用自理。

2021 年江西省大学物理创新大赛执委会

江西师范大学（承办学校）

江西省物理学会（协办单位）

2021 年 4 月

附件1：2021年第十屆全省大學生物理實驗創新競賽報名回执

学校名称				
领队	姓名	电话	微信号	电子邮箱
知识类负责人				
创作类负责人				
学术类负责人				

说明：此负责人为具体负责物理知识类，创作类和学术类竞赛的老师，请确保电话和邮箱正确，由领队统一核实所有人员信息，领队以及各负责人员可以重叠，由各校按实际情况填报。此邮箱为该校与组委会联系的唯一邮箱，届时初赛试卷和答案仅发到该负责人的邮箱。决赛名单分配和各相关事宜也仅以此邮箱的邮件为准。在 2021 年 7 月 1 日前将回执发送至江西师范大学会务邮箱：1007410217@qq.com。

附件 2:

- 1、打开大学生竞赛网 <http://jsw.jxedu.gov.cn/login.aspx> 点击网上报名，进入报名系统。
- 2、出现下图界面：

3、选择您所在学校，用鼠标点击登录（不可以用回车代替），出现下图界面：

江西省大学生科技创新与职业技能管理系统

当前用户: 南昌大学

系统管理 | 报名管理 | 比赛项目管理 | 学校报名 | 退出

学校报名

添加用户
用户列表
学校报名
报名列表
导出EXCEL
报名审核
下载报名模板
上传报名表
添加角色
角色列表
添加比赛项目
比赛项目列表
添加竞赛安排
竞赛安排列表

学校名称: 南昌大学

项目大项: 网络商务创新应用

项目名称: ----

组别: 本

学生姓名	性别	指导老师	老师电话
	男		
	男		
	男		
	男		
	男		

报名信息:

组赛部门:

联系人:

联系人电话:

E-Mail:

备注:

保存 取消

Copyright(C) 2004-2008 江西省教育厅 All Rights Reserved.

- (1) 在项目大项栏目中，通过下拉菜单选择您要报名大项
- (2) 在项目小项栏目中，通过下接菜单选择小项
- (3) 在组别栏目中，选择本或专（表示本科组或专科组）
- (4) 在学生姓名栏目中输入学生姓名、性别、指导老师、老师电话等信息（**注意：所有的团体赛每组限 2 名指导老师，所以团体赛报名时，每组报名页面输入 2 名指导老师即可，后面的指导老师可以空着不输入。例如上图中，可以输入 5 名指导老师，报名系统只会保留前 2 名指导老师，后面 3 个指导老师会被系统自动删除**）
- (5) 继续完成组赛部门、联系人、电话、E-Mail、备注等信息再点击保存。（**说明：组赛部门是指组织参加此项目的参赛学校相关部门，例如教务处、学工处、团委或者某个二级学院**）
- (6) 点击保存后，报名系统会自动保存刚刚的报名信息。同时，为提高报名效率，系统会自动保留指导教师、电话、组赛部门等信息，进行第二组报名时，只需要输入学生姓名再点保存即可，以此类推。

4、提交报名（此步骤非常重要，请一定要提交）

- (1) 报名信息输入完成后，点击下图左边的红圈标注的【提交报名】

江西省大学生科技创新与职业技能管理系统

当前用户:南昌大学

系统管理

报名管理

比赛项目管理

学校报名

退出

添加用户

用户列表

学校报名

提交报名

导出Excel

报名审核

下载报名表板

上传报名表格

添加角色

角色列表

添加比赛项目

比赛项目列表

添加竞赛安排

竞赛安排列表

学校名称: 南昌大学

项目大项: 电子专题设计

项目小项: ---

组别: 本

学生姓名

性别

指导老师

老师电话

报名信息:

性别: 男

组赛部门:

联系人:

联系人电话:

E-Mail:

备注:

保存

取消

Copyright(C) 2004-2008 江西省教育厅 All Rights Reserved.

- (2) 选择您所报大项，查询您所报名信息，如果报名信息有误，可以点击【编辑】进行更改。最后勾选您所报名的信息，点击最右上角红圈标注的【提交】按钮，【审核状态】显示等待审核，完成报名。承办院校或秘书处会对报名情况进行审核，审核通过后【审核状态】显示报名成功。

学校名称: 南昌大学 大项: --- 小项: --- 组别: --- 查询 提交									
选择	学校名称	大项	小项	组别	选手姓名	指导老师	审核状态	备注	编辑
☒	南昌大学	大学物理	---	本	蒋待泉(男)	陈辉	等待提交	无	编辑
☐	南昌大学	无人飞行器应用技术	组装、调试及FPV竞速飞行	本	徐金浩(男) 徐碧航(男) 黄鸣(男)	宋红滚 宋红滚	等待提交	无	编辑
☐	南昌大学	电路仿真设计	---	本	谭真(男)	卢宗武	等待提交		编辑
☐	南昌大学	电路仿真设计	---	本	熊繁(男)	卢宗武	等待提交		编辑
☐	南昌大学	电路仿真设计	---	本	马尧辉(男)	卢宗武	等待提交		编辑
☐	南昌大学	电路仿真设计	---	本	曹鑫(男)	卢宗武	等待提交		编辑
☐	南昌大学	电路仿真设计	---	本	郭昶昊(男)	卢宗武	等待提交		编辑

特别提醒：报名信息输入并保存后，在确认无误后请提交报名，此时【审核状态】显示等待审核。（无论是哪种审核状态，承办学校在导出参赛数据时都是有效的，也都是报名成功的）

补充说明：

- 1、信息技术知识、数学建模、广告与设计有专门的报名网站，不通过本系统报名。
- 2、本报名系统属新开发，在报名当中有意见或建议请反馈到 59096550@qq.com 邮箱。

附件 3:

2021年江西省大学生物理创新竞赛

物理知识类考试范围

参照教育部“大学物理课程教学基本要求” A 类要求

一、力 学

1	质点运动的描述、相对运动*
2	牛顿运动定律及其应用、变力作用下的质点动力学基本问题
4	质点与质点系的动量定理和动量守恒定律
5	质心*、质心运动定理*
6	变力的功、动能定理、保守力的功、势能、机械能守恒定律
8	刚体定轴转动定律、转动惯量
10	质点、刚体的角动量、角动量守恒定律

二、振 动 和 波

1	简谐运动的基本特征和表述、振动的相位、旋转矢量法
2	简谐运动的动力学方程
3	简谐运动的能量
6	一维简谐运动的合成、拍现象*
8	机械波的基本特征、平面简谐波波函数
9	波的能量、能流密度
10	惠更斯原理、波的衍射*
11	波的叠加、驻波、相位突变
12	机械波的多普勒效应*

三、热 学

1	平衡态 态参量 热力学第零定律*
2	理想气体状态方程

3	准静态过程、热量和内能
4	热力学第一定律、典型的热力学过程
6	循环过程、卡诺循环、热机效率、致冷系数
7	热力学第二定律 熵和熵增加原理* 玻尔兹曼熵关系式*
9	统计规律、理想气体的压强和温度
10	理想气体的内能、能量按自由度均分定理
11	麦克斯韦速率分布律、三种统计速率
13	气体分子的平均碰撞频率和平均自由程

四、电 磁 学

1	库仑定律、电场强度、电场强度叠加原理及其应用
2	静电场的高斯定理
3	电势、电势叠加原理
4	电场强度和电势的关系、静电场的环路定理
5	导体的静电平衡
7	有电介质存在时的电场*
8	电容
9	磁感应强度：毕奥—萨伐尔定律、磁感应强度叠加原理
10	恒定磁场的高斯定理和安培环路定理
11	安培定律
12	洛伦兹力
14	有磁介质存在时的磁场*
15	恒定电流*、电流密度和电动势*
16	法拉第电磁感应定律
17	动生电动势和感生电动势、涡旋电场
18	自感和互感*
19	电场和磁场的能量
20	位移电流*、全电流环路定律*
21	麦克斯韦方程组的积分形式*
22	电磁波的产生及基本性质*

五、光 学

1	几何光学基本定律*
2	光在平面上的反射和折射*
3	光在球面上的反射和折射*
4	薄透镜*
6	光源、光的相干性
7	光程、光程差的概念
8	分波阵面干涉
9	分振幅干涉
12	惠更斯-菲涅耳原理
13	夫琅禾费单缝衍射
14	光栅衍射
15	光学仪器的分辨本领
18	光的偏振性、马吕斯定律
19	布儒斯特定律

六、狭义相对论力学基础

1	迈克耳孙-莫雷实验*
2	狭义相对论的两个基本假设
3	洛伦兹坐标变换和速度变换
4	同时性的相对性、长度收缩和时间延缓
5	相对论动力学基础*

七、量子物理基础*

1	黑体辐射、光电效应、康普顿散射
2	戴维孙-革末实验、德布罗意的物质波假设
5	波函数及其概率解释
6	不确定关系
7	薛定谔方程
8	一维无限深势阱
10	一维势垒、隧道效应、电子隧道显微镜
11	氢原子的能量和角动量量子化
12	电子自旋：施特恩-盖拉赫实验

13	泡利原理、原子的壳层结构、元素周期表
----	--------------------

附件 4:

2021年全国大学生物理实验竞赛（创新）命题类题目

一、实验题目

题目1：虹与霓设计与再现

目的

- 1) 观测虹与霓的光学现象
- 2) 研究虹与霓特性及其影响因素
- 3) 制作虹与霓的实验研究装置

要求

- 1) 设计实验方案（含原理）
- 2) 搭建研究虹与霓的实验装置
- 3) 讨论相关实验参数

题目2：粘滞系数测量

目的

- 1) 观测流体的粘滞现象
- 2) 研究流体粘滞特性及其影响因素
- 3) 测量流体粘滞系数

要求

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

题目3：随机

目的

- 1) 搭建实验装置，展示某一个随机物理现象
- 2) 研究该随机物理现象的内在规律
- 3) 量化描述该随机物理过程

要求

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

题目4：热变形

目的

- 1) 研究某一物质的热变形特性
- 2) 制作一个利用该物质热变形特性的实际应用装置

要求

- 1) 设计实验方案（含原理）
- 2) 测量并描述热变形特性
- 3) 制作一个热变形应用装置并讨论相关指标

题目5：磁场

目的

- 1) 搭建能够产生磁场的实验装置，并对磁场进行测量表征
- 2) 制作一个利用磁场特性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) 测量并描述磁场
 - 3) 制作一个利用磁场特性的实验研究或应用装置并讨论相关指标

二、考核方式（规范）

1、文档

含研究报告、PPT 和介绍视频等，主要包括以下内容：

- 1) 描述对题意的理解，目标定位
- 2) 实验原理和设计方案（理论和实验模型）
- 3) 装置的设计（含系统误差分析）
- 4) 装置的实现
- 5) 实验数据测量与分析
- 6) 性能指标（包括测量范围、精确度、响应时间等）
- 7) 创新点
- 8) 结论与展望
- 9) 参考文献

2、实物装置

- 1) 规格：尺寸、重量
- 2) 成本
- 3) 使用条件及配套要求

2021 年全国大学生物理实验竞赛（创新）工作委员会

2021 年 3 月 21 日

附件 5:

2021 年全国大学生物理实验竞赛（创新）

自选类题目

2. 自选课题类创新作品:

2.1 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。

考核方式(规范):

- 1) 参赛队伍应提供的参赛文档包括实验报告、PPT、介绍视频各一份,其中必须包含以下要点:
 - a) 作品的目标定位;
 - b) 仪器的工作原理与具体的实验方案或者应用场景;
 - c) 仪器的制作/实现过程;
 - d) 典型的实验数据与相关的分析;
 - e) 仪器的性能指标评定(如测量/参数范围、精度、响应时间等),并说明仪器设计、制作的局限性(如系统误差分析)和进一步改进、优化思路;
 - f) 结论;
 - g) 补充信息:参赛队伍(不含指导老师)对作品的具体贡献是什么?
- 2) 参赛队伍还应提交一份实验仪器说明文档,包括:
 - a) 具体的规格、尺寸、重量等;
 - b) 完成仪器所需的成本。