

## 一、采购清单及技术要求

序号	名称	技术参数及配置要求	数量 (台、套)	备注
1	传感器特性研究实验仪	<p><b>一、技术参数要求</b></p> <p>1、电压输出：1.500-10.000V，四位半数码管显示，连续可调；数字电压表量程：0-±19.999mV，四位半数码管显示；力敏传感器量程：≥1.0Kg，灵敏度：1.5±0.1mV/V，过载能力&gt;150%FS；带电路平衡调节器；</p> <p>2、可测量载荷力与传感器电桥输出电压的关系；</p> <p>3、能用压力传感器测量任意物体的重量（测量范围内）；</p> <p>4、可测量传感器电源电压与电桥输出电压的关系，完成 E-U<sub>o</sub> 图的绘制。</p> <p><b>二、配置要求</b></p> <p>包含实验仪电源和实验装置</p> <p><b>三、售后服务要求</b></p> <p>需提供售后服务承诺书</p>	3	/
2	PN 结正向压降温度特性实验仪	<p><b>一、技术参数要求</b></p> <p>1、测试恒流源 I<sub>F</sub>：输出电流：0~1000μA，连续可调，细度≤1μA；加热电流：0~1.0A，分辨率≤0.001A，负载电压≥15V，3 位半数显；温度传感器：温度范围：218.2°K ~ 423.2°K，输出电流：218.2μA~423.2μA (以 1μA / k 正比于绝对温度)，测温精度：≤0.5°C；</p> <p>2、PN 结正向压降由三位半 LED 显示，范围 0-2.00V，误差小于±1%；温度测量范围：0~150°C，三位半 LED 显示；</p> <p>3、可在恒定正向电流条件下测量 PN 结正向压降与温度关系；</p> <p>4、可完成 PN 结 I-V 曲线测试，PN 结转化效率、PN 结半导体材料的禁带宽度等实验测量；</p>	8	/

		<p><b>二、配置要求</b></p> <p>包含实验仪、加热装置、温度传感器、PN 结</p> <p><b>三、售后服务要求</b></p> <p>需提供售后服务承诺书</p>		
3	霍尔效应组合实验仪	<p><b>一、技术参数要求</b></p> <p>1、电磁铁磁场可调范围 0~350mT；电磁铁励磁电流 0~0.5A 连续可调，调节分度<math>\leq 1\text{mA}</math>，3 位半数字电压表显示；数字式特斯拉计，测量范围 0~1000.0mT，最小分辨率<math>\leq 0.1\text{mT}</math>，4 位半数字电压表显示；</p> <p>2、霍尔工作电流 0~3.5mA 连续可调，分辨率<math>\leq 10\mu\text{A}</math>，3 位半数字电压表显示；霍尔电压表 0~2.000V，分辨率<math>\leq 0.1\text{mV}</math>，4 位半数字电压表显示；励磁电流和霍尔工作电流采用电子换向开关；</p> <p>3、可调移动尺调节范围不小于：15mm~90mm；砷化镓霍尔片，霍尔灵敏度<math>\geq 150\text{mV}/(\text{mA}\cdot\text{T})</math>；可实时测量电磁铁磁感应强度，且待测霍尔元件与特斯拉计传感器均采用独立霍尔元件；采用继电器切换电流方向，配以换向指示 LED；</p> <p>4、可测量 <math>V_H\sim I_s</math>、<math>V_H\sim B</math>、<math>B\sim I_M</math> 的关系曲线；可测量霍尔元件的霍尔灵敏度；可测量电磁铁的磁场分布；</p> <p><b>二、配置要求</b></p> <p>包含实验仪、电磁铁、特斯拉计、霍尔元件</p> <p><b>三、售后服务要求</b></p> <p>需提供售后服务承诺书</p>	2	/
4	静电场描绘仪	<p><b>一、技术参数要求</b></p> <p>1、双层测试架，同步探针，内置四种电板（同心圆、平行导线、聚焦、劈尖形或飞机机翼电场；同心圆 <math>R \geq 7\text{cm}</math>，<math>r \leq 1\text{cm}</math>，其它电极距离 <math>\geq 10\text{cm}</math>）；</p> <p>2、微晶导电层<math>\geq 410\text{mm}\times 240\text{mm}</math>，K4-2 导线；微晶导电层，实验值误差 <math>\leq 2\%</math>；</p>	8	/

		<p>3、电源输出范围（直流）为 7.00V-13.0V，分辨率<math>\leq 0.01V</math>，3 位半数码管显示；采用多圈电位器调节电压，调节细度<math>\leq 0.01V</math>；</p> <p><b>二、配置要求</b></p> <p>包含电源、双层测试架、同步探针、四种电板（同心圆、平行导线、聚焦、劈尖形或飞机机翼电场）</p> <p><b>三、售后服务要求</b></p> <p>需提供售后服务承诺书</p>		
5	电子束实验仪	<p><b>一、技术参数要求</b></p> <p>1、可独立实时显示阳极电压、聚焦电压、电偏转电压、磁偏转电流、螺线管励磁电流的数值；</p> <p>2、螺线管：线圈不少于 530 匝，长度不小于 230mm，直径不小于 90mm；</p> <p>3、阳极电压：500~1000V，连续可调；电偏转电压：-45~+45 V，连续可调；</p> <p>磁偏转电流：0~250mA，连续可调，带保护电路；螺线管励磁电流：0~3.5A 连续可调，带短路保护；电子荷质比测量误差优于 5%；</p> <p>4、可测量电子比荷 <math>e/m</math>、可测量示波管电偏转灵敏度和磁偏转灵敏度；</p> <p><b>二、配置要求</b></p> <p>包含电子束实验仪、螺线管、示波管</p> <p><b>三、售后服务要求</b></p> <p>需提供售后服务承诺书</p>	2	/

6	铁磁材料居里温度与磁滞回线测量实验仪	<p><b>一、技术参数要求</b></p> <p>1、信号发生器：频率调节 500Hz-1500Hz,幅度调节 2V-10V（峰-峰值）；数字频率计：分辨率<math>\leq 1\text{Hz}</math>，量程 0-9999Hz；交流电压表：分辨率<math>\leq 0.001\text{V}</math>，量程 0-1.999V；数字温度计：量程 0-150 <math>^{\circ}\text{C}</math>，分辨率<math>\leq 0.1^{\circ}\text{C}</math>；</p> <p>2、铁磁样品：居里温度分别为 <math>60\pm 2^{\circ}\text{C}</math>和 <math>80\pm 2^{\circ}\text{C}</math>；</p> <p><b>二、配置要求</b></p> <p>包含信号发生器、数字频率计、交流电原表、数字温度计、铁磁样品</p> <p><b>三、售后服务要求</b></p> <p>需提供售后服务承诺书</p>	2	/
7	空气热机实验仪	<p><b>一、技术参数要求</b></p> <p>1、热机实验装置（电加热）：汽缸容积：<math>\geq 20\text{ml}</math>，输入电压：24VDC~36VDC，相对误差优于 1%，输入功率：140~210W，热功转换效率：约 <math>(1\pm 0.2)\%</math>，实际输出功率：0.1~1W；</p> <p>2、热机测试仪：内置微处理器，3 位半数字显示；可采集热机汽缸压力、转动角度、冷端温度、热端温度等参量，3 位半数字显示，相对误差小于 1%；可显示热机转速，冷端温度，热端温度 3 位半数字显示，相对误差小于 1%；</p> <p>3、可输出汽缸体积，压力，供接入示波器显示 P-V 图；可演示热机原理及热机循环过程；可测量不同输入功率（冷热端温差改变）下热功转换效率，验证卡诺定理；可测量热机输出功率随负载的变化关系，计算热机实际效率；</p> <p><b>二、配置要求</b></p> <p>包含热机实验装置和热机测试仪</p> <p><b>三、售后服务要求</b></p> <p>需提供售后服务承诺书</p>	4	/

8	弹性模量测试仪	<p><b>一、技术参数要求</b></p> <p>1、光杠杆组件：放大倍数 25~50 倍可调；金属丝：长度 <math>\geq 70\text{cm}</math>，直径 <math>\geq 0.60\text{mm}</math>；</p> <p>采用“垂直光路光杠杆法”，最近操作距离：<math>\leq 30\text{cm}</math>；采用数字拉力计+应变力传感器测力，实验加力范围：0~12kg；</p> <p>2、望远镜：最近观测距离 <math>\geq 0.3\text{m}</math>，放大倍数不小于 12 倍，配防尘盖，内置十字刻线且可旋转调节；数字拉力计：量程 0~19.99kg，分辨力 <math>\leq 0.01\text{kg}</math>；含清零功能；发光标尺：0-80mm，分度值 1mm，背光源为 LED 灯；</p> <p>3、钢卷尺：0-300mm，分度值 1mm；游标卡尺：0-150mm，分度值 0.02mm；螺旋测微器：0-25mm，分度值 0.01mm；</p> <p><b>二、配置要求</b></p> <p>包含望远镜、光杠杆组件、数字拉力计、发光标尺、钢卷尺、游标卡尺、螺旋测微器、金属丝</p> <p><b>三、售后服务要求</b></p> <p>需提供售后服务承诺书</p>	2	/
9	弦振动研究实验仪	<p><b>一、技术参数要求</b></p> <p>1、振动信号源：输出直流电压：9V/13V 0.5A，可调频率的数显机械振动源：频率调节范围 0-300Hz 连续可调，可调频率最小值 <math>\leq 0.01\text{Hz}</math>，有调节振幅装置；</p> <p>2、振动源：振动源线圈匝数不少于 1200，振动片 1 个，磁钢 2 个；驻波频率与驱动频率相等；</p> <p>3、导轨：长不小于 1.1 米，并配套等长的导轨标尺，分辨率 <math>\leq 1\text{mm}</math>；V 形动滑轮：1 个，含刻线，配滑块；静滑块 1 个，含刻线（V 型槽皮劈尖）；弦线：提供 5 种不同线密度的弦线；拉力传感器：量程 0-5kg；</p> <p>4、数字拉力计：配合拉力传感器使用，量程 0~20kg，分辨率 <math>\leq 0.001\text{kg}</math>，含有显示清零功能，有直流电源输出接口；采用螺母旋转加力，数字拉力计测力，张力连续可调；</p>	3	/

		<p><b>二、配置要求</b></p> <p>实验系统由数字显示器、振动源、振动信号源、动滑块组件（V形滑轮支座）静滑块组件构成</p> <p><b>三、售后服务要求</b></p> <p>需提供售后服务承诺书</p>		
10	RLC 电路特性及应用实验仪	<p><b>一、技术参数要求</b></p> <p>1、信号源：正弦波：频率范围 0~6MHz，电压范围 5mVpp~20Vpp；方波：频率范围 0~6MHz，电压范围 5mVpp~20Vpp，占空比调节范围 0%~99.9%（脉冲波）；直流偏置：-120%~+120%；电源内阻：不大于 50Ω；电源适配器：DC5V。</p> <p>2、RLC 实验板：电阻至少包含：51Ω、270Ω、1.0KΩ、3.3KΩ；电感至少包含：1.0mH、10mH；电容至少包含：2.2nF、22nF、47nF、10uF、100uF；二极管 1N5817（红色接口对应二极管正极）；电路元件开放式安装，测试元件分组焊装在 PCB 板上，应采用知名品牌的 PCB 板和电子元件；配备收纳箱；插座设置合理、连接牢固，与信号测试钩能有效配合使用；信号测试钩、连接线等必备耗材每一种要有 2-3 个（条）备用；</p> <p><b>二、配置要求</b></p> <p>包含信号源、RLC 实验板、信号测试钩、连接线</p> <p><b>三、售后服务要求</b></p> <p>需提供售后服务承诺书</p>	2	/
11	密里根油滴仪	<p><b>一、技术参数要求</b></p> <p>1、平行极板间距：5.00mm±0.01mm；极板电压：DC 0~680V 可调，分正、零、负三档，极性可切换；平衡电压：DC 0~350V 可调；提升电压：自动匹配，为平衡电压的 140%-160%；操作按键：轻触式长寿命开关，寿命大于 100 万次；</p>	6	/

2、同屏显示数字电压表： 0~999V ± 1V；同屏显示数字计时器： 0~99.99 秒 ± 0.01 秒；同屏显示电子格线分度值：电子方式产生,总高度 2mm(平行极板间距:5.00mm),两种刻度规格可切换,分别用于密立根和布朗运动实验:

A 板: 0.25mm/格,

B 板: 0.04mm/格

3、电视显微镜: 放大倍数 $\geq 60\times$ (标准物镜, 焦距 40mm, 线视场 5mm) 或 $\geq 120\times$ (需选配高倍物镜, 用于布朗运动实验),与高级面阵 CCD 一体化设计; CCD:高级面阵 CCD, 灵敏度优于: 0.01Lx, 分辨率: 不低于 600 电视线, 不低于 576 $\times$ 768 像素;

4、计时器工作方式: 与平衡电压开关联动, 也可不联动;

5、实验数据处理软件: 可生成实验数据报告, 自动解算, 支持动态法和静态法, 可打印、保存、调阅; 显示方式: 电压值、计时值、油滴象同屏显示, 可任意送往监视器、电视机、微机、投影仪等多种终端;

6、油滴稳定时间: 大于 1 小时; 油滴像: 采用超高亮度 LED 照明灯, 油滴像特别清晰明亮; 监视器: 不小于 15 寸彩色液晶监视器;

7、可实现实验内容:

1) 密立根油滴实验;

2) 留有物镜扩展接口, 选配 120 倍高倍物镜(需采购人另购) 后可做布朗运动实验; 3) 留有汞灯扩展接口, 选配高压汞灯后可做改变油滴带电量实验;

## 二、配置要求

实验仪由主机、CCD 成像系统、油滴盒、监视器和喷雾器等部件组成

## 三、售后服务要求

需提供售后服务承诺书

12	分光 仪	<p><b>一、技术参数要求</b></p> <p>1、仪器的测角精度：<math>\leq 1'</math>；</p> <p>2、平行光管、望远镜系统物镜焦距<math>\geq 170\text{mm}</math>，通光口径：<math>\geq \phi 22\text{mm}</math> 视场：<math>\geq 3^\circ 22'</math>；</p> <p>3、望远镜系统目镜焦距：<math>\geq 24.3\text{mm}</math>，平行光管、望远镜物镜间的最大距离<math>\leq 130\text{mm}</math>；目镜视度调节范围：不小于<math>\pm 5</math>屈光度；</p> <p>4、狭缝及载物台都为铜质材料，狭缝宽度调节范围<math>0.02\text{-}2\text{mm}</math>，载物台升降范围不小于<math>22\text{mm}</math>；刻度盘规格：采用激光打标工艺制成；刻度范围<math>0^\circ\text{-}360^\circ</math>；刻度格值<math>0.05^\circ</math>；游标读数示值<math>1'</math>；照明灯组采用长寿命高亮度绿发光二极管；底座稳定性好，镜筒全部曲轴定位，俯仰可调；</p> <p>5、光源：配一体式低压汞灯连电源，高度固定与分光计配套使用，出光口1到3个可任意设定；</p> <p>6、附件：</p> <p>（1）三棱镜： 棱角 <math>60^\circ \pm 5'</math> 材料 ZF1(<math>n_D=1.6475</math> , <math>n_F-n_C=0.01912</math>)；</p> <p>（2）平面全息光栅：<math>\geq 300</math> 条/mm, 有保护玻璃结构设计；</p> <p>（3）光学平行平板：<math>\geq \phi 30\text{mm}</math> (<math>70\text{mm} \times 58\text{mm}</math>)；</p> <p><b>二、配置要求</b></p> <p>包含分光仪、三棱镜、平面全息光栅、光学平行板</p> <p><b>三、售后服务要求</b></p> <p>需提供售后服务承诺书</p>	1	/
----	---------	---	---	---

13	声速测定仪及信号源	<p><b>一、技术参数要求</b></p> <p>1、测试距离 50~300 mm；千分尺+鼓轮读数，最小分辨率≤0.01mm；压电陶瓷换能器谐振频率：37±3kHz；可承受的连续电功率不小于 15W；</p> <p>2、频率范围：包含但不限定 50Hz~45kHz，频率 3 档可调，5 位 LED 数字显示，分辨率≤1Hz；</p> <p>3、脉冲调制信号源：频率：≥35kHz，脉冲宽度：≤30μs，脉冲周期：≤70ms；</p> <p>4、计数定时器：计数定时范围：1μs~1s，分辨率：≤1μs；</p> <p>5、声速测量方法：驻波法、相位法、时差法；测量介质：空气、液体；液槽可脱卸，使用方便；</p> <p>6、测声速精度优于 3%，时差法测定可达 2%；</p> <p><b>二、配置要求</b></p> <p>包含声速测定仪、信号源、信号线的型号及数量同出厂配置</p> <p><b>三、售后服务要求</b></p> <p>需提供售后服务承诺书</p>	4	/
14	光电效应实验仪	<p><b>一、技术参数要求</b></p> <p>1、电流测量范围：10<sup>-7</sup>~10<sup>-13</sup>A，分 6 档，三位半数显，开机 20 分钟后，30 分钟内零漂不大于满读数的±0.2%（10<sup>-13</sup>A 档）；电管工作电源电压调节范围：-3~+2V，-3~+24V，分 2 档，三位半数显，稳定度≤0.1%；</p> <p>2、光电管光谱响应范围：340-700nm，最小阴极灵敏度≥1μA(-2V≤UAK≤0V)，阳极为镍圈，暗电流 I≤5×10<sup>-12</sup>A(-2V≤UAK≤0V)；</p> <p>3、汞灯可用谱线 365.0nm、404.7nm、435.8nm、546.1nm、578.0nm；汞灯组件内含有冷却散热系统；</p> <p>4、整机采用卧式结构，滤光片组和光阑组置于可水平滑动的导轨上；滤光片组采用拨盘式结构，定位准确，轮选方</p>	10	/

		<p>便，并可防止灰尘或异物的落入，5组中心波长 365.0nm,404.7nm,435.8nm,546.1nm,578.0nm；光阑采用拨盘式结构，定位准确，轮选方便，并可防止灰尘或异物的落入，分5组：Ø2、Ø4、Ø8、Ø10、Ø12（mm）；</p> <p>5、普朗克常数测定方法：零电流法,补偿法、拐点法；测量误差：≤3%；</p> <p>6、设有升级接口电路，可增加功能模块，增开其他光电实验项目；</p> <p><b>二、配置要求</b></p> <p>包含光电效应实验仪、汞灯、光电管、滤光片组、光阑组，水平导轨</p> <p><b>三、售后服务要求</b></p> <p>需提供售后服务承诺书</p>		
15	网络 型电 位差 计	<p><b>一、技术参数要求</b></p> <p>1、霍尔传感器测电阻；</p> <p>2、测量范围：-9.9V~9.9V；</p> <p>3、分辨率：≤0.001mV；</p> <p>4、工作电源：交流 220V,0.04-0.06A；</p> <p>5、内置控制器，具有自动评判学生的操作正确性并给出指示的功能；电脑端程序可实时监测并显示每台设备的操作状态，同时也可用手机软件远程查看设备的操作状态；</p> <p><b>二、配置要求</b></p> <p>包含电位差计本体、电脑端监测程序、手机软件</p> <p><b>三、售后服务要求</b></p> <p>需提供售后服务承诺书</p>	24	/

16	液晶电光效应实验仪	<p><b>一、技术参数要求</b></p> <p>1、光源：半导体激光器，波长 600~700nm，0-3mw 功率可调；</p> <p>2、起偏器/检偏器： 360°旋转，分度值 1°；</p> <p>3、液晶材料： TN 型；液晶板尺寸： ≥35mm×80mm；液晶板水平旋转范围： 0 - 360°；液晶驱动频率范围： 60-120Hz；液晶驱动电压范围： 0-11V；液晶驱动电压指示： 三位半数字电压表，分辨率≤10mv；</p> <p>4、光电接收器： 高速光电池；光电流指示，三位半数字电流表，分辨率≤10μA；</p> <p>5、通用性： 所有组件均安置在光具座上；无需存储示波器，仅用通用示波器即可测量上升和下降响应时间；</p> <p>6、可实现实验内容：</p> <p>(1)测量液晶光电开关的阈值电压、饱和电压、作出液晶光电开关特性曲线；</p> <p>(2)测量液晶光电开关的响应时间，作出上升、下降响应曲线；</p> <p>(3)测量液晶的光电开关透射率，观察液晶光电开关透射率随视角变化的变化曲线；</p> <p><b>二、配置要求</b></p> <p>包含半导体激光器、起/检偏器、液晶材料、光电接收器</p> <p><b>三、售后服务要求</b></p> <p>需提供售后服务承诺书</p>	9	/
----	-----------	--	---	---

17	衍射 /干 涉综 合实 验仪	<p><b>一、技术参数要求</b></p> <p>1、基座：置于不小于 100mm 导轨上，可扩展出其他光学实验；光源：半导体激光器，内置二维调节及光强度调节；接收系统：带<math>\leq 0.1\text{mm}</math> 读数移动尺的光电接收组、数字式光电检流计（最小读数 1nA）；</p> <p>2、光栅调节架：可进行俯仰、左右，上下三维调节；</p> <p>3、组合光栅：含有 7 组 14 个图形：</p> <table border="0" style="margin-left: 40px;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">上半部</th> <th style="text-align: center;">下半部</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>第 1 组：单缝（<math>a=0.12\text{mm}</math>） /</td> <td>单丝（<math>0.12\text{mm}</math>）</td> </tr> <tr> <td>第 2 组：单缝（<math>a=0.10\text{mm}</math>） /</td> <td>单丝（<math>0.10\text{mm}</math>）</td> </tr> <tr> <td>第 3 组：单缝（<math>a=0.07\text{mm}</math>） /</td> <td>双缝（<math>a=0.07\text{mm}</math>, <math>d=2</math>）</td> </tr> <tr> <td>第 4 组：单缝（<math>a=0.07\text{mm}</math>） /</td> <td>双缝（<math>a=0.07\text{mm}</math>, <math>d=3</math>）</td> </tr> <tr> <td>第 5 组：单缝（<math>a=0.07\text{mm}</math>） /</td> <td>双缝（<math>a=0.07\text{mm}</math>, <math>d=4</math>）</td> </tr> <tr> <td>第 6 组：双缝（<math>a=0.02\text{mm}</math>） /</td> <td>三缝（<math>a=0.02\text{mm}</math>, <math>d=2</math>）</td> </tr> <tr> <td>第 7 组：四缝（<math>a=0.02\text{mm}</math>） /</td> <td>五缝（<math>a=0.02\text{mm}</math>, <math>d=2</math>）</td> </tr> </tbody> </table> <p><b>二、配置要求</b></p> <p>包含半导体激光器、光电接收组、光电检流计，光栅，基座</p> <p><b>三、售后服务要求</b></p> <p>需提供售后服务承诺书</p>	上半部	下半部	第 1 组：单缝（ $a=0.12\text{mm}$ ） /	单丝（ $0.12\text{mm}$ ）	第 2 组：单缝（ $a=0.10\text{mm}$ ） /	单丝（ $0.10\text{mm}$ ）	第 3 组：单缝（ $a=0.07\text{mm}$ ） /	双缝（ $a=0.07\text{mm}$ , $d=2$ ）	第 4 组：单缝（ $a=0.07\text{mm}$ ） /	双缝（ $a=0.07\text{mm}$ , $d=3$ ）	第 5 组：单缝（ $a=0.07\text{mm}$ ） /	双缝（ $a=0.07\text{mm}$ , $d=4$ ）	第 6 组：双缝（ $a=0.02\text{mm}$ ） /	三缝（ $a=0.02\text{mm}$ , $d=2$ ）	第 7 组：四缝（ $a=0.02\text{mm}$ ） /	五缝（ $a=0.02\text{mm}$ , $d=2$ ）	1	/
上半部	下半部																			
第 1 组：单缝（ $a=0.12\text{mm}$ ） /	单丝（ $0.12\text{mm}$ ）																			
第 2 组：单缝（ $a=0.10\text{mm}$ ） /	单丝（ $0.10\text{mm}$ ）																			
第 3 组：单缝（ $a=0.07\text{mm}$ ） /	双缝（ $a=0.07\text{mm}$ , $d=2$ ）																			
第 4 组：单缝（ $a=0.07\text{mm}$ ） /	双缝（ $a=0.07\text{mm}$ , $d=3$ ）																			
第 5 组：单缝（ $a=0.07\text{mm}$ ） /	双缝（ $a=0.07\text{mm}$ , $d=4$ ）																			
第 6 组：双缝（ $a=0.02\text{mm}$ ） /	三缝（ $a=0.02\text{mm}$ , $d=2$ ）																			
第 7 组：四缝（ $a=0.02\text{mm}$ ） /	五缝（ $a=0.02\text{mm}$ , $d=2$ ）																			
18	数字 示波 器	<p><b>一、技术参数要求</b></p> <p>1、双通道和外触发通道，通道分别具有独立旋钮控制；</p> <p>2、模拟带宽<math>\geq 100\text{MHz}</math>；实时采样率<math>\geq 1\text{GSa/S}</math>；存储深度<math>\geq 14\text{Mpts}</math>；垂直档位 <math>500\text{uV/div} \sim 10\text{V/div}</math>；1M 点的 FFT 数据量；波形捕获率不小于 300000 帧/秒；最大记录历史波形不小于 80000 帧，可通过导航菜单逐帧回放；</p> <p>3、至少包含：边沿、斜率、脉宽、窗口、欠幅、间隔、超时、码型、高清视频触发等功能；至少应配置：IIC, SPI, UART, RS232, CAN, LIN 触发及解码；</p>	14	/																

		<p>4、支持用户自定义 Default 按键参数，实现 Default 按键的个性化需求；安全擦除功能，删除机器上所有的操作记录和用户数据；</p> <p>5、不小于 35 种自动测量参数，支持测量统计、Zoom 测量、Math 测量、History 测量、Ref 测量；可存储设置存储、波形数据、BMP\JPEG\PNG\二进制数据、Matlab 数据等；</p> <p>6、256 级辉度及色温显示；大于 5 英寸的显示屏，分辨率应<math>\geq 800 \times 480</math>；</p> <p>7、配以太网 LAN 以及 USB Host, USB Device 等外围接口；</p> <p>8、信号线及信号测试勾等的型号及数量同出厂配置；</p> <p><b>二、配置要求</b></p> <p>包含以太网 LAN 以及 USB Host, USB Device 等外围接口，信号线及信号测试勾等的型号及数量同出厂配置</p> <p><b>三、售后服务要求</b></p> <p>需提供售后服务承诺书</p>		
19	刚体转动惯量实验仪	<p><b>一、技术参数要求</b></p> <p>1、通用计时计数器要求：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 采用液晶显示器(<math>\geq 122 \times 32</math> 点阵图形 LCD 显示)，菜单界面，带数据存储和查询功能，操作方便；</li> <li>2) 含多种测量功能，可实现时间、速度、加速度、计数等参数的测量；</li> <li>3) 自动记录并保存每个挡光时刻，数据可查询和回溯；并可以自动计算出角加速度；</li> </ol> <p>2、实验装置部分：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 包含 2 路光电门和水平仪；</li> <li>2) 5 孔承物盘，孔半径分别为：45mm、60mm、75mm、90mm 和 105mm；</li> <li>3) 塔轮分为 5 档，半径分别为：15mm、20mm、25mm、</li> </ol>	2	/

		<p>30mm 和 35mm;</p> <p>4) 砝码托 (5g)、砝码 (5g 1 只、10g 4 只);</p> <p>5) 被测试件: 铝环、铝盘、2 只圆柱;</p> <p>3、具有砝码拉线防缠绕装置; 缠线滑轮安装在转动惯量底座上;</p> <p>4、可用恒力矩转动法实现刚体转动惯量的测定; 测试相对误差<math>\leq 5\%</math>; 可以验证平行轴定理;</p> <p>二、配置要求</p> <p>包含计时计数器、实验装置、水平仪、砝码、被测试件</p> <p>三、售后服务要求</p> <p>需提供售后服务承诺书</p>		
20	波尔共振仪	<p>一、技术参数要求</p> <p>1、波尔共振实验装置:</p> <p>(1) 弹簧倔强系数 <math>K</math>: 自由振动周期变化<math>&lt; 2\%</math>;</p> <p>(2) 时间测量 (10 个周期): 精度<math>\leq 0.001s</math>, 在电脑上可以观察到 5 位有效数字, 即精度为 <math>0.0001s</math>;</p> <p>(3) 系统阻尼度在无电磁阻尼时: 每次振幅衰减<math>&lt; 2^\circ</math>;</p> <p>(4) 机械摆盘: 带分度槽, 分度 <math>2^\circ</math>, 半径<math>\geq 95mm</math>;</p> <p>(5) 振幅测量: 误差<math>\pm 1^\circ</math>; 振幅测量方式: 光电检测;</p> <p>(6) 光电传感器 A: 检测双路光电信号; 光电传感器 B: 检测单路光电信号;</p> <p>(7) 电机转速 (强迫力频率) 范围: 30-45 转/分, 且连续可调;</p> <p>(8) 电机转速不稳定性: <math>&lt; 0.05\%</math>;</p> <p>(9) 相位差测定: 频闪法和测算法, 两种方法的测定结果偏差<math>&lt; 3^\circ</math>; 测算法测量范围在 <math>50^\circ-160^\circ</math> 之间; 频闪法测量范围在 <math>0^\circ-180^\circ</math> 之间; 重复测量偏差<math>&lt; 2^\circ</math>;</p> <p>(10) 闪光灯: 低压驱动, 持续闪光时间不低于 <math>2ms</math>;</p> <p>2、波尔共振实验控制仪:</p>	24	/

	<p>(1) 点阵式液晶显示屏，菜单引导实验，显示并回查实验数据；</p> <p>(2) 配套动态可视化仿真交互式软件：仿真模块可实时动态显示<math>\theta</math>-<math>t</math>关系曲线（振动时序图）、<math>\omega</math>-<math>\theta</math>关系曲线（振动相图）；仿真模块可导出实验数据和<math>\theta</math>-<math>t</math>关系曲线图、<math>\omega</math>-<math>\theta</math>关系曲线图；</p> <p>3、上位机实时监看各学生实验仪的实验数据、波形；具有实验资料、实验指导、数据采集、查询、处理、打印、系统管理、软件帮助等功能；</p> <p>4、无线网络控制仪（一个实验室一套）：USB 供电，电流<math>&lt;100\text{mA}</math>；上行 USB 虚拟串口，波特率：115200bps；下行 2.4G 频段无线信道，空中速率：<math>\geq 2\text{K}</math> 字节/秒；</p> <p>5、可实现实验内容</p> <p>(1) 自由振荡——测量摆轮振幅<math>\theta</math>与自由震荡周期<math>T</math>的对应关系；</p> <p>(2) 测定阻尼系数<math>\beta</math>；</p> <p>(3) 测定受迫振动的幅度特性和相频特性曲线；</p> <p>(4) 研究不同阻尼对受迫振动的影响，观察共振现象；</p> <p>(5) 学习用频闪法测定运动物体的某些量，例如相位差等；</p> <p><b>二、配置要求</b></p> <p>包含波尔共振实验装置、波尔共振实验控制仪、独立闪光灯组件、光电传感器 2 个（A 型，B 型各一个）、无线网络控制仪</p> <p><b>三、售后服务要求</b></p> <p>需提供售后服务承诺书</p>		
--	---	--	--

21	双通道信号源	<p><b>一、技术参数要求</b></p> <p>1、等性能双通道信号输出；正弦波输出频率 1uHz~30MHz；采样率≥150MSa/S；垂直分辨率≥14-bit；任意波形长度：16K点；方波频率：1uHz~30MHz；谐波发生器功能，可产生10次谐波；正弦波谐波总失真:≤0.075%；</p> <p>2、输出低抖动的方波/脉冲波形，同时脉冲波可以做到脉宽、上升/下降沿精细可调，具备极高的调节分辨率和调节范围；输出幅度：</p> <p style="padding-left: 40px;">50Ω: 2mV ~ 10V ≤10MHz;      2mV ~ 5V &gt;10MHz</p> <p style="padding-left: 40px;">1MΩ: 4mV ~ 20V ≤10MHz;      4mV ~ 10V &gt;10MHz ;</p> <p>3、丰富的模拟和数字调制功能：AM、DSB-AM、FM、PM、FSK、ASK 和 PWM；Sweep 功能与 Burst 功能；提供通道复制、通道耦合以及通道合并等功能；内建任意波形大于190种；硬件频率计功能：1mHz~200MHz；提供功能强大的任意波形编辑器，产生波形方式有标准函数、公式编辑器和波形数学计算功能进行编辑任意波形；</p> <p>4、标配以太网 LAN 接口以及 USB Host, USB Device 等外围接口；≥4.3 英寸 TFT-LCD 显示屏；支持基于 BS 架构和 LAN 连接的实验室智能管理系统；</p> <p><b>二、配置要求</b></p> <p>包含太网 LAN 以及 USB Host, USB Device 等外围接口，信号线及信号测试勾等的型号及数量同出厂配置</p> <p><b>三、售后服务要求</b></p> <p>需提供售后服务承诺书</p>	2	/
----	--------	--	---	---

22	光电 器件 和光 电技 术综 合设 计平 台	<p>一、技术参数要求</p> <p>1、精密线性稳压电源：提供±12V, ±5V, +5V两路, 0~ +15V, 0~200V, 0~-1000V;</p> <p>2、温控仪：温度控制范围：室温-10°C~80°C，温度控制精度：≤1°C;</p> <p>3、光功率指示仪：200uW/2mW/20mW/200mW四档量程, 标定波长：650nm;</p> <p>4、光照度计：200ux/2kLux/20kLux/200kLux四档量程;</p> <p>5、电压表：200mv/2v/20v/2000v四档量程;</p> <p>6、电流表200uA/2mA/20mA/200mA四档量程;</p> <p>7、精密电流表：6档量程自动切换，精度≤1nA;</p> <p>8、238X138X40mm模块保护装置；提供负载模块：包含自组电路常用元器件;</p> <p>9、多种光电器件，含光敏电阻：光敏面积：≥10×10mm, 峰值波长：800nm; 红外发射二极管：发射波长：940nm 光电二极管：峰值波长 (<math>\lambda_p</math>): 880nm; 光电三极管：峰值波长(<math>\lambda_p</math>): 880nm; PIN 光电二极管：峰值波长(<math>\lambda_p</math>): 880nm, 光敏面积：≥0.2mm; APD 光电二极管：峰值波长 (<math>\lambda_p</math>): 880nm, 光敏面积：≥0.2mm; 光电倍增管：光谱响应范围：300~700nm, 最大响应波长：420nm; 光源：白、红、橙、黄、绿、蓝、紫七色切换，静态驱动和脉冲驱动; 四象限探测器：光敏面积：≥6mm*6mm, 光谱响应范围：400~1100nm; PSD 位移测试系统设计：光源：650nm 半导体激光器带准直，一维 PSD：光敏区：1mm×8mm, 二维 PSD：光敏区：≥7mm×7mm; 光谱范围：380-1100nm, PSD 位移支架：13mm 移动距离，分辨率不低于 0.01mm; 热释电报警器设计：热释电传感器：灵敏元面积：≥2.0×1.0mm<sup>2</sup>, 工作波长：7-14μm; 菲涅尔透镜：感应角度：89°; 光电耦合开关里程表设计：反射式光电耦合器：PWM 转速调节; 光</p>	1	/
----	---	--	---	---

	<p>电测距传感器：测量距离：10-80cm；太阳能电池板：5V/100Ma；线阵 CCD：TCD1200D：像敏单元数目：≥2160 像元，像敏单元大小：14 μm×14 μm×14 μm（相邻像元中心距为 14 μm）；面阵 CCD：彩色，有效像素：512*582，电子快门：1/50~1/10000 秒，二值化测量精度：±1 像素；面光源，有效发光面积≥40mm×60mm；半导体激光器：650nm，5mW；</p> <p>10、微弱光发生与检测装置，T 型光路结构，≥200*100mm，直径≥40mm；</p> <p>11、数据采集模块及相关程序：软件可实现光电追踪、测距以及定向功能，FFT-预处理功能，具备完整的算法过程演示、算法分析和调试等功能；能够进行图像处理，完成线阵以及面阵CCD的各种测量实验；</p> <p>12、导轨，长度不小于 75cm,便于结构搭建以及扩展；</p> <p><b>二、配置要求</b></p> <p>光电器件和光电技术综合设计平台、光学导轨、各种待测光电器件组件、各种应用电路模块、光学滑座及支架、仪器配件箱、实验软件</p> <p><b>三、售后服务要求</b></p> <p>需提供售后服务承诺书</p>	
--	--	--

23	光纤 传感 应用 综合 实验 平台	<p><b>一、技术参数要求</b></p> <p>1、精密线性稳压电源：<math>\pm 12V</math>；温控仪：温度控制范围：室温-<math>10^{\circ}C \sim 80^{\circ}C</math>，温度控制精度：<math>\leq 1^{\circ}C</math>；气压源：气压控制范围：4~12KPa；光功率指示仪： 200uW/2mW/20mW/200mW四档量程，标定波长：650nm； 电压表：200mv/2v/20v三档量程；电流表： 200uA/2mA/20mA/200mA四档量程；负载模块：包含自组电路常用元器件；LED光源：波长<math>1310 \pm 20nm</math>；光功率计： 波长范围：800~1700nm，功率范围：<math>-60 \sim 3dBm</math>；分辨率：<math>\leq 2nW</math>；</p> <p>2、白光光源：高亮度白光LED，直径<math>\geq 5mm</math>；二位平移台：X轴25mm，Y轴25mm，精度<math>\leq 0.01mm</math>；角位移台：<math>\pm 10</math>度；LED光源机：<math>\geq 15W</math>三基色LED光源；照明光纤：端面发光光纤、流星光纤、通体发光光纤；</p> <p>3、光纤传感实验软件：可自动测量并绘出P-I、V-I曲线，并自动给出P-I曲线的一次微分和二次微分曲线，通过手动输入距离后，可自动绘出距离与透过率、反射率的关系曲线；电流调节的步长有四种选择：<math>0.25mA</math>、<math>0.5mA</math>、<math>1mA</math>、<math>2mA</math>；</p> <p>4、光纤几何参数测量软件：通过软件自动测量（1）纤芯直径（2）包层直径（3）纤芯和包层不圆度（4）纤芯和包层的同芯度（5）光纤折射率分布曲线（6）光纤光强分布；</p> <p>5、配套虚拟仿真参数：</p> <p>（1）仿真显示器件三维结构、原理演示、实验电路或光路搭建调试、实验操作运行演示等功能；</p> <p>（2）仿真原理演示以3D动画形式展示；</p> <p>（3）仿真软件包含理论学习界面和实验操作界面；</p> <p>（4）3D建模虚拟仿真实验环境构建；</p> <p>（5）实验仪器设备建模，采用三维实物建模，与真实仪器</p>	1	/
----	----------------------------------	--	---	---

	<p>外观比例一致，可操作旋钮、接线端、开关等均与实物操作一致；</p> <p>(6) 软件模拟仪器实际操作步骤与方法，高级物理引擎算法完成实验现象与数据计算；</p> <p>(7) 仿真实验室提供智能化调节设置；</p> <p>(8) 需满足实验内容做到软硬件一致，内容需满足下列实验：1.LD光源的P-I,B-I特性曲线测试实验；2.光纤数值孔径测试实验;3.透射式横向光纤位移传感设计实验;4.透射式纵向光纤位移传感实验;5.反射式光纤位移传感实验;6.微弯式光纤传感实验;7.光纤传感角度测试实验;8.光纤温度传感设计实验;9.光纤压力传感设计实验;10.光纤液位测量设计实验;11.光纤火灾预警系统设计实验;12.光纤照明系统设计实验;13.光纤几何参数测量实验;</p> <p><b>二、配置要求</b></p> <p>纤传感应用综合实验平台主机、导轨及支架组件、二维精密平移台、角位移台、二维镜架、光纤跳线、法兰盘、位移组件、微弯变形装置、对射式光纤、反射式光纤、光纤跳线、光纤光源、照明用光纤、气压计、螺旋测微丝杆、实验软件</p> <p><b>三、售后服务要求</b></p> <p>需提供售后服务承诺书</p>		
--	---	--	--

24	磁旋光（法拉弟）效应实验仪	<p><b>一、技术参数要求</b></p> <p>1、数控函数信号发生器：</p> <p>（1）屏幕参数：≥2.4 英寸 TFT 彩色液晶显示，可以同时显示两个通道输出信号类型、幅度、频率和相位等参数；</p> <p>（2）接口参数：USB接口（后面板）；EXT.IN接口（前面板），BNC接口；</p> <p>CH1 CH2接口，BNC接口；</p> <p>（3）功能参数：</p> <p>1) 频率特性：正弦波频率范围 0~15MHz 方波 三角波频率范围 0~15MHz、方波上升时间≤15ns、脉宽范围 30ns-4000s、频率分辨率≤0.01uHz、频率准确度 ±20ppm、频率稳定度 ±1ppm/3 小时、脉冲波 TTL 数字波 任意波频率范围 0~6MHz；</p> <p>2) 波形特性：波形种类正弦波、方波、三角波、脉冲波、偏正弦波、CMOS波、直流电平、半波、全波、正阶梯波、反阶梯波、噪声波、指数升、指数降、多音波、辛克脉冲、洛伦兹脉冲和60种用户自定义波形，垂直分辨率≥14位，采样率≥266M Sa/s；</p> <p>3) 输出特性：幅值范围 2mVpp~20Vpp (≤10MHz) 2mVpp~10Vpp (10MHz~30MHz) 2mVpp~5Vpp (≥30MHz)，分辨率1mV，输出阻抗50Ω±10%；</p> <p>4) 直流偏置：-9.99V~9.99V (输出&gt;4V)、-2.5V~2.5V (0.4V&lt;输出≤4V)、-0.25V~0.25V (0&lt;输出≤0.4V)；</p> <p>5) 相位调节范围0~359.9°，分辨率≤0.1°；</p> <p>2、数控直流稳压电源：</p> <p>（1）屏幕参数：≥4.3 寸 IPS 液晶屏，电容触摸，分辨率 ≥800*480；</p> <p>（2）接口参数：USB接口；pogopin接口，422总线；pogopin 弹簧顶针和触点分别位于整机顶部和底部；</p>	1	/
----	---------------	--	---	---

	<p>(3) 功能参数:</p> <p>1) 通过液晶屏实现预设电压、预设电流、输出电压、输出电流等。输出状态提示区域可以方便的看出当前输出开闭状态、恒压恒流输出状态、输出是否正常;</p> <p>2) 输出电压: 0~30V;</p> <p>3) 恒流输出电流值: 0~5A;</p> <p>4) 五位电流显示分辨率: <math>\leq 0.1\text{mA}</math>;</p> <p>5) 稳压电源自带直流电压表: 测量范围0-30V, 分辨率<math>\leq 0.01\text{V}</math>;</p> <p>3、光学导轨: <math>\geq 1\text{米}</math>; 光源: 半导体激光器 650nm, 5mw, 带准直; 直流磁感应强度 0 — 200mT ; 磁光介质: 铽玻璃及重火石玻璃; 光电探测器: 光谱响应范围: 400~1100 nm, 反向击穿电压: 约20V;</p> <p>4、可实现的实验至少包括: 法拉第直流磁光效应实验、交流磁光调制实验、直流磁光调制实验、光通信实验;</p> <p><b>二、配置要求</b></p> <p>函数信号发生器主机、数控高压电源主机、直流稳压电源主机、磁光调制线圈(含铽玻璃)、直流励磁电磁铁、重火石玻璃、激光器、硅光电探测器、光学导轨、一维调节滑座、基本滑座、起偏器、检偏器、BNC 屏蔽连接线</p> <p><b>三、售后服务要求</b></p> <p>需提供售后服务承诺书</p>		
--	--	--	--

25	微波 光学 综合 实验 仪	<p><b>一、技术参数要求</b></p> <p>1、微波频率：<math>\geq 9.35\text{GHz}</math> 波段，带宽：约<math>\geq 180\text{MHz}</math>；微波功率：约<math>\geq 19\text{mW}</math>，衰减幅度：0~30dB；消耗功率：满负荷时<math>\leq 25\text{W}</math>；连续工作时间：<math>&gt; 6\text{h}</math>；</p> <p>2、指针式检波仪，量程 0-100<math>\mu\text{A}</math>，带调零；</p> <p>3、电磁波极化天线和栅网组件，工作频率范围：8600~9600MHz；</p> <p>4、可进行微波干涉、衍射、偏振等实验；微波的迈克耳逊干涉实验；观测模拟晶体的微波布拉格衍射现象。</p> <p><b>二、配置要求</b></p> <p>仪器由三厘米微波信号源、固态微波振荡器、衰减器、隔离器、发射喇叭、接收喇叭、检波器、检波信号数显器、可旋转载物平台和支架，以及其他实验用附件等组成。</p> <p><b>三、售后服务要求</b></p> <p>需提供售后服务承诺书</p>	1	/
26	电致 和磁 致伸 缩效 应实 验仪	<p><b>一、技术参数要求</b></p> <p>1、一体式 He-Ne 激光器：功率约 0.8-1.2mW，波长 632.8nm；</p> <p>2、可调电源 0~750V/2mA，分辨率<math>\leq 1\text{V}</math>，准确度优于 0.5%；恒流源 0~5A 连续可调；</p> <p>3、移动镜粗动测微手轮分度值 0.01mm，移动范围 0-25mm；移动镜微动测微手轮分度值 0.0001mm，移动范围 0-0.25mm；</p> <p>4、当条纹计数为 100 时，测定单色光波长的相对误差<math>\leq 2\%</math>；待测压电陶瓷管干涉环变化个数<math>\geq 10</math> 个；</p> <p>5、移动镜、参考镜的平面度为<math>\leq \lambda/20</math>，镜片直径<math>\geq \phi 35</math>，含二维调节镜架；</p> <p>6、螺线管 1 只；分束镜 1 只；毛玻璃观察屏 1 只；待测金属样品镍、铁、铜 3 种；</p> <p>7、可测量激光波长；可测量压电陶瓷的电致伸缩特性；可</p>	1	/

		<p>测量不同材料的磁致伸缩特性；</p> <p><b>二、配置要求</b></p> <p>包含一体式 He-Ne 激光器、压电陶瓷、分束镜、称动镜、参考镜、毛玻璃、螺线管、待测金属样品镍、铁铜</p> <p><b>三、售后服务要求</b></p> <p>需提供售后服务承诺书</p>		
27	<p>半导体热电特性综合实验仪</p>	<p><b>一、技术参数要求</b></p> <p>1、半导体制冷片：两片<math>\geq 40 \times 40</math>（TEC1-12706）制冷片串联.单片额定电压 12V，额定电流 5A,普通高温型<math>\leq 100^{\circ}\text{C}</math>；</p> <p>2、PID 温度控制仪：温度测量范围：<math>-15-100^{\circ}\text{C}</math>，精度<math>\pm 0.1^{\circ}\text{C}</math>，三位半数显；加热范围：环境温度至 <math>100^{\circ}\text{C}</math>；制冷范围：<math>-10^{\circ}\text{C}</math> 至 <math>15^{\circ}\text{C}</math>；</p> <p>3、制冷制热电源：电压 0-20V 连续可调、输出电流 0-4A；</p> <p>4、DM-A0 电流测量范围：0~20.00A,测量精度：<math>\leq 10\text{mA}</math>；DM-V9 电压测量范围：0~20.000V，测量精度：<math>\leq 1\text{mV}</math>；</p> <p>5、恒流源：0-1000uA 连续可调；</p> <p>6、配 PN 结和半导体热敏电阻；秒表一只；</p> <p><b>二、配置要求</b></p> <p>包含主体加热、制冷装置、PID 温度控制仪、直流数显温流源、数字电压表、数字电流表、PN 结、热敏电阻温度传感器</p> <p><b>三、售后服务要求</b></p> <p>需提供售后服务承诺书</p>	1	/

28	微波 铁磁 共振 实验 仪	<p><b>一、技术参数要求</b></p> <p>1、短路活塞：调节范围 0~65mm；样品管外径：4.8-5.2mm；</p> <p>2、微波频率计：测量范围 8.2GHz-12.4GHz，分辨率≤0.005GHz；数字式高斯计测量范围：0-20000Gs，分辨率≤1Gs；检流计：20mA 档 分辨率≤0.01mA 2mA 档 分辨率≤0.001mA；</p> <p>3、波导规格：BJ-100；</p> <p>4、励磁电源：0~6V 连续可调，分辨率≤0.01V；调制磁场：0-50Hz，0~16V（峰峰值）连续可调；</p> <p>5、实验样品：YIG 单晶小球（已定向），YIG 多晶小球。</p> <p><b>二、配置要求</b></p> <p>包含实验仪本体及实验样品 YIG 单晶小球，YIG 多晶小球。</p> <p><b>三、售后服务要求</b></p> <p>需提供售后服务承诺书</p>	1	1
29	压电 测试 仪	<p><b>一、技术参数要求</b></p> <p>1、提供压电薄膜标准片≥20*20mm；</p> <p>2、可以配套 PZT-JH10/4/8/12 型压电极化装置使用；可以配套 ZJ-D33-YP15 压电压片机使用；</p> <p>3、计量标定标准样尺寸：≥18mm*0.8mm,老化时间：2~3年；具有电压保护：独有的放电保护功能</p> <p>4、d33测量范围：含d31和d15夹具，×1挡：20 至6000pC/N，×0.1挡：2 至400pC/N；</p> <p>5、误差：×1挡：±2%±1个数字（当d33在100到4000pC/N）；±5%±1个数字（当d33在10到200pC/N）；×0.1挡：±2%±1个数字(当d33在10到200pC/N)；±5%±1个数字（当d33在10到20pC/N）；</p> <p>6、分辨率：×1 挡：≤1 pC/N；×0.1 挡：≤0.1 pC/N；</p> <p><b>二、配置要求</b></p> <p>包含压电测试仪本体、d31 和 d15 夹具、压电薄膜标准片</p>	1	/

		<p><b>三、售后服务要求</b></p> <p>需提供售后服务承诺书</p>		
30	<p>临界现象观测及气液相变过程 PT 关系测定实验仪</p>	<p><b>一、技术参数要求</b></p> <p>1、不需要另外配备恒温槽循环浴，进样过程可由自带的半导体片制冷功能实现，变温方式：半导体电加热或制冷，控温范围：10℃~70℃，温度显示分辨率：≤0.01℃；控温精度：±0.05℃；</p> <p>2、测压范围：0~5MPa，测压精度：±0.5%，压力测量相对误差：±3%；实验结果重复性：±2%；临界温度测量误差：±1℃；</p> <p>3、实验可实现临界、超临界、冷凝、沸腾等现象，临界现象维持时间：不低于 30mins（提供视频演示，演示临界乳光现象、超临界现象）；</p> <p>4、压力腔：耐压不低于 10MPa，耐温不低于 100℃，良导热材料，腔体内壁为圆柱形表面，温度近似均匀分布；腔体前后两侧开有透明观察窗，方便观察待测流体高度和腔内现象；</p> <p>5、温控模块：PID 控温，控温精度±0.05℃（微扰条件下±0.02℃）；采用半导体制冷片作为变温器件，控温范围10℃~80℃；升温/降温稳定时间约 5~10min（间隔 5~10℃）；</p> <p>6、压力传感器：耐高温的绝压型高精度压力传感器，优于 0.5 级，耐温高于150℃，工作范围 0~5MPa，精度±0.5%，三芯航空插头；</p> <p>7、温度传感器：PT100，耐温高于200℃，精度±0.1℃，探头尺寸：≥Φ4×50，四芯航空插头；</p> <p>8、充灌方式：采用气相冷凝方式将工质充灌到腔体内部；</p> <p>9、测试仪</p> <p>（1）≥240×128 点阵 LCD 液晶显示，可以实时测量并显</p>	1	/

	<p>示温度、压力的数据及二者随时间变化的关系曲线；</p> <p>(2) 温度显示：可设控温范围：10℃~80℃；温度显示分辨率：≤0.01℃；最小控制步距：≤0.01℃（采用编码器调节）；</p> <p>(3) 压力显示：范围：0~5MPa，分辨率：≤0.001MPa，超压保护阈值：3.9-4.1MPa，超压自动断电；</p> <p>(4) 温控设置：可以设置制冷制热切换功能，可自动控制风扇的通断；</p> <p>10、工作物质：制冷剂（非乙醇、异丙醇、六氟化硫），采用气相冷凝方式将工质充灌到腔体内部；</p> <p>11、可实现至少以下实验内容</p> <p>(1) 测量不同温度下，流体的压力；</p> <p>(2) 观察临界乳光现象，测量临界参数；</p> <p>(3) 根据 Antoine 方程和 Riedel 方程，对压力与温度的关系进行非线性拟合；</p> <p>(4) 计算平均摩尔汽化热和正常沸点并验证楚顿规则；</p> <p>(5) 根据测量电路原理图连接温度、压力测量电路；</p> <p>(6) 抽取真空和充灌，并观察充灌过程中的液化现象；</p> <p><b>二、配置要求</b></p> <p>包含临界现象及气液相变实验装置、临界现象及气液相变测试仪、气泵、流体罐；</p> <p><b>三、售后服务要求</b></p> <p>需提供售后服务承诺书</p>	
--	---	--

31	巨磁电阻效应及应用实验仪	<p>一、技术参数要求</p> <p>1、恒温阱：控温范围：室温~100℃，控温精度：≤1℃，显示方式：双数码显示；</p> <p>2、数据采集：至少4路数字信号输入通道、至少6路模拟信号输入通道、至少2路模拟信号输出通道，采集参数：16位，≥250 kS/s，测试电压范围：-10V~10V；</p> <p>3、亥姆霍兹线圈：可调稳压电源：0~10V，分辨率：≤0.01V；磁场强度：0~20.5 高斯（可换向），线圈间距：R~2R(R为线圈半径)连续可调；</p> <p>4、单轴线性磁场传感器：磁场范围：-2~+2 高斯；灵敏度：在±50mA，8V 电桥偏置条件下优于 3.2mV/V/高斯；</p> <p>5、虚拟仿真参数：</p> <p>（1）仿真显示器件三维结构、原理演示、实验电路或光路搭建调试、实验操作运行演示等功能；</p> <p>（2）仿真软件包含理论学习界面和实验操作界面；</p> <p>（3）3D 建模虚拟仿真实验环境构建；</p> <p>（4）实验仪器设备建模，采用三维实物建模，与真实仪器外观比例一致，可操作旋钮、接线端、开关等均与实物操作一致；</p> <p>（5）仿真技术，采用 U3D 仿真技术，软件模拟仪器实际操作步骤与方法，高级物理引擎算法完成实验现象与数据计算；</p> <p>（6）仿真实验室提供智能化调节设置；</p> <p>（7）可实现的实验内容如下</p> <p>①测试巨磁阻样品的输出电压及 MR 值随磁感应强度的变化关系；</p> <p>②测试巨磁阻样品的灵敏度与其工作电压 <math>V_{in}</math> 的变化关系；</p> <p>③测试巨磁阻样品的温度 T 与其输出电压 <math>V_{out}</math> 的变化关系；</p>	1	/
----	--------------	---	---	---

		<p>④测试巨磁阻样品敏感轴与磁场间的夹角与传感器灵敏度的关系；</p> <p>⑤测试巨磁电阻样品与位移的关系，磁电阻效应及应用实验仪；</p> <p><b>二、配置要求</b></p> <p>巨磁电阻效应测试仪、温控系统、巨磁电阻组件、实验软件</p> <p><b>三、售后服务要求</b></p> <p>需提供售后服务承诺书</p>		
32	热电效应实验仪	<p><b>一、技术参数要求</b></p> <p>1、实验系统性能指标:1.测量方法：静态法、动态法；2.塞贝克系数测量相对误差：优于±8%；3.温度调节范围：室温～100℃；4.温度测量精度：优于±0.5℃；</p> <p>2、加热测温台:独立加热测温部件 2 个，上下安装，距离可调，上加热测温部件可移动范围 0～50mm；立式导向结构，分上下两路分别加热，加热范围：室温～100℃，精度优于±0.5℃，含超温保护功能，保护温度：≤120℃；</p> <p>3、热电材料单元</p> <p>（1）测试块：金属材料1个：含正常金属（康铜，直径：≥0.24mm）和反常金属（镍铬，直径：≥0.24mm）；半导体材料2个：P型和N型半导体各一个；热电偶四个基本定律验证块各1个，分别为：验证中间温度定律、验证中间导体定律、验证参考电极定律及验证均质导体定律；半导体材料尺寸约≥Φ30×8mm，其余样品尺寸均约为≥Φ30×35mm；</p> <p>（2）温差发电组件:加热片：1 个，最大输入 12V/90W，耐温≥200℃;温差发电片（TEG）2 个，最大工作温度≥150℃;风冷鳍片散热器：2 个，每个风扇电源 DC12V;</p> <p>（3）放大器:放大倍数：≥200 倍;带宽：≥1kHz;电压输入范围：0～50mV;测量切换指示功能：含 3 路循环切换指示灯;</p>	1	/

接口：1 个输入接口、1 个输出接口；

(4) 电压电流送变器:电压输入范围：0~30V;电流输入范围：0~3A;输出范围：0~5V;

(5) 负载组件:可调负载：0~999.9Ω，最小调节步距≤0.1Ω;

(6) 直流稳压电源:输出通道数量：1;连续可调电压范围：0~30V，分辨率≤0.1V;连续可调电流范围：0~3A，分辨率≤0.01A;工作电源：~220V/50Hz;

(7) 电源适配器：AC220V 转 DC12V2A;

4、配套专用实验软件：

(1) 数据信号端口根据实际情况可灵活选择；软件可显示通信连接情况和测试状态；

(2) 实验主要包含热电材料实验模块和温差发电实验模块；热电材料实验模块包括：实时采集并显示实验数据（含温度和热电势等），动态展示数据曲线（含温差-时间关系曲线，热电势-时间关系曲线，以及热电势-温差关系曲线），支持动态法及静态法测量塞贝克系数实验，能对数据进行实时分析（含误差计算）并保存数据；温差发电实验模块包括：实时采集并显示实验数据（含加热片的输入电压电流和发电片的输出电压电流等），手动选取稳定时的有效数据，并生成数据表格及显示相关曲线（含发电片的空载电压-加热片的输入功率关系曲线，发电片的输出伏安特性曲线）；

(3) 根据数据画出拟合曲线；支持表格数据导出；

(4) 软件含有指导实验教学和软件使用的说明书等辅助资料；

**二、配置要求**

包含实验仪、加热测温台、热电材料单元

**三、售后服务要求**

需提供售后服务承诺书

33	混沌摆综合实验仪	<p><b>一、技术参数要求</b></p> <p>1、角度传感器误差：<math>\leq 0.3\%FS</math>；频闪法中两刻线夹角：<math>\leq 2^\circ</math>；</p> <p>2、系统由实验装置（包含波尔摆轮、电机组件、闪光灯、角度传感器、阻尼线圈、偏心配重等）、专用 LabVIEW 实验软件、双路电压源、可调电流源、数据采集器等组成；</p> <p>（1）波尔振动装置：摆轮刻线精度<math>\leq 1^\circ</math>；偏心配重，位置沿半径方向连续可调，调节范围 0~23 mm；电机电压源：12V DC；电机转速可调范围：0.1875~0.9375 n/s；摆轮自由振动时长：初始振幅 <math>120^\circ</math> 时，振动时长<math>\geq 120</math> s；摆轮质量均匀性：在无弹簧情况下，可在任意角度停稳；</p> <p>（2）数据采集器：至少 4 通道模拟输入；至少 2 通道数字输入；至少 2 通道数字输出；至少 2 通道 PWM 输出；采样率 100Hz~50kHz；</p> <p>（3）实验电源（阻尼电源）：0~30V/1000mA、0~4V/100mA 双档位可调；可切换电流源/电压源；</p> <p>（4）软件功能：</p> <p>1）基于 LabVIEW 开发；通过波形图实时显示采集到的传感器原始电压信号，采样率 100~5000 Hz 可调；可以调节 PWM 信号频率控制电机转速和闪光灯开关，频率可调节范围 600~3000 Hz；</p> <p>2）能够对原始信号作同步滤波，并转换为角度显示振动时序图；对角度信号作实时频谱分析；对振动过程实时绘制相位图；支持原始数据、滤波数据、频谱图以及相位图数据导出；支持软件查询实验指导说明；</p> <p>3）配套波尔实验装置的动态可视化仿真模块，提供恰当的默认参数：（提供软件截图并加盖鲜章）</p> <p>①仿真模块可设置参数包括电机转速 0~999 n/s、振幅 0~<math>\infty</math>、空气阻尼系数、电磁阻尼系数、演化时间步长 1 ms~1 s、转动盘质量 0~999 g、弹簧劲度系数、偏心配重质量</p>	1	/
----	----------	--	---	---

		<p>及其位置等参数；</p> <p>②仿真过程中，可动态改变电磁阻尼、转动盘质量、驱动电机转速等参数，完成变参数实验；</p> <p>③仿真模块可实时动态显示<math>\theta</math>-<math>t</math>关系曲线（振动时序图）、<math>\omega</math>-<math>\theta</math>关系曲线（振动相图），停止模拟后，可对图像作放大、移动、读取数据等操作；</p> <p>④仿真模块可导出实验数据和<math>\theta</math>-<math>t</math>关系曲线图、<math>\omega</math>-<math>\theta</math>关系曲线图，供二次编辑和数据处理；</p> <p><b>二、配置要求</b></p> <p>包含波尔摆轮、电机组件、闪光灯、角度传感器、阻尼线圈、偏心配重</p> <p><b>三、售后服务要求</b></p> <p>需提供售后服务承诺书</p>		
34	变温霍尔效应实验仪	<p><b>一、技术参数要求</b></p> <p>1、模块化设计，系统主要由霍尔效应螺线管磁场测试仪、C型电磁铁、双刀双掷开关盒、变温霍尔待测模块、温控电源等组成；</p> <p>2、无需使用水或液氮进行升降温，温度调节范围：<math>-20^{\circ}\text{C}\sim +140^{\circ}\text{C}</math>，温度稳定时间小于1分钟；测温精度：优于<math>\pm 0.5^{\circ}\text{C}</math>；</p> <p>3、采用两种实验方法（直测法和范德堡法）对样品的霍尔系数和电导率进行测量；禁带宽度测量相对误差：优于<math>\pm 5\%</math>；</p> <p>4、C型电磁铁：磁隙小于等于9mm，中心点最大磁感应强度<math>&gt;220\text{mT}</math>（@800mA励磁电流），长时间允许通电电流：0-800mA；</p> <p>5、双刀双掷开关盒：开关数2组，具有正向、断开、反向三种开关状态；</p> <p>6、变温霍尔待测模块：</p> <p>（1）变温器件：半导体热片，可通过变换电极性及输入</p>	1	/

	<p>功率大小以实现-20°C~+140°C的温度控制；</p> <p>(2) 温度传感器：A 级 PT1000，测温精度±0.1°C；</p> <p>(3) 多种霍尔样品：包含 P 型、N 型典型半导体材料样品；</p> <p>(4) 散热方式：扁平热管+风冷散热器，防烫设计，风扇 工作电源 DC12V；</p> <p>(5) 适用磁隙大小：≥7mm；</p> <p>7、温控电源：显示范围：-40°C~+150°C；显示分辨率： ≤0.1°C；调节旋钮：数字编码器；超温保护：+145±5°C；</p> <p>8、电源适配器：规格：AC220V 转 DC12V2A；接头：交 流端为两芯电源接头，直流端为 DC2.1 插孔；</p> <p>9、霍尔效应螺线管磁场测试仪：</p> <p>(1) 工作电流 IS：范围为 0~10mA 线性调节，三位半数 码管显示；</p> <p>(2) 励磁电流 IM：范围为 0~1000mA 线性可调，三位半 数码管显示；</p> <p>(3) 霍尔电压：±20mV 和±200mV 输入；</p> <p>(4) 工作电压：显示范围为 0±20V；</p> <p>10、任选一种变温霍尔待测模块置于电磁铁（磁隙≤9mm）， 从室温到-20°C和室温到+140°C测霍尔电压、工作电压与温 度的关系并计算禁带宽度，且温度稳定时间小于 1 分钟（提 供演示视频）；</p> <p><b>二、配置要求</b></p> <p>系统主要由霍尔效应螺线管磁场测试仪、C 型电磁铁、双 刀双掷开关盒、变温霍尔待测模块、温控电源等组成</p> <p><b>三、售后服务要求</b></p> <p>需提供售后服务承诺书</p>	
--	---	--

35	光纤特性及传输实验仪	<p><b>一、技术参数要求</b></p> <p>1、系统指标：实验系统由光纤发射装置、光纤接收装置、光纤跳线、电源线与测试连接线等组成；光源调制类型：内调制；副载波调制方法：调频法；</p> <p>2、发射装置：</p> <p>（1）信号源模块：包含电压源、音频、脉冲、方波、正弦波 5 种信号，且可进行幅度、频率调节；</p> <p>    1) 电压源：调节范围 0~5.000 V 可调，分辨率<math>\leq 0.001</math> V，误差<math>\pm 50</math> mV；</p> <p>    2) 音频：频率 100Hz~8kHz 可调；</p> <p>    3) 脉冲：幅度 0~5.0 V 可调，频率 0~10kHz 可调；</p> <p>    4) 方波：幅度 0~3.5 V 可调，频率 0~10kHz 可调；</p> <p>    5) 正弦波：幅度 0~4.0 VP-P 可调，频率 0~10kHz 可调；</p> <p>（2）数字信号发生模块：传输速度<math>\geq 1200</math>bps；</p> <p>（3）V-F 变换模块：中心频率 <math>75\pm 0.5</math>kHz。副载波调制方法：调频法（抗干扰强、信号失真小）；</p> <p>（4）光通信光源：LD 半导体激光器，工作电流<math>&lt; 25</math>mA；</p> <p>3、FC-FC 光纤跳线：匹配波长：1310 nm/1550nm，单模光纤，长 <math>3\pm 0.1</math> m；</p> <p>4、接收装置：反向偏置电压调节范围：0~5.000 V 可调，分辨率<math>\leq 0.001</math> V，误差<math>\pm 50</math> mV；仪器信号调节采用旋转编码器；含有副载波调制及基带调制等多种调制方法；模拟音频信号以及数字信号的传输；</p> <p>5、可实现至少如下实验内容</p> <p>（1）了解光纤通信的原理及基本特性；</p> <p>（2）测量激光二极管的伏安特性，电光转换特性；</p> <p>（3）测量光电二极管的伏安特性；</p> <p>（4）基带（幅度）调制传输实验；</p>	1	/
----	------------	--	---	---

	<p>(5) 频率调制传输实验;</p> <p>(6) 音频信号传输实验;</p> <p>(7) 数字信号传输实验;</p> <p><b>二、配置要求</b></p> <p>实验系统由光纤发射装置、光纤接收装置、光纤跳线、电源线与测试连接线等组成</p> <p><b>三、售后服务要求</b></p> <p>需提供售后服务承诺书</p>		
--	--	--	--