

贵阳学院理学院大学物理仿真实验信息化教学建设（二次）

需求公示内容

第一节 项目概况

- 1.项目名称： 贵阳学院理学院大学物理仿真实验信息化教学建设（二次）
- 2.采购方式： 公开招标
- 3.简要规格描述：采购大学物理仿真实验软件及大学物理仿真实验信息化教学平台硬件设施。
- 4.采购数量： 1 批
- 5.预算金额（元）： 2111250.00
- 6.最高限价：
A 包： 1310020.00 元； B 包： 801230.00 元。
- 7.其他事项：

（1）本项目 A 包专门面向小微企业采购，具体内容为：①本项目为货物采购类项目，供应商提供的货物均应由小微企业制造；货物由小微企业制造，即货物由小微企业生产且使用该小微企业商号或者注册商标。②未提供《中小企业声明函》或《残疾人福利性单位声明函》或监狱企业的证明文件的货物，视为由非小微企业制造、不满足资格条件。③A 包的物理虚拟仿真实验软件、虚拟仿真实验教学管理系统所属行业为软件和信息技术服务业。④残疾人福利性单位或监狱企业视同小微企业；符合条件的残疾人福利性单位在参加政府采购活动时，应当提供《残疾人福利性单位声明函》，并对声明的真实性负责；监狱企业应提供由省级以上监狱管理局、戒毒管理局（含新疆生产建设兵团）出具的属于监狱企业的证明文件。

（2）本项目 B 包不专门面向中小企业采购，具体内容为：①本项目为货物采购类项目，供应商提供的货物均为小微企业制造货物的，享受本文件规定的价格扣除政策；货物由小微企业制造，即货物由小微企业生产且使用该小微企业商号或者注册商标。②未提供《中小企业声明函》或《残疾人福利性单位声明函》或监狱企业的证明文件的货物，视为由非小微企业制造。③B 包的教学控制软件所属行业为软件和信息技术服务业，电脑、服务器、交换机、扩声系统智能音频主机、吊装麦克风、扩声系统音箱、空调、电脑桌椅、监控及硬盘、辅材所属行业为工业。④残疾人福利性单位或监狱企业视同小微企业；符合条件的残疾人福利性单位在参加政府采购活动时，应当提供《残疾人福利性单位声明函》，并对声明的真实性负责；监狱企业应提供由省级以上监狱管理局、戒毒管理局（含新疆生产建设兵团）出具的属于监狱企业的证明文件。

第二节 技术要求（功能和质量）

【贵阳学院理学院大学物理仿真实验信息化教学建设（二次）A包】

序号	设备名称	数量	单位	技术指标/参数
1	物理虚拟仿真实验软件 (核心产品)	1	套	★1. 实验项目内容根据《理工科类大学物理实验课程教学基本要求》开发。 2. 仿真实验通过文本、视频、动画等多种形式展现物理实验背后的物理思想、背景知识、发展现状与应用拓展等思政要素。 3. 交互式的原理动画。以文本、图片和动画形式展示实验工作原理和交互式的演示内容，将复杂的原理以生动形象的方式展示给用户，将微观世界以可视化的形式展示，针对光学实验和电学实验分别给出对应的光路结构和电学连线图。 4. 精准还原真实实验数据。依据数学物理模型，以科学仿真算法为基础，数据支撑实验过程，无论实验步骤是否正确，都可以呈现对应的实验结果。给学生试错的机会，避免了真实实验的危险性和不确定性。实验初始参数随机。 5. 场景仪器三维建模。以次世代模型效果为目标，使用三维建模功能构建虚拟实验器材和三维立体交互功能构建虚拟现实场景。 6. 用户可通过键盘 WASD 或者方向键在实验室漫游，全程通过点击鼠标旋转视角和仪器操作，对于面板交互复杂且功能繁琐的仪器，鼠标点击可自动移动到该仪器的特写镜头，在该视角下完成相应的交互操作。 7. 具有为学生提供实时、智能、个性化、启发式的实验辅导服务，为教师提供教学支持服务的功能。 8. 实验从理论和操作两方面对学生掌握情况进行考察。结合学生实际操作情况和实验记录数据客观评判。 9. 仿真教学平台提供全面的数据统计和分析。包含但不限于学生成绩、学习时长、学习次数等数据。 ▲10. 提供该仿真实验软件的软件著作权。 ★11. 包含但不限于以下所列的力学、热学、电磁学、光学、近代物理等 50 个 3D 仿真实验项目： 11.1 力学实验包含： 11.1.1 测量不确定度评定与数据处理

			(1) 实验目的 ①了解测量结果的质量、给出定量说明的物理意义及数据精确分析的重要性。 ②理解不确定度的合成、扩展、报告与表示方法。 ③掌握常用数据的记录、标准不确定度的评定方法。 (2) 实验内容 ①基本概念：测量、误差、影响量、修正值、方差、标准差、不确定度等。 ②有效数字及构建测量模型。 ③标准不确定度的 A 类评定、B 类评定。 ④直接测量结果的合成标准不确定度。 11.1.2 液体表面张力系数的测量 (1) 实验目的 ①了解地面及太空中表面张力的应用。 ②理解滴重法、悬滴法、卧滴法、液桥法、最大泡压法以及激光衍射表面毛细波法等测量方法。 ③掌握用拉脱法、毛细管法等测量液体表面张力系数的原理。 (2) 实验内容 ①用焦利氏秤拉脱法测量表面张力系数。 ②用力敏传感器拉脱法测量表面张力系数。 ③用毛细管法测量与温度相关的表面张力系数。 (3) 提供液体表面张力系数的测量仿真实验操作演示视频图片。内容要求：用力敏传感器拉脱法测量表面张力系数的操作自动评分的视频文件（提供演示视频图片，演示视频图片的内容不满足视为对应条款不满足）。
--	--	--	--

			11.1.3 阻尼、受迫振动 (1) 实验目的 ①了解自由振动、阻尼振动、受迫振动、共振的特性。 ②了解拍频现象及相图的概念。 ③理解转动传感器的工作原理和使用方法。 (2) 实验内容 ①波和振动基础实验（利用秒表手动测量时间）。 ②自由振动周期及阻尼系数的测量。 ③测量阻尼系数随磁阻尼电流的变化。 ④受迫振动的相频特性和幅频特性分析。 ⑤掌握振动频率、阻尼系数的测量方法。 11.1.4 声速的测量 (1) 实验目的 ①了解声波的分类、声速的发展历程。 ②理解超声波产生和接收的原理。 ③掌握驻波法、相位法、时差法的原理及测量声速的方法。 (2) 实验内容 ①超声压电陶瓷换能器的谐振频率测量。 ②用驻波法测量声波的波长并求出空气中的声速。 ③测量室温，计算不同理想气体中的声速并进行比较。
--	--	--	---

			④用相位法测量空气中的声速。 11.1.5 弹性模量的测量 （1）实验目的 ①了解光杠杆法的放大原理及适用条件。 ②掌握光学、电学等多种测量微小伸长量的方案及原理，以及弹性模量的弯梁法、共振法、超声法等测量方法和适用条件。比较不同方法的优缺点。 （2）实验内容 ①用静态拉伸法测弹性模量。 ②用图解法、最小二乘法等处理实验数据，计算弹性模量 and 不确定度。 11.1.6 物体转动惯量的测量 （1）实验目的 ①了解转动惯量测量的意义及转动惯量在生产生活中的应用。 ②掌握规则物体绕轴旋转的转动惯量的测量方法。 （2）实验内容 ①用扭摆法测量规则物体（塑料圆柱、金属圆筒等）绕几何轴旋转的转动惯量。 11.1.7 用单摆测量重力加速度 （1）实验目的 ①了解单摆周期公式成立的前提条件，能够利用单摆测量当地的重力加速度。 ②理解应用不确定度均分原理选用适当的仪器和测量方法，以满足测量精度的要求。 （2）实验内容
--	--	--	---

			①测量单摆的摆长和周期并求当地重力加速度。 ②利用累积放大法提高周期的测量精度。 11.1.8 弦振动实验 （1）实验目的 ①了解弦振动现象与弦乐器间的联系。 ②理解无驱动无阻尼波动方程及弦上振动传播规律。 ③掌握利用驻波性质测量均匀弦波速 v 及弦线密度 ρ 的方法。 ④掌握测量振动幅频特性的方法，计算阻尼系数和品质因数。 ⑤掌握测量非线性受迫阻尼振动幅频特性和振幅分叉的方法。 （2）实验内容 ①一维导轨振子驱动的棉线实验。 ②改变频率或张力，调节并测量驻波波长。 ③采用线性拟合（最小二乘法）计算弦线密度和波速。 ④选择合适张力张紧棉线，用称重法测量棉线的线密度。 11.1.9 速度和加速度的测量 （1）实验目的 ①了解测量物体的平均速度（代替瞬时速度）的原理和方法。 ②掌握基本物理量的测量方法、几个“速度”概念的异同以及基本数据处理方法。 ③掌握加速度的测量方法。 （2）实验内容
--	--	--	--

			①测量滑块沿斜面运动的速度与加速度。 ②用作图法或最小二乘法求出沿斜面运动的滑块的加速度及重力加速度 g 并进行误差分析。 11.1.10 能量守恒定律的验证 （1）实验目的 ①了解碰撞现象和规律。 ②掌握运动学规律和机械能守恒定律，解决打靶的实际问题。 （2）实验内容 ①测量撞击球击中靶面的位置。 ②观察两个小球在碰撞前后的运动状态，并分析其产生的原因。 11.1.11 气体、液体和固体质量和密度的测量 （1）实验目的 ①了解千克定义的变迁；极端质量测量原理与方法的差异性。 ②理解固体、液体、气体密度的测量原理。 ③掌握物体质量的精确称量方法，学会天平、游标卡尺、千分尺、电子秒表等基本测量仪器的使用方法。 （2）实验内容 ①掌握物理天平和电子天平及基本测量仪器（游标卡尺、千分尺、电子秒表等）的使用方法。 ②测量匀质金属圆柱体的密度，对测量结果进行不确定度分析。 11.1.12 复摆实验 （1）实验目的 ①了解复摆的物理特性。
--	--	--	---

			②掌握用复摆测定重力加速度的方法。 ③掌握杆状复摆的转动惯量的测量方法。 (2) 实验内容 ①测定复摆的转动惯量。 ②研究复摆周期与摆轴位置的关系。 ③根据复摆的共轭性测量等值摆长，由此测重力加速度。 11. 1. 13 力学传感器及其应用 (1) 实验目的 ①了解电阻应变式传感器的工作原理及应用。 ②理解非平衡电桥的原理及使用方法。 ③掌握传感器的校正、定标及灵敏度的测量。 (2) 实验内容 ①用电阻应变式传感器测量位移、质量或力的变化曲线并进行校正。 ②测量电阻应变式传感器的灵敏度系数，比较单臂电桥、半桥电桥和全桥电桥的灵敏度。 11. 2 热学实验包含： 11. 2. 1 热导率的测量 (1) 实验目的 ①了解热量传递的三种方式和热导率（导热系数）的定义。 ②理解传热学里的傅里叶公式和热传导中的瞬态、准稳态和稳态。 ③掌握热电偶测温原理。
--	--	--	--

			④掌握用瞬态、准稳态和稳态测量材料热导率的方法。 (2) 实验内容 ①基于稳态法测量不良导体的热导率。 ②不确定度的估算。 11.2.2 温度传感器标定和应用 (1) 实验目的 ①了解温度传感器（电阻型、温敏二极管、热电偶）的工作原理与特性。 ②掌握温度传感器的标定方法。 ③了解温度传感器的应用。 (2) 实验内容 ①温度传感器的标定。 ②温度传感器的使用。 11.2.3 液体黏度实验 (1) 实验目的 ①理解黏性力产生的机理。 ②掌握落球法、旋转法、扭摆法、毛细管法等测量液体黏度的基本原理。 ③了解液体黏度与温度的关系。 (2) 实验内容 ①用落球法测量液体的黏度。 ②液体比重计的原理和使用。
--	--	--	---

			11.2.4 熔化热与汽化热 (1) 实验目的 ①了解相变的热过程。 ②理解液氮比汽化热测量模型的建立过程。 ③掌握测量冰的熔化热的量热法。 ④掌握液氮在常压下的比汽化热的测量方法。 (2) 实验内容 ①通过温度 (T) -时间 (t) 曲线, 寻找量热法测量冰熔化热实验中的最佳实验参量。 ②分析实验误差的主要来源, 进一步选取其中一项或几项做实验, 并给出该项误差占总误差的百分比。 11.2.5 金属线膨胀系数的测量 (1) 实验目的 ①理解金属材料线膨胀系数的定义及其测量方法。 ②了解多种测量长度微小变化量的方法。 ③掌握作图法、最小二乘法等数据处理方法及其适用条件。 (2) 实验内容 ①测量金属材料的线膨胀系数并进行误差分析。 11.3 电磁学实验包含: 11.3.1 RLC 电路的暂态过程研究 (1) 实验目的 ①理解 RC、RL 电路的暂态过程和电路时间常量的物理意义。
--	--	--	---

			②了解 RLC 串联电路的暂态过程，理解欠阻尼、临界阻尼和过阻尼状态下系统的振动规律，以及电路中的能量转化过程。 ③掌握用数字存储示波器采集瞬态信号和信号分析的基本方法。 ④了解微分、积分电路的特点及其应用，理解时域信号与频域信号的关联和傅里叶变换原理。 （2）实验内容 ①用数字存储示波器采集单次（脉冲）信号。 ②观察在单次矩形脉冲作用下 RC、RL 等一阶电路的暂态过程，测量电路的时间常量并研究元件参数的变化对波形和时间常量的影响。 ③用作图法、半衰时间法、曲线拟合法等处理实验数据。 11.3.2 示波器原理及其应用 （1）实验目的 ①了解示波器的主要结构和基本工作原理。 ②了解信号发生器的基本功能和使用方法。 ③掌握示波器的基本调节方法，能使用示波器测量输入信号幅度、频率、相位差等参量。 ④了解示波器在电路参数以及非电学量测量中的应用。 （2）实验内容 ①熟悉示波器面板上不同旋钮和按键的使用方法。 ②观察不同类型周期性输入电压信号，通过触发同步操作，得到稳定的波形。 ③学习示波器的校准方法。 ④用直读法和光标法测量信号的幅度和频率。 11.3.3 直流电桥实验 （1）实验目的
--	--	--	---

			①理解惠斯通电桥的基本原理，掌握用直流单臂电桥测量电阻的方法。 ②了解用双臂电桥测量低值电阻的原理，初步掌握直流双臂电桥的使用方法。 ③理解直流非平衡电桥的工作原理和线性条件，掌握用非平衡电桥测量其他物理量的基本方法。 (2) 实验内容 ①自组直流单臂电桥。选择合适的倍率测量未知电阻阻值，测出电桥的灵敏度。 ②选取合适的比率臂，利用交换法减小系统误差。测算电桥灵敏度，求出待测电阻不确定度，写出结果表达式。 11.3.4 非线性元件的伏安特性 (1) 实验目的 ①理解电学实验的操作规程，掌握简单测量电路的设计和实现方法。 ②了解二极管的单向导电特性和稳压二极管的工作特性。 (2) 实验内容 ①用数字万用表检测二极管的正负极，测量二极管的正向导通电压、正向和反向电阻。 ②根据待测电阻的粗值和电表内阻，设计用伏安法测电阻的实验电路并进行测量。 ③设计实验电路，测量发光二极管的正向伏安特性。 11.3.5 霍尔效应实验 (1) 实验目的 ①理解霍尔效应原理，了解影响霍尔电压的主要因素、不等位电势差产生的机理，以及减小霍尔电压测量误差的基本方法。 ②掌握利用霍尔元件测量磁场和半导体材料典型参量的基本方法。 ③了解利用变温霍尔效应测量半导体禁带宽度、杂质能级的方法。 (2) 实验内容
--	--	--	--

			①研究并验证霍尔电压与工作电流、外加磁场之间的关系。 ②利用霍尔元件测量长螺线管中轴线、亥姆霍兹线圈中轴线、马蹄形线圈空气间隙等的磁场分布规律。 ③用作图法、一元线性回归法等处理实验数据。 11.3.6 电子荷质比的测定 （1）实验目的 ①了解测定电子荷质比（比荷）的基本原理和科学思想。 ②掌握电场偏转法和磁场聚焦法等测定电子荷质比的方法。 ③了解示波管的结构，掌握电子荷质比测试仪等装置的使用方法。 （2）实验内容 ①观测带电粒子在电场中的偏转情况，计算其电偏转灵敏度；用电场偏转法测定荷质比。 ②观测不同加速电压下带电粒子在磁场中的偏移量，计算磁偏转灵敏度，消除环境与地磁场影响，测量亥姆霍兹线圈磁场随励磁电流的变化关系，用磁场偏转法测定荷质比。 11.3.7 RLC 串联谐振电路的参量测定 （1）实验目的 ①理解 RLC 串联谐振电路的工作原理及其幅频特性分析方法。 ②掌握 RLC 串联谐振电路谐振频率、品质因数 Q 值的测量方法。 ③理解实验器材的准确度并能在实验设计中合理使用实验器材。 （2）实验内容 ①通过电阻分压曲线确定 RLC 串联谐振电路的谐振频率，并在谐振条件下测得电容器分压值与电感器分压值，与理论值进行比较。 ②求出并比较不同阻值条件下回路的通频带宽度及品质因数 Q 值。
--	--	--	---

			③对用不同方法得到的品质因数 Q 值进行比较和分析。 11.3.8 地磁场水平分量的测量 (1) 实验目的 ①了解地磁场及其参量表述方法。 ②理解测量地磁场水平分量的基本原理和常用方法。 ③掌握用作图外推法处理实验数据的基本规范。 (2) 实验内容 ①调节亥姆霍兹线圈方位，改变亥姆霍兹线圈中电流大小和方向，测量小磁针振动周期的变化。 ②绘制 $\frac{1}{T^2} - i$ 曲线，找到 $T^2 \rightarrow \infty$ 时对应的电流 i，从而得到地磁场水平分量的数值。 11.3.9 电位差计的原理和使用 (1) 实验目的 ①了解电位差计的设计思想和箱式电位差计的基本结构，掌握其调节方法。 ②掌握利用自组电位差计和箱式电位差计测量电压、电阻等物理量的方法。 (2) 实验内容 ①熟悉箱式电位差计的使用方法。 ②使用箱式电位差计测量干电池的电动势，并与电压表的测量结果进行比较，分析产生差异的原因。 11.4 光学实验包含： 11.4.1 分光计的调整及使用 (1) 实验目的 ①了解分光计的结构和基本功能。
--	--	--	---

			②理解分光计的测量原理。 ③掌握分光计的调节和使用规范。 ④探究分光计的应用技术和方法：分光计的调整及使用，含利用汞灯的谱线测量玻璃折射率随波长变化的色散曲线，完成以下实验内容：测量汞灯所有波长的最小偏向角，利用测得的最小偏向角计算其相应的折射率，并且绘制三棱镜的色散曲线，即 $n-\lambda$ 图，求出三棱镜的柯西色散系数。（提供演示视频图片，演示视频图片的内容不满足视为对应条款不满足） （2）实验内容 ①粗调、细调、精调分光计。 ②利用自准直法及双角游标读数测量三棱镜顶角。 11.4.2 迈克耳孙干涉仪实验 （1）实验目的 ①了解迈克耳孙干涉仪的结构和设计思想。 ②理解利用迈克耳孙干涉仪实现的各种干涉现象。 ③掌握迈克耳孙干涉仪的调整和干涉测量的基本方法。 ④了解迈克耳孙干涉仪的应用。 （2）实验内容 激光照明条件下的非定域干涉： ①观察干涉条纹随光程差的变化。 ②测量激光波长，测量透明介质的折射率。 11.4.3 光的偏振实验 （1）实验目的
--	--	--	---

			①理解光的基本偏振态。 ②理解和掌握线偏振光的制备及检验方法。 ③理解和掌握圆偏振光、椭圆偏振光的制备及检验方法。 ④学习偏振光的干涉及应用技术。 (2) 实验内容 ①观察界面反射光的偏振现象，验证布儒斯特定律。 ②测量线偏振光透过偏振片后的光强，验证马吕斯定律。 ③观测线偏振光通过半波片前后偏振方向的变化。 ④利用 $1/4$ 波片把线偏振光变换成圆偏振光、椭圆偏振光。 11.4.4 牛顿环实验 (1) 实验目的 ①理解牛顿环等厚干涉原理和仪器结构。 ②掌握利用读数显微镜测量牛顿环的方法。 ③应用牛顿环的干涉计量方法测量透镜的曲面参量。 (2) 实验内容 ①测定平凸球面透镜的球面半径。 11.4.5 光学全息实验 (1) 实验目的 ①理解光学全息的基本概念和全息照相的基本原理。 ②掌握全息照相的实验技术和全息像再现的实验方法。
--	--	--	--

			③学习全息照相的应用。 (2) 实验内容 ①拍摄菲涅耳全息图。 ②观察菲涅耳全息图再现的虚像。 11. 4. 6 透镜焦距的测量 (1) 实验目的 ①了解凸透镜、凹透镜及常用透镜的参量。 ②理解薄透镜成像的原理及规律。 ③掌握测量薄透镜焦距的基本方法。 (2) 实验内容 ①用自准直法测量凸透镜焦距。 ②用位移法测量凸透镜焦距。 ③用物距像距法测量凹透镜焦距。 11. 4. 7 玻璃折射率与波长的关系 (1) 实验目的 ①理解正常色散和反常色散的概念。 ②掌握最小偏向角法等测棱镜折射率的方法。 ③掌握最小二乘法等拟合色散曲线的方法 (2) 实验内容 ①调整分光计，用最小偏向角法测棱镜的折射率。
--	--	--	---

			11. 4. 8 衍射光栅实验 (1) 实验目的 ①理解衍射光栅的分光原理。 ②掌握测定光栅分光性能的基本方法。 ③探究衍射光栅的各种应用。 (2) 实验内容 调节分光计及其上的衍射光栅： ①观察光栅的衍射，测定光栅常量。 ②依据光栅方程测定低压汞灯谱线的波长。 11. 4. 9 光栅光谱仪的调整与应用 (1) 实验目的 ①了解光栅光谱仪的结构及性能指标。 ②掌握光栅光谱仪的标定、校准和使用方法。 ③探究材料物性表征的光谱方法。 (2) 实验内容 ①标定和校准光栅光谱仪。 ②测量氢原子巴耳末线系谱线的波长和里德伯常量，探究氢原子的能级结构。 11. 4. 10 旋光现象实验 (1) 实验目的 ①理解物质旋光现象的物理机制。
--	--	--	--

			②熟悉旋光测量仪器的结构，掌握测量物质旋光度的方法。 ③学习旋光测量技术的应用。 (2) 实验内容 ①观察葡萄糖溶液的旋光现象，测量溶液的比旋光率。 ②测量溶液浓度与偏振面旋转角度的关系。 11.5 近代物理实验包含： 11.5.1 光电效应实验 (1) 实验目的 ①了解光电效应的基本概念和实验规律。 ②验证爱因斯坦光电效应方程，测量普朗克常量 h。 ③理解光电管结构、光源的光谱特性等因素对光电管伏安特性曲线和测得的普朗克常量的影响。 ④了解光电效应的实际应用。 (2) 实验内容 ①测量不同频率入射光照射下光电管的截止电压，比较零点法、拐点法和补偿法三种方法对截止电压测量结果的影响。 ②测量不同频率入射光的伏安特性曲线，分析光电效应规律。 ③尝试用多种办法从 I-U 特性曲线得到普朗克常量。 11.5.2 激光原理和激光纵、横模式分析与测量 (1) 实验目的 ①了解激光产生的原理和基本要素，了解激光防护的基本知识。 ②了解光学谐振腔的调节方法，了解激光器纵模、横模的形成原理及其特点。
--	--	--	--

			③了解共焦球面扫描干涉仪的工作原理并掌握其使用方法。 ④掌握激光模式分析的基本方法，掌握测量基模激光参量的方法。 ⑤了解激光的应用。 (2) 实验内容 ①调节激光谐振腔，使半外腔激光器输出激光。 ②用共焦球面扫描干涉仪测量激光模式间的微小频率差。 11.5.3 用密立根油滴法测电子电荷量 (1) 实验目的 ①掌握用油滴法测电子电荷量，理解实验设计思想的精髓。 ②掌握得出实验结果的多种数据处理方法并讨论各种方法的优缺点。 (2) 实验内容 ①用平衡法测电子电荷量（测量数据大于 50 组）。 ②用最大公约数法计算电子电荷量，计算测量结果的不确定度。 (3) 提供用密立根油滴法测电子电荷量仿真实验操作演示视频图片。内容要求：用动态法和静态法测量带电油滴电荷量，使用最大公约数法计算电子电荷量。其中监视器实验界面明确显示动态法或静态法的测量方法，通过点击确认键，可以保存电压、时间数据和电荷带电量信息，显示格式与试验方法有关的操作自动评分的视频文件（提供演示视频图片，演示视频图片的内容不满足视为对应条款不满足）。 11.5.4 塞曼效应实验 (1) 实验目的 ①了解塞曼效应的原理和它的意义。2. 掌握法布里-珀罗（F-P）标准具的结构、用途和调节方法。 ②掌握基于塞曼效应测电子荷质比的方法。
--	--	--	--

			(2) 实验内容 ①调节法布里-珀罗 (F-P) 干涉仪, 观察塞曼效应分裂谱线。 ②记录汞 546.1nm 光谱线的横向 (或纵向) 塞曼效应。 11.5.5 弗兰克-赫兹实验 (1) 实验目的 ①理解弗兰克-赫兹 (F-H) 实验的设计思想、工作原理和实验方法。 ②掌握氩原子 (或汞原子) 第一激发电位的测量方法。 ③了解电子与原子碰撞及能量交换过程的微观图像, 进一步理解玻尔的原子理论。 (2) 实验内容 ①优化实验参量, 测量 F-H 管的 I-U 特性曲线。 ②从 I-U 特性曲线得出氩原子 (或汞原子) 的第一激发电位。 11.5.6 拉曼光谱实验 (1) 实验目的 ①了解拉曼散射的基本原理, 理解拉曼光谱仪的工作原理。 ②掌握用拉曼光谱分析物质分子振动模式的基本方法。 ③理解拉曼光谱的退偏度概念并用拉曼谱峰退偏度分析样品中振动模式的对称性。 (2) 实验内容 ①调节拉曼光谱仪并进行校准。 ②测量 CCl₄ 样品的拉曼光谱, 分析各谱峰的振动模式。 11.5.7 黑体辐射实验
--	--	--	--

			(1) 实验目的 ①理解热辐射现象的本质：一种能量转化与传递的形式。 ②掌握热辐射强度随辐射体表面温度、表面发射系数变化的定量测定，并能检验测量结果是否符合黑体辐射定律。 ③了解常用热辐射传感器的结构、原理、使用方法和实际应用。 (2) 实验内容 ①以标准色温灯为源，对实验仪器进行定标。 ②通过测量待测物体的辐射谱（要求包含最大辐射率）得出其温度。 11.5.8 用 X 射线测定材料的晶格参量 (1) 实验目的 ①了解 X 射线的产生及其基本性质。 ②理解单晶、多晶等周期性结构的特点及基本参量。 ③理解 X 射线与周期性结构相互作用的原理。 ④掌握用 X 射线衍射（XRD）测量晶体结构相关参量的方法。 (2) 实验内容 ①学习 X 射线衍射（XRD）设备的基本操作。 ②对测角器进行零位校准，用 θ-2θ 扫描模式测量氯化钠晶体的衍射谱。 ③标注特征 X 射线峰，计算氯化钠晶体的晶面间距。 11.5.9 逸出功的测定 (1) 实验目的 ①了解实验用的电子真空管的结构和热电子发射的基本规律。
--	--	--	--

			②掌握测定金属钨逸出功的理查德森直线法。 ③掌握肖特基效应与求零外场发射电流的外延法。 ④了解黑体辐射的斯特藩-玻耳兹曼定律及相关修正，了解热电子能量的费米-狄拉克统计分布规律。 (2) 实验内容 ①设定不同钨丝加热电流，测量热电子电流随外加电场电势的变化。 ②根据肖特基效应得到零电势下的热电子电流。 ③根据理查德森-杜希曼 (Richardson-Dushman) 关系得到金属材料逸出功。 11.5.10 盖革-米勒计数器和辐射计数 (1) 实验目的 ①掌握盖革-米勒 (G-M) 计数器的工作原理及使用方法。 ②了解辐射计数统计规律的验证方法。 ③理解随机量的统计不确定度，检验测量数据的分布类型。 (2) 实验内容 ①测量 G-M 计数器的坪特性曲线。 ②测量 G-M 计数器的死时间、分辨时间。 ③研究采样电阻、电源电压对 G-M 计数器输出脉冲波形的影响。 11.5.11 闪烁体探测器和 γ 能谱测量 (1) 实验目的 ①了解 γ 射线与物质的相互作用过程。 ②了解闪烁体 γ 能谱仪的基本构成、各部分的功能，掌握 γ 能谱仪的基本操作方法，理解 γ 能谱中峰展宽的原因。
--	--	--	--

			③掌握用 γ 能谱仪测量未知射线能量的方法。 ④了解能谱探测在不同领域中的应用。 (2) 实验内容 ①用示波器观察闪烁体探测器的输出信号。 ②合理设置能谱仪的工作参量，记录^{22}Na、^{137}Cs、^{60}Co 的能谱图并对能谱仪进行定标（要求包含^{60}Co 和峰）。 11. 5. 12 真空的获得与测量 (1) 实验目的 ①了解真空系统的设计思想，掌握常见的真空获得方法，掌握测量仪器的工作原理和使用方法。 ②掌握测量真空系统抽气速率的基本方法。 ③了解真空系统漏气的常用检测方法。 ④了解真空密封原理及技术，了解真空技术在科学研究和生产中的应用。 (2) 实验内容 ①在真空腔体中获得粗真空和低真空状态。 ②测量粗、低真空系统的抽气速率和腔体极限真空度。 11. 5. 13 锁相放大器与弱信号测量 (1) 实验目的 ①了解锁相放大器的工作原理和特点，掌握锁相放大器基本参量的含义及锁相放大器的基本操作方法。 ②掌握用锁相放大器测量弱信号（如热噪声等）的方法。 ③学习锁相放大器在各领域中的应用。 (2) 实验内容
--	--	--	---

			①学习锁相放大器的工作原理。 ②在手动测量模式下用锁相放大器测量低信噪比信号。 ③使用锁相放大器测量信号间的相位差。 12. 实验报告自动评阅： （1）实验报告支持不确定处理、有效数字及多种数据处理、拟合算法，并可根据用户需要的提供定制。 （2）对于报告中客观数据处理采用计算机自动评判。对于报告中实验分析、总结、思考题等体现学生实验的理解和综合、创新能力部分，采用人工评判。 （3）支持学生重做及报告查重。 （4）支持在线公式编辑、完成报告。 （5）支持上传实验数据并自动优化。教师评阅时可点击显示原图 （6）人工评判的通用格式报告可以适用于物理、化学、电子、机械等各学科。对于数据处理不用自动评判的学科，系统提供通用报告模板以符合教学需要，可配置相应模板。 （7）系统自动统计报告成绩，学生报告模板，系统报告模板可长期保存，支持以 word 形式导出存档。 （8）系统支持自定义报告功能。用户可勾选实验内容，并可自行调整评分规则。 （9）支持教师评阅报告过程在线批注，报告结束时给出教师评阅意见总结，辅助评阅。 ★（10）系统支持信创国产化环境，支持麒麟、统信、ubuntu 等操作系统。 ▲（11）提供该软件的软件著作权 13. 实验预习自动评判： （1）采用 B/S 和 C/S 混合架构建设学生网络自主学习的实验平台，基于 Java 语言开发，MySQL 数据库，实现大面积教学，支持 2000 人以上在线。 （2）预习题管理：含选择题、判断题、填空题、问答题和操作题管理。题目支持手动录入和批量导入功能。
--	--	--	--

			(3) 用户管理。可设置班级信息，对学生、教师用户进行管理。 (4) 预习题管理。分为操作题管理和传统题管理，通过物理仿真实验出操作题，传统题支持单选、多选、填空、判断等题型。可根据需要增删题库中的题目。题目可定义分值、难易、所属实验、学科等分类信息。 ★(5) 预习卷管理。系统中内置不少于 50 个实验项目的动手操作预习，可直接用于普通物理实验及近代物理实验预习。可根据教学需要自行组建预习卷，可设置分值、预习时间等。包含但不限于 50 个实验项目如下： 液体表面张力系数的测量；阻尼、受迫振动；声速的测量；弹性模量的测量；物体转动惯量的测量；用单摆测量重力加速度；弦振动实验；热导率的测量；温度传感器标定和应用；液体黏度实验；RLC 电路的暂态过程研究；示波器原理及其应用；直流电桥实验；非线性元件的伏安特性；霍尔效应实验；电压表、电流表的改装实验；分光计的调整及使用；迈克耳孙干涉仪实验；光的偏振实验；牛顿环实验；光学全息实验；透镜焦距的测量；光电效应实验；光纤温度传感器实验；用密立根油滴法测电子电荷量；塞曼效应实验；弗兰克—赫兹实验；拉曼光谱实验；测量不确定度评定与数据处理；速度和加速度的测量；能量守恒定律的验证；气体、液体和固体质量和密度的测量；复摆实验；力学传感器及其应用；熔化热与汽化热；金属线膨胀系数的测量；RLC 串联谐振电路的参量测定；地磁场水平分量的测量；电子荷质比的测定；电位差计的原理和使用；玻璃折射率与波长的关系；衍射光栅实验；光栅光谱仪的调整与应用；旋光现象实验；黑体辐射实验；用 X 射线测定材料的晶格参量；逸出功的测定；真空的获得与测量；盖革—米勒计数器和辐射计数；锁相放大器与弱信号测量；激光原理和激光纵横模式分析与测量；闪烁体探测器和 γ 能谱测量。 (6) 组织预习。含预习安排管理和学生预习两大功能，可建立、修改、取消某次预习。可指定预习用的预习卷，指定参加的学生和预习的起止时间等。学生登录系统后，在指定时间参加预习，在线完成预习过程。预习过程中系统自动设置成“学生不能切换程序，只能进行预习考核”的状态。 (7) 预习自动批阅。系统中的所有预习试卷都是由系统自动评阅和统计的。老师可以对自动评阅的结果进行必要的修改和调整。 (8) 预习成绩管理。老师可以通过手工评阅预习试卷修改卷面成绩，可以直接在列表中修改总评成绩。可把当前预习的成绩以 Excel 表格的形式导出。学生预习后可以在系统查询个人成绩。 ★(9) 系统支持信创国产化环境，支持麒麟、统信、ubuntu 等操作系统。 ▲(10) 提供该软件软件著作权。
--	--	--	---

2	虚拟仿真实验教学管理系统	1	套	1 采用 B/S 和 C/S 混合架构建设学生网络自主学习的实验平台，基于 Java 语言开发，MySQL 数据库，实现大面积教学，支持 2000 人以上在线。 2 统一教学应用界面，用户可通过网页入口完成全部学习过程。 3 基于插件技术实现开放架构，支持用户自行扩充实验库。可快速无缝兼容第三方虚拟仿真实验资源，无须修改代码。 4 提供接口，支持用户自主更新与实验配套的教案、演示录像等教辅资源。 5 具有实验数据保存功能。提供仿真实验数据接口，可将符合标准的第三方仿真实验的实验数据保存到服务器，供教师查看。 6 支持教师查看学生实验操作情况，通过分析数据了解学生对实验的掌握情况。支持记录学生每次操作实验数据 7 支持师生在线实时互动讨论。 8 支持学生在线评价实验功能。 9 系统内置专家评判程序，可以对仿真实验进行评判打分。 10 系统支持在线用户实验队列管理。 ★11 系统支持信创国产化环境，支持麒麟、统信、ubuntu 等操作系统。 12 系统符合教育部示范性虚拟仿真实验教学项目学生学习情况对接要求，可用于国家级虚拟仿真申报对接。 ▲13 提供该软件的软件著作权。
---	--------------	---	---	--

【贵阳学院理学院大学物理仿真实验信息化教学建设（二次）B包】

序号	设备名称	数量	单位	技术指标/参数
1	教学控制软件	1	套	1. 桌面云软件： ▲（1）支持 B /S 管理架构，可通过移动设备通过网页方式对机房进行远程管理，包括远程开关机、时间同步、系统切换、消息广播等操作；（提供第三方检测机构出具的具备 CNAS 标识的产品功能测试报告） （2）支持对 Ubuntu、Redhat、Centos、Fedora 等系统的立即还原和 ip 地址自动分配。 （3）支持电脑本地硬盘操作系统（xp\win7\win8\win10\linux）的立即还原和还原点瞬间创建(提供功能界面截图并加盖供应商公章) （4）支持 MBR 分区系统和 GPT 分区系统混合安装,可支持不少于 60 个的不同操作系统。 ★（5）支持对客户端内多块硬盘进行分区、系统装载、还原、还原方式设置，满足多硬盘系统还原和管理；（提供第三方检测机构出具的具备 CNAS 标识的产品功能测试报告） （6）支持从 WINDOWS 界面对不少于 1000 台的电脑进行数据差异拷贝，非增量拷贝、变量拷贝、进度同步等上一代部署方式。根据网络状况可选择广播、组播、单播等方式（提供支持不少于 1000 台机位的界面截图并加盖供应商公章） （7）支持差异拷贝接收端网络环境检测，可检测接收端网卡连接速度，提前发现问题网点，排查处理影响差异拷贝的终端；（提供可检测接收端连接速度的功能界面截图并加盖供应商公章） （8）支持操作系统分权管理，可分配不同的管理员管理不同的操作系统。（提供功能界面截图并加盖供应商公章） （9）支持学期课表的编辑，可设置学期开始和结束时间，按学期课表时间自动启动相应的操作系统，支持操作系统拖拽式导入学期课表(提供功能界面截图并加盖供应商公章) （10）管理员可给教师单独分配用户名和密码，教师可凭此用户名和密码在教学的电脑上瞬间创建自己独立的备课系统，其他人员不可见，也不影响正常的教学系统 （11）支持将当前的教学系统，无需新增分区的情况下瞬间复制一个不保护的系统，用于学生自主实验或计算机等级考试

			★（12）支持文件夹穿透，可在当前保护的分区下设定一个开放的文件夹,保存更新设置，重启分区还原其它数据还原，此文件夹中的数据不还原。（提供第三方检测机构出具的具备 CNAS 标识的产品功能测试报告） （13）支持批量修改 Windows 用户登录名、计算机名和 IP 地址；（提供第三方检测机构出具的具备 CNAS 标识的产品功能测试报告） （14）支持硬件虚拟化功能，针对硬件识别码的软件可实现软件统一注册； （15）支持流量限制策略，能够设定上行流量、下行流量，并可设置流量限制生效时间；（提供第三方检测机构出具的具备 CNAS 标识的产品功能测试报告） （16）支持网络限制策略，能够设定禁用外网或禁用全部网络，并支持设置例外，例外类型包括 ip 地址、网址、端口，并设置生效时间区间，能够精确到秒，支持按天执行、按周执行、按月执行(提供功能界面截图并加盖供应商公章) （17）能够针对学生软件使用、上网操作进行记录，并支持按照应用、访问网址进行查询，能够根据时间段进行搜索，搜索时间精确到秒，针对上网操作，能够展示网址及网站标题信息，支持表格导出。 （18）支持程序限制策略，支持黑名单、白名单两种模式，能够根据手动添加、游戏进程、应用进程、系统自带进程进行设置，并能够通过客户端实时识别操作系统进程进行控制，并设置生效时间区间，能够精确到秒，支持按天执行、按周执行、按月执行(提供功能界面截图并加盖供应商公章) 2. 多媒体教学软件： 1)支持 IPV4、IPV6 网络环境下安装和正常使用，支持 windows 7 32 位/64 位，windows10 64 位、windows11 64 位操作系统； 2)支持班级管理，可将频道和班级进行绑定，用于不同的教室登录不同的频道进行上课。 3)支持对学生视图自定义命令和排序，便于学生未点名时，通过座位信息快速找到学生； 4)支持屏幕广播功能，能够实现两种接收模式，包括学生全屏/窗口模式接收教师机广播的画面，全屏状态锁定学生鼠标和键盘； 5)支持影音广播，即使在终端未进入桌面的状态，也能够实现全体学生的影音广播，影音广播下支持视频的切换、暂停，并支持点击进度条任意地方以改变视频播放进度； 6)在屏幕广播之后连接上来的终端可直接接收屏幕广播内容，用户终端关闭虚拟桌面仍可同步广播教师机屏幕和视频，不会中断教学；
--	--	--	--

			（提供第三方检测机构出具的具备 CNAS 标识的产品功能测试报告） 7)支持遥控监看，教师可实时监看学生端的学生桌面，并可远程遥控学生端桌面，支持单屏控制和全体控制，控制时可锁定学生机； 8) 教师机可以连续监看所选学生机屏幕，每屏可监视多个学生,可设置每屏学生机的数量以及学生机屏幕轮循的时间间隔；（提供第三方检测机构出具的具备 CNAS 标识的产品功能测试报告） 9)教师可对学生进行电子点名，可以自定义院系、专业、班级等单位类别，可导入导出学生信息，可设置迟到时间，可显示签到人数； 10)支持作业下发，教师机可将自己机器上的文件传输到学生机，支持一对多传输，支持发送文件或文件夹； 11)支持收取作业，路径可自定义更换；作业命名方式支持学生自定义和教师自定义，教师自定义命名支持加入学生姓名、学号、学生机器名或学生机 IP 地址中的一种方式； 12)支持一键收取指定路径的学生作业； 13)支持屏幕录制与回放； 14)支持黑屏肃静，教师可对学生执行黑屏肃静操作，能够自定义黑屏肃静的提示信息，支持手动解锁、按时解锁、按时长解锁；（提供第三方检测机构出具的具备 CNAS 标识的产品功能测试报告） 15)提供行为管控模块，支持程序黑白名单限制，支持禁用外网，禁用 USB 设备，教师端主界面可展示 USB 设备、程序、网络禁用状态； 16)支持考试功能，包括试题编辑、下发试卷、考试监控、成绩统计。可添加单选题、多选题、判断题、填空题、问答题；可设置考试时长，倒计时结束后自动结束考试。阅卷时，单选题、多选题、判断题支持自动评分和统计正确率。（提供加盖供应商公章的功能截图） ▲17)支持与桌面云软件融合打通，通过教学软件实现操作系统一键切换，可关闭云桌面服务器和学生机；（提供第三方检测机构出具的具备 CNAS 标识的产品功能测试报告） 18)支持学生面板功能，学生端通过学生面板可使用电子举手，提交作业，查看消息等常用功能； ▲19)为保证系统的兼容性和稳定性，要求主控服务器、云终端、桌面云软件为同一品牌，并保证与多媒体教学软件兼容。（提供原厂产品彩页以及加盖供应商公章，并提供相关软件的软件著作权复印件，出具多媒体教学软件与主控服务器、云终端、桌面云软件兼容的承诺函）
--	--	--	---

2	电脑（核心产品）	81	台	1、国产品牌商用台式机； 2、CPU 性能：不低于英特尔 I7 12700； 3、内存：不低于 32G DDR4； 4、硬盘：1T 机械+512G SSD M.2 2280 PCIeNVMe 5、芯片组：不低于英特尔 H570 芯片组； 6、显卡：不低于 4G 性能显卡； 7、操作系统支持信创国产化，本次预装原厂 WIN10 64 位操作系统； 8、电源：不低于 310W 防雷电源； 9、I/O 接口：不少于 8 个 USB 接口(前置 6 个 USB3.2)； 10、显示器：不低于 23.8 寸 LED 屏液晶； 11、机箱：机箱内置音箱，机箱不小于 15L， 12、含耳机 注：需符合节能环保产品政府强制采购的相关要求的，应符合符合节能环保产品政府强制采购的相关要求。
3	服务器	1	台	性能不低于 2*英特尔至强银牌 4214R(2.4GHz/12-Core/16.5MB/100W)处理器，8*32G 内存，1*9440 阵列卡，2*960 SSD 硬盘+4*4TB SATA，2*GE+2*10GE（含光模块），2*900W 电源，无 DVD，滑轨） 注：需符合节能环保产品政府强制采购的相关要求的，应符合符合节能环保产品政府强制采购的相关要求。
4	交换机	2	台	不低于 48 个 10/100/1000Base-T 端口，不低于 4 个 1000Base-X SFP 端口，不低于 400Gbps、不低于 132Mpps 注：需符合节能环保产品政府强制采购的相关要求的，应符合符合节能环保产品政府强制采购的相关要求。
5	扩声系统智能音频主机	1	台	1. 音频处理器和数字功率放大器一体式设计, 高度 1U, 纯嵌入式设计。 2. 前面板带 TFT 彩屏触摸屏。 3. 可锁定功能，支持触摸屏密码设置。 4. 随堂录音功能：前面板带 USB 接口，可接入 U 盘录音功能。 5. 具有 6 路麦克风输入接口。 【技术参数】 1. 信噪比：≥97dB。 2. 功率放大器的输出功率≥2*150W，满足大教室多对音箱需求。

				3. 频率响应：20Hz-20kHz（ $\pm 0.5\text{dB}$ ）。 4. 总谐波失真： $\leq 0.05\%$ 。 5. 增益差： $\leq 0.151\text{dB}$ 。 6. 反馈抑制（AFC）：传声增益提升幅度： $\geq 15\text{dB}$ 。 7. 自适应背景降噪（ANS）：信噪比提升 $\geq 20\text{dB}$ 。 8. 自动增益控制（AGC）：增益控制幅度： $-12\text{dB} - +12\text{dB}$ 。 9. 回声消除强度（AEC）： $\geq -60\text{dB}$ 。
6	吊装麦克风	1	支	1. 采用心形指向音头 2. 可 8 米远距离宽范围拾音并清晰扩声 【技术参数】 频率响应：20-20KHZ 敏感度： $-34\text{dB} \pm 3\text{dB}$ 输出阻抗：200 Ω 尺寸：长不低于 140mm；直径不低于 22mm 最大声压级：135dB SPL 信噪比： $\geq 80\text{dB}$ 电源：48V
7	扩声系统音箱	2	对	采用中纤板木质音箱，材质 12 厘板，每只音箱内不少于 3 个喇叭单元，采用 3 分频技术 中低音单元采用 2 只尺寸不小于 4.5 寸纸盆喇叭，高音单元采用 1 只尺寸不小于 3 寸纸盆高音，音箱采用线性音箱技术， 【技术参数】 1. 频率响应范围：50Hz-20kHz 2. 阻抗：8 Ω 3. 灵敏度： $\geq 87\text{dB}$ 4. 有效功率大于等于 65W，峰值功率大于等于 130W

				5. 尺寸：大于等于 160mm*180mm*500mm 6. 箱体结构：后导向。
8	空调	3	台	立柜式冷暖空调/ 空调匹数大于等于 5 匹/ 制冷量：大于等于 12000W/制冷 功率:大于等于 3930W/ 制热量:大于等于 12500W/ 制热功率:大于等于 3800/ 电辅加热功率:大于等于 3500W/ 室内机噪音:小于等于 44-52dB/ 室外机噪音:小于等于 60dB 循环风量:1750M³/H ； 独立除湿。报价需含安装、加长铜管、外机支架等费用，室外机与挂机连接距离不小于 10 米。 注：需符合节能环保产品政府强制采购的相关要求的，应符合符合节能环保产品政府强制采购的相关要求。
9	电脑桌椅	81	套	电脑桌： 定制联体钢木结构电脑桌，桌面进深≥60cm，每个工位宽度≥80cm，尺寸：160cm×60×72cm，±5%；桌面材质：面材采用 E1 级三氢板面、具有防磨、防污、硬度高、表面亚光效果持久、甲醛含量小于 1.5MG/L、板厚为 25MM;板面封边为 1.8mm 厚 PVC 电脑自动封边、与板面紧密贴合不留缝隙。桌子支架为 40 方钢，周边挡板采用透气钢孔网围合密封。 电脑椅： 面及靠背为高强度优质工程塑料，脚架及靠背支撑为一次性注塑成型，材料为一次 PP 新料，须韧性好、强度高，具有较强的抗摔砸能力； 尺寸：高 80CM、坐面宽 42CM，±5% ， 44cm×80×36

10	监控及硬盘	1	项	含 4 路 NVR 一台，不小于 400 万日夜半球型网络摄像机 2 台，6T 监控级硬盘两块，5 口 POE 交换机一台 1. 支持 Smart 侦测：10 项事件检测，1 项异常检测，支持音频异常侦测，音频抖升侦测，音频抖降侦测； 2. 最低照度：彩色：大于等于 0.005 Lux @ (F1.2, AGC ON)，黑白：大于等于 0 Lux with IR； 3. 宽动态：120 dB 调节角度：水平：大于等于 0° ~360°，垂直：大于等于 0° ~75°，旋转：大于等于 0° ~360° 4. 焦距&视场角：大于等于 2.8 mm，水平视场角：大于等于 97°，垂直视场角：大于等于 52.3°，对角线视场角：大于等于 114.3°。
11	辅材	1	批	1. 超六类非屏蔽网线：20 箱（规格：8 芯高纯度无氧铜 OFC 铜芯，1 箱 300 米） 2. 电源线 6.0mm²：15 卷（规格：采用高纯度无氧铜 OFC 制造、具有传输信号衰减小、信号损耗小、传输速率高等特点，1 卷 100 米） 3. 电源线 2.5mm²：20 卷（规格：采用高纯度无氧铜 OFC 制造、具有传输信号衰减小、信号损耗小、传输速率高等特点，1 卷 100 米） 4. 强电桥架：30 米（规格：镀锌金属走线桥架 100*100*1.0mm） 5. 弱电桥架：30 米（规格：镀锌金属走线桥架 200*100*1.0mm） 6. 配电箱：1 个（尺寸 MM:400x300x140） 7. 空开：3 组（1 组 40A 4 个） 8. PVC 槽板 60x40mm:35 米，39x19mm:30 米； 9. 乳胶漆：4 桶（规格：15L 醛净防霉五合一，符合 A+环保高标准） 10. 水晶头：3 盒（规格：六类水晶头，1 盒 100 个）

第三节 商务要求

【贵阳学院理学院大学物理仿真实验信息化教学建设（二次）A包】

一、服务期及服务地点

服务期：自合同签订之日 1 个月内到货并安装调试合格。

服务地点：贵阳学院内采购人指定地点。

二、验收标准、规范

验收规范：需执行的国家相关标准、行业标准、地方标准或其他标准供应商提供给使用方的所有货物应符合国家标准或行业标准。

验收标准：（1）符合中华人民共和国或货物来源国以及履约地相关安全质量标准、行业技术规范标准、环保节能标准；（2）符合采购文件标准（3）符合本合同约定的技术标准、质量要求、工艺要求、检验标准；（4）货物应附装箱单、质量合格证书、保修证书、产品使用说明书及其它应当随箱的技术资料。

三、付款方式

付款方式：开箱验收合格支付合同金额 50%，最终验收合格支付合同剩下总金额。

四、履约保证金

履约保证金：合同金额的 5%。

履约保证金的缴纳形式为银行转账。

供应商在投标时，须充分考虑经营的风险性。在经营期间违反采购人管理规定的，发现一次扣除履约保证金 10%，履约保证金被扣达到三次的或履约保证金被扣后一周内未补足的，校方可以无条件终止合同，履约保证金不予退还；履约期满时，若采购方使用情况良好且供应商没有违反合同约定，采购方收到中标方书面返还申请后一次性全额无息退还履约保证金。

五、投标有效期

投标有效期：投标截止之日起 90 日历天。

六、采购标的需要满足的标准、期限、效率等要求

（1）安装和调试

交货时应同时提供货物质量合格的相关证明，货物应符合国家及招标文件中的货物质量标准，将货物运至使用部门指定地点，并经使用部门查验无误，并完成安装、调试，达到正常使用要求，交付部门使用，且最终经使用部门验收合格后视为交付完成。

（2）技术培训

按使用部门实际要求进行平台培训服务。

（3）质保期

质保期为叁年，自最终验收合格之日起开始计算（如该货物质保期有国家强制性规定或行业标准的，按国家强制规定、行业标准执行，合同货物清单中有要求的质保期从其要求）。在质保期内，供货商应对货物出现的质量及安全问题负责处理解决并承担一切费用。

（4）服务要求

供货商需为本项目配备售后人员，提供 7*24 小时的售后服务，如在使用过程中发生质量问题，在接到使用部门通知后在 6 小时内到达现场，24 小时内进行维护使设备及软件平台正常运行（若无法维修的必须提供原产配件替换）。

七、其他要求：

1. 供应商的投标报价已包含本次采购服务的所有支出，采购人不再支付中标价以外的其它费用。

2. 供应商承诺对本项目的相关服务内容、信息、数据资料 and 文件等进行保密。

3. 供应商承诺按采购人要求提供发票。

4. 服从采购人的管理相关规定。

5. 供应商应当保证交付给采购人的产品（含硬件设备、软件和其他服务）不侵犯任何其他方的合法权益，如发生其他方指控采购人侵权，全部责任由成交供应商承担。

6. 供应商应对相关证明文件的真实性负责，不得提供虚假材料谋取成交。否则必须承担相应法律责任，采购人有权解除合同关系并上报相关行政部门，对采购人造成经济损失的，赔偿相应经济损失。

7. 注明所投产品的品牌型号（如有），且所提供所有产品均为原厂正品，非伪劣产品，如非原厂正品或伪劣产品的，采购人有权解除合同关系并报上级监督部门进行处理，并承担由此给采购人带来的一切损失。

8. 中标（成交）结果公告发出之日起 3 个工作日内，中标（成交）人应带评分标准中要求提供的证书和合同证明材料等原件到采购人处进行查看，并带所投“物理虚拟仿真实验软件”到采购人的使用部门完成拟交付产品系统功能确认。原件与响应文件中的证明材料一致、拟交付产品的功能与响应文件中响应的内容一致，方可签订采购合同，

否则依政府采购法等相关法律法规按“提供虚假材料谋取中标、成交”处理。

9.财政预算经费未安排或不到位终止合同。

10.国家政策不允许或其他不可抗因素下终止合同。

11.合同签订后成交供应商无法兑现本项目《采购文件》中所要求的相关承诺的，采购人有权终止合同，并依法追究其相关法律责任。

【贵阳学院理学院大学物理仿真实验信息化教学建设（二次）B包】

一、服务期及服务地点

服务期：自合同签订之日 1 个月内到货并安装调试合格。

服务地点：贵阳学院内采购人指定地点。

二、验收标准、规范

验收规范：需执行的国家相关标准、行业标准、地方标准或其他标准供应商提供给使用方的所有货物应符合国家标准或行业标准。

验收标准：（1）符合中华人民共和国或货物来源国以及履约地相关安全质量标准、行业技术规范标准、环保节能标准；（2）符合采购文件标准（3）符合本合同约定的技术标准、质量要求、工艺要求、检验标准；（4）货物应附装箱单、质量合格证书、保修证书、产品使用说明书及其它应当随箱的技术资料。

三、付款方式

付款方式：开箱验收合格支付合同金额 50%，最终验收合格支付合同剩下总金额。

四、履约保证金

履约保证金：合同金额的 5%。

履约保证金的缴纳形式为银行转账。

供应商在投标时，须充分考虑经营的风险性。在经营期间违反采购人管理规定的，发现一次扣除履约保证金 10%，履约保证金被扣达到三次的或履约保证金被扣后一周内未补足的，校方可以无条件终止合同，履约保证金不予退还；履约期满时，若采购方使用情况良好且供应商没有违反合同约定，采购方收到中标方书面返还申请后一次性全额无息退还履约保证金。

五、投标有效期

投标有效期：投标截止之日起 90 日历天。

六、采购标的需要满足的标准、期限、效率等要求

（1）安装和调试

交货时应同时提供货物质量合格的相关证明，货物应符合国家及招标文件中的货物质量标准，将货物运至使用部门指定地点，并经使用部门查验无误，并完成安装、调试，达到正常使用要求，交付部门使用，且最终经使用部门验收合格后视为交付完成。

（2）技术培训

按使用部门实际要求进行平台培训服务。

（3）质保期

质保期为叁年，自最终验收合格之日起开始计算（如该货物质保期有国家强制性规定或行业标准的，按国家强制规定、行业标准执行，合同货物清单中有要求的质保期从其要求）。在质保期内，供货商应对货物出现的质量及安全问题负责处理解决并承担一切费用。

（4）服务要求

供货商需为本项目配备售后人员，提供 7*24 小时的售后服务，如在使用过程中发生质量问题，在接到使用部门通知后在 6 小时内到达现场，24 小时内进行维护使设备及软件平台正常运行（若无法维修的必须提供原产配件替换）。

七、其他要求：

1. 供应商的投标报价已包含本次采购服务的所有支出，采购人不再支付中标价以外的其它费用。

2. 供应商承诺对本项目的相关服务内容、信息、数据资料 and 文件等进行保密。

3. 供应商承诺按采购人要求提供发票。

4. 服从采购人的管理相关规定。

5. 供应商应当保证交付给采购人的产品（含硬件设备、软件和其他服务）不侵犯任何其他方的合法权益，如发生其他方指控采购人侵权，全部责任由成交供应商承担。

6. 供应商应对相关证明文件的真实性负责，不得提供虚假材料谋取成交。否则必须承担相应法律责任，采购人有权解除合同关系并上报相关行政部门，对采购人造成经济损失的，赔偿相应经济损失。

7. 注明所投产品的品牌型号（如有），且所提供所有产品均为原厂正品，非伪劣产品，如非原厂正品或伪劣产品的，采购人有权解除合同关系并报上级监督部门进行处理，并承担由此给采购人带来的一切损失。

8. 中标（成交）结果公告发出之日起 3 个工作日内，中标（成交）人应带评分标准中要求提供的证书和合同证明材料等原件到采购人处进行查看，并带所投“电脑”到采购人的使用部门完成拟交付产品系统功能确认。原件与响应文件中的证明材料一致、拟交付产品的功能与响应文件中响应的内容一致，方可签订采购合同，否则依政府采购法等相关法律法规按“提供虚假材料谋取中标、成交”处理。

9. 财政预算经费未安排或不到位终止合同。
10. 国家政策不允许或其他不可抗因素下终止合同。
11. 合同签订后成交供应商无法兑现本项目《采购文件》中所要求的相关承诺的，采购人有权终止合同，并依法追究其相关法律责任。

第四节 供应商资格要求

【贵阳学院理学院大学物理仿真实验信息化教学建设（二次）A包】

序号	评审因素	评审标准
1	具有独立承担民事责任的能力	提供法人或其他组织的有效营业执照等证明文件，或自然人身份证明；（提供复印件加盖投标人公章）；
2	具有良好的商业信誉和健全的财务会计制度	提供 2023 年度或 2024 年度的经审计的财务报告，或银行 2025 年出具的资信证明。（提供复印件加盖投标人公章）；
3	具有履行合同所必需的设备和专业技术能力	提供具有履行合同所必需的设备和专业技术能力的承诺（格式自拟，加盖投标人公章）；
4	具有依法缴纳税收和社会保障资金的良好记录	提供 2025 年 1 月 1 日至开标投标截止时间任意 1 个月的相关有效凭证；（特殊情况：①若投标供应商存在某月零报税情况时，无缴税银行收款凭证，只需提供电子税务申报表复印件或扫描件加盖投标供应商公章即可。②不需缴纳税收的应提供相关证明材料。③成立未满三个月的单位，提供依法缴纳税收和社保的承诺函。）（提供复印件加盖投标人公章）；
5	参加本次政府采购活动前三年内，在经营活动中没有违法违规记录	提供参加采购活动前 3 年内在经营活动中没有重大违法记录的书面声明（格式文件详见相关文件范本）；
6	法律、行政法规规定的其他条件	A. 供应商须承诺：在“信用中国”网站（www.creditchina.gov.cn）、中国政府采购网（www.ccgp.gov.cn）等渠道查询中未被列入失信被执行人名单、重大税收违法案件当事人名单、政府采购严重违法失信行为记录名单中，如被列入失信被执行人、重大税收违法案件当事人名单、政府采购严重违法失信行为记录名单中的供应商取消其投标资格，并承担由此造成的一切法律责任及后果。（格式文件详见相关文件范本） B. 根据《省发展改革委 省法院 省公共资源交易中心关于推进全省公共资源交易领域对法院失信被执行人实施信用联合惩戒的通知》黔发改财金（2020）421 号文规定，供应商未被列入相关惩戒平台。采购人或代理机构在递交投标文件截止时间后现场根据贵

		州信用联合惩戒平台反馈信息，查询投标人是否属于法院失信被执行人，如被列入则取消其投标资格。
7	特殊资格要求	无。
8	本品目是否接受联合体投标	不接受
9	是否专门面向中小企业采购	是。本项目 A 包专门面向小微企业采购，具体内容为：①本项目为货物采购类项目，供应商提供的货物均应由小微企业制造；货物由小微企业制造，即货物由小微企业生产且使用该小微企业商号或者注册商标。②未提供《中小企业声明函》或《残疾人福利性单位声明函》或监狱企业的证明文件的货物，视为由非小微企业制造、不满足资格条件。③A 包的物理虚拟仿真实验软件、虚拟仿真实验教学管理系统所属行业为软件和信息技术服务业。④残疾人福利性单位或监狱企业视同小微企业；符合条件的残疾人福利性单位在参加政府采购活动时，应当提供《残疾人福利性单位声明函》，并对声明的真实性负责；监狱企业应提供由省级以上监狱管理局、戒毒管理局（含新疆生产建设兵团）出具的属于监狱企业的证明文件。

【贵阳学院理学院大学物理仿真实验信息化教学建设（二次）B包】

序号	评审因素	评审标准
1	具有独立承担民事责任的能力	提供法人或其他组织的有效营业执照等证明文件，或自然人身份证明；（提供复印件加盖投标人公章）；
2	具有良好的商业信誉和健全的财务会计制度	提供 2023 年度或 2024 年度的经审计的财务报告，或银行 2025 年出具的资信证明。（提供复印件加盖投标人公章）；
3	具有履行合同所必需的设备和专业技术能力	提供具有履行合同所必需的设备和专业技术能力的承诺（格式自拟，加盖投标人公章）；
4	具有依法缴纳税收和社会保障资金的良好记录	提供 2025 年 1 月 1 日至开标投标截止时间任意 1 个月的相关有效凭证；（特殊情况：①若投标供应商存在某月零报税情况时，无缴税银行收款凭证，只需提供电子税务申报表复印件或扫描件加盖投标供应商公章即可。②不需缴纳税收的应提供相关证明材料。③成立未满三个月的单位，提供依法缴纳税收和社保的承诺函。）（提供复印件加盖投标人公章）；
5	参加本次政府采购活动前三年内，在经营活动中没有违法违规记录	提供参加采购活动前 3 年内在经营活动中没有重大违法记录的书面声明（格式文件详见相关文件范本）；
6	法律、行政法规规定的其他条件	A. 供应商须承诺：在“信用中国”网站（www.creditchina.gov.cn）、中国政府采购网（www.ccgp.gov.cn）等渠道查询中未被列入失信被执行人名单、重大税收违法案件当事人名单、政府采购严重违法失信行为记录名单中，如被列入失信被执行人、重大税收违法案件当事人名单、政府采购严重违法失信行为记录名单中的供应商取消其投标资格，并承担由此造成的一切法律责任及后果。（格式文件详见相关文件范本） B. 根据《省发展改革委 省法院 省公共资源交易中心关于推进全省公共资源交易领域对法院失信被执行人实施信用联合惩戒的通知》黔发改财金（2020）421 号文规定，供应商未被列入相关惩戒平台。采购人或代理机构在递交投标文件截止时间后现场根据贵州信用联合惩戒平台反馈信息，查询投标人是否属于法院失信被

		执行人，如被列入则取消其投标资格。
7	特殊资格要求	无。
8	本品目是否接受联合体投标	不接受
9	是否专门面向中小企业采购	否。本项目 B 包不专门面向中小企业采购，具体内容为：①本项目为货物采购类项目，供应商提供的货物均为小微企业制造货物的，享受本文件规定的价格扣除政策；货物由小微企业制造，即货物由小微企业生产且使用该小微企业商号或者注册商标。②未提供《中小企业声明函》或《残疾人福利性单位声明函》或监狱企业的证明文件的货物，视为由非小微企业制造。③B 包的教学控制软件所属行业为软件和信息技术服务业，电脑、服务器、交换机、扩声系统智能音频主机、吊装麦克风、扩声系统音箱、空调、电脑桌椅、监控及硬盘、辅材所属行业为工业。④残疾人福利性单位或监狱企业视同小微企业；符合条件的残疾人福利性单位在参加政府采购活动时，应当提供《残疾人福利性单位声明函》，并对声明的真实性负责；监狱企业应提供由省级以上监狱管理局、戒毒管理局（含新疆生产建设兵团）出具的属于监狱企业的证明文件。

第五节 评审规则

评审方法：综合评分法。

评审因素：价格部分、商务部分、技术部分。

价格权重：30%。

【贵阳学院理学院大学物理仿真实验信息化教学建设（二次）A包】

技术评审

序号	评审因素	评审标准	分值
1	技术参数响应	“第五章 采购需求”“第一节 技术要求（功能和质量）”响应： 供应商投标的所有产品完全满足文件要求的得 45 分，带“▲”符号参数负偏离项，每一项扣 3 分。不带符号参数负偏离项，每一项扣 1 分，45 分扣完为止。 （要求提供承诺函、证明材料的，须按相关要求提供对应承诺函、证明材料，未提供或提供的佐证材料不清晰的、不符合要求的，视为不能满足招标文件要求、按不满足处理，扣除相应分值，不提供视为不满足本次招标要求）。	45
2	技术方案	根据本项目特点、需求提供对本项目服务工作范围、内容、要求的理解程度及描述完整性和项目特点进行总体分析，包括但不限于：供货方案、人员服务方案、售后服务方案、相关设备安装调试方案、培训方案、交接承诺等内容。 以上要求的内容齐全，且针对性和操作性强的得 10 分； 以上要求的内容齐全，且针对性和操作性较强的得 8 分； 以上要求的内容齐全，且针对性和操作性一般的得 6 分； 以上要求的内容齐全，且针对性和操作性较差的得 4 分； 以上要求的内容齐全，且针对性和操作性差的得 2 分； 以上要求的内容不齐全的得 0 分，缺项得 0 分。	10

商务评审

序号	评审因素	评审标准	分值
----	------	------	----

1	项目类似业绩	投标人提供 2022 年 1 月 1 日以来类似项目业绩的，提供 1 个得 5 分，最多得 10 分。 注：业绩须提供项目合同（至少包括合同首页、服务内容页、双方签字盖章页，时间以合同签订时间为准。）并加盖投标人公章作为佐证，未提供的不得分。	10
2	业绩满意度评价	投标人的“项目类似业绩”中对应业绩项目被采购单位评为“优”或“满意”等相关评价的评价意见，每提供 1 个得 1 分，满分 1 分。 注：提供加盖采购单位公章或部门章的评价意见作为佐证材料。	1
3	服务承诺	①投标人承诺的质保期在满足采购文件的基础上，承诺增加 1 年得 2 分，满分 2 分。 ②投标人承诺在质保期内拟派驻场人员得 2 分，满分 2 分。 备注：以提供书面承诺函为准。	4

政策性加分评审

序号	评审因素	评审标准	分值
1	节能环保加分（如有）	对投标产品属于“节能产品清单”或“环保产品清单”有效期内中的产品（强制采购产品除外），在招标采购评审工作过程中，给予适当加分，即在总得分基础上，每一项加 0.3 分；如投标产品同时属于“节能产品清单”和“环保产品清单”两个清单中产品的，每一项加 0.5 分，最高不得超过 2 分。	2
2	少数民族加分（如有）	对原产地在少数民族自治区和享受少数民族自治待遇的省份的投标主产品（不含附带产品），享受政策性加分和价格扣除，即采用综合评分法或性价比法进行评审的，在总得分基础上加 3 分；	3

报价评审

序号	评审因素	评审标准	分值
1	报价得分	(1) 报价得分总报价=投标总报价 (2) 报价得分得分=（最低总报价/各投标人的报价得分总报价）*30	30

【贵阳学院理学院大学物理仿真实验信息化教学建设（二次）B包】

技术评审

序号	评审因素	评审标准	分值
1	技术参数响应	“第五章 采购需求”“第一节 技术要求（功能和质量）”响应： 供应商投标的所有产品完全满足文件要求的得 45 分，带“▲”符号参数负偏离项，每一项扣 3 分。不带符号参数负偏离项，每一项扣 1 分，45 分扣完为止。 （要求提供承诺函、证明材料的，须按相关要求提供对应承诺函、证明材料，未提供或提供的佐证材料不清晰的、不符合要求的，视为不能满足招标文件要求、按不满足处理，扣除相应分值，不提供视为不满足本次招标要求）。	45
2	技术方案	根据本项目特点、需求提供对本项目服务工作范围、内容、要求的理解程度及描述完整性和项目特点进行总体分析，包含但不限于：供货方案、人员服务方案、售后服务方案、相关设备安装调试方案、培训方案、交接承诺等内容。 以上要求的内容齐全，且针对性和操作性强的得 10 分； 以上要求的内容齐全，且针对性和操作性较强的得 8 分； 以上要求的内容齐全，且针对性和操作性一般的得 6 分； 以上要求的内容齐全，且针对性和操作性较差的得 4 分； 以上要求的内容齐全，且针对性和操作性差的得 2 分； 以上要求的内容不齐全的得 0 分，缺项得 0 分。	10

商务评审

序号	评审因素	评审标准	分值
1	项目类似业绩	投标人提供 2022 年 1 月 1 日以来类似项目业绩的，提供 1 个得 5 分，最多得 10 分。 注：业绩须提供项目合同（至少包括合同首页、服务内容页、双方签字盖章页，时间以合同签订时间为准。）并加盖投标人公章作为佐证，未提供的不得分。	10
2	业绩满意度评价	投标人的“项目类似业绩”中对应业绩项目被采购单位评为“优”或“满意”等相关评价的评价意见，每提供 1 个	1

		得 1 分，满分 1 分。 注：提供加盖采购单位公章或部门章的评价意见作为佐证材料。	
3	服务承诺	①投标人承诺的质保期在满足采购文件的基础上，承诺增加 1 年得 2 分，满分 2 分。 ②投标人承诺在质保期内拟派驻场人员得 2 分，满分 2 分。 备注：以提供书面承诺函为准。	4

政策性加分评审

序号	评审因素	评审标准	分值
1	节能环保加分（如有）	对投标产品属于“节能产品清单”或“环保产品清单”有效期内中的产品（强制采购产品除外），在招标采购评审工作过程中，给予适当加分，即在总得分基础上，每一项加 0.3 分；如投标产品同时属于“节能产品清单”和“环保产品清单”两个清单中产品的，每一项加 0.5 分，最高不得超过 2 分。	2
2	少数民族加分（如有）	对原产地在少数民族自治区和享受少数民族自治待遇的省份的投标主产品（不含附带产品），享受政策性加分和价格扣除，即采用综合评分法或性价比法进行评审的，在总得分基础上加 3 分；	3

报价评审

序号	评审因素	评审标准	分值
1	报价得分	(1) 报价得分总报价=投标总报价 (2) 报价得分 得分=（最低投标总报价/各投标人的投标总报价）*10 备注：所报价均以扣除后的价格参与评审。 报价扣除说明： 小型企业价格扣除率：10%；微型企业价格扣除率：10% 监狱、福利性企业视为：小型企业 扣除后的金额报价=金额报价*（1-扣除率） 扣除后的下浮率报价=下浮率报价*（1+扣除率） 扣除后的折扣报价=折扣报价*（1-扣除率） 备注：投标人或产品若同时享有以上价格扣除情况的，仅对“投标报价分”进行一次价格扣除，并不作叠加扣除。	30

注：本公示内容仅为采购人对本项目的需求公示，具体内容以最终采购文件为准！