

项目采购需求

一、采购标的的数量、采购项目交付或者实施的时间和地点

1、采购标的的数量

序号	采购标的名称	是否核心产品	国产/进口	数量(台/套/个)	交货期	质保期
1	分光计(含汞灯及电源)	否	国产	1	自采购合同签订生效之日起30日历天内完成安装、调试交付采购人验收	自项目整体验收合格之日起不少于2年
2	组合式综合光学实验装置	否	国产	1		
3	液体表面张力系数测定仪	否	国产	1		
4	杨氏模量测定仪(近距离)	否	国产	1		
5	磁悬浮动力学实验仪	否	国产	1		
6	弦振动研究实验仪	否	国产	1		
7	(液晶屏式)普朗克常数实验仪	否	国产	1		
8	智能夫兰克-赫兹实验仪	否	国产	1		
9	智能转动惯量实验仪(塔轮式)	否	国产	1		
10	导热系数测定仪(触摸屏式)	否	国产	1		
11	直流单双臂电桥	否	国产	1		
12	数字示波器	否	国产	2		
13	函数/任意波形发生器	否	国产	1		
14	读数显微镜(含钠灯及电源)	否	国产	1		
15	迈克尔逊干涉仪(含氦氖激光器)	是	国产	1		
16	磁特性综合测量实验仪	否	国产	1		
17	各向异性磁阻传感器与磁场测量仪	否	国产	1		
18	霍尔效应实验仪	否	国产	1		
19	声速测定仪	否	国产	1		

序号	采购标的名称	是否核心产品	国产/进口	数量(台/套/个)	交货期	质保期
20	单摆自由落体实验仪	否	国产	1		
21	光纤特性及传输实验仪	是	国产	1		
22	液晶电光效应实验仪	否	国产	1		
23	电表改装与校准实验仪	否	国产	1		
24	实验展示控制终端	否	国产	1		
25	高清视频展示仪	否	国产	1		

备注：1) 投标报价超过该包采购预算金额或最高限价的，该包作无效投标处理。

2) 多家投标人提供的核心产品品牌相同的，认定办法详见“《第四章评标方法、步骤及标准》（五）推荐中标候选人名单”。

3) 参加多包投标的相关规定：投标人必须以包为单位进行报价，投标、评审和授标均以包为单位。

2、采购项目交付时间：详见上表。

3、采购项目交付地点：武汉网络安全大学筹建办公室，采购人指定地点。

二、采购标的需实现的功能或者目标，以及为落实相关政策需满足的要求

序号	采购标的名称	技术指标及服务要求
1	分光计（含汞灯及电源）	1、仪器的测角精度 $1'$ ； 2、望远镜系统目镜焦距：24.3mm； 3、平行光管、望远镜系统物镜焦距：170mm，通光口径： $\phi 22\text{mm}$ ，视场： $3^\circ 22'$ ； 4、平行光管、望远镜物镜间的最大距离 120mm； 5、目镜视度调节范围：不小于 ± 5 屈光度； 6、狭缝及载物台都为铜质材料，狭缝宽度调节范围 0.02~2mm，载物台升降范围 22mm； 7、刻度盘规格：采用激光打标工艺制成，刻度圆直径 $\phi 178\text{mm}$ ，刻度范围 $0^\circ \sim 360^\circ$ ； 8、刻度格值 0.5° ，游标读数示值 $1'$ ，照明灯组采用绿发光二极管； 9、底座稳定性好，镜筒全部曲轴定位，不易折损，俯仰可调； 10、附件：三棱镜：棱角不小于 $60^\circ \pm 5'$ ，平面全息光栅：300 条/mm，有保护玻璃结构设计，光学平行平板： $\phi 30\text{mm} (70\text{mm} \times 58\text{mm})$ ； 11、低压汞灯及电源：输出波长：404.7 nm、435.8 nm、546.1

序号	采购标的名称	技术指标及服务要求
		nm、577.0 nm、579.0 nm，电感式。长时间工作有外部表面发热少，低噪音的优点。高度可升降，金属灯罩，三方向出光窗，配可拆卸毛玻璃。
2	组合式综合光学实验装置	<p>一、主要实验内容</p> <p>本实验装置可开设透镜焦距测量、测量激光波长，测量细丝直径，单缝衍射，双缝衍射，圆孔衍射，光栅衍射，光的偏振现象观测，偏振光的特性研究等基础实验。</p> <p>二、主要技术参数</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、半导体激光器，中心波长：650nm，输出功率\leq 2mW，额定温度-10~40℃；带三维调节架，对出射光进行调节； 2、半导体激光器电源：+5V； 3、波片：1/2λ波片和1/4λ波片各1片，Φ25.4；角度分辨率：0.07°； 4、凸透镜：f=50mm和f=100mm各1个；凹透镜：f=-100mm一个； 5、偏振片：2块，Φ25.4；角度分辨率：0.07°； 6、分划板：2块，含单缝、单丝、光栅、双缝、圆孔等光刻衍射模板； 7、平行白光光源灯架和平行白光光源电源1套； 8、白屏1只，成像物1只； 9、光强移动台：0~100mm可调，最小读数分辨率0.01mm； 10、光功率计：20μW、200μW、2mW和20mW四档，数字按键换挡； 11、光功率计探头1只，带通光旋转盘，单缝滤光孔0.2mm、0.35mm、0.6mm和0.9mm，圆孔滤光孔3、5和8； 12、可调狭缝：0~5mm可调，最小分辨率0.02mm，准确度0.01mm； 13、二维调节架：上下0~30mm可调，左右0~55mm可调，带游标； 14、光学导轨100cm和光具座滑块若干
3	液体表面张力系数测定仪	<ol style="list-style-type: none"> 1、可开展的实验包括：硅单晶电阻应变传感器灵敏度测量、测定液体的表面张力系数； 2、硅单晶电阻应变传感器：受力量程不小于0~30g； 3、待测吊环：外径35mm、内径33mm、高55\pm2mm，重量不小于5g，单线悬挂式结构（不接受3线悬挂式）； 4、砝码盘及0.5克砝码7只，砝码盘采用单线悬挂式结构； 5、含力敏传感器固定支架、升降台、底板及水平调节装置； ▲6、测试仪采用嵌入式系统设计，带不小于7寸电容式触摸屏显示，实验界面包括传感器灵敏度测量实验和液体表面张力系数测量实验；传感器电压测量范围-99.99mV~300.00mV，分辨率\geq0.01mV；参数配置界面可以用于设置砝码质量和重力加速度，可以保存设置参数或恢复出厂参数；

序号	采购标的名称	技术指标及服务要求
		<p>7、能够自动测量砝码质量与应变传感器电压值之间关系，带数据录入、撤销、以及数据图表清理功能，能自动拟合求出线性方程和应变片灵敏度；自动测量吊环位置与应变传感器电压值之间关系，测量数据和曲线实时动态显示，采集数据阈值可任意设定，最多存储 1024 个数据；</p> <p>8、计算机接口：串口转 USB；</p> <p>9、配置计算机软件：能够绘制传感器输出电压-砝码质量曲线，并进行线性拟合，求出传感器灵敏度；能够实时采集液体表面张力测量电压与吊环位置关系，可自动计算液体表面张力系数，带数据保存功能。</p>
4	杨氏模量测定仪（近距式）	<p>一、主要实验内容</p> <p>1、学会用拉伸法测量金属丝的杨氏模量；</p> <p>2、掌握光杠杆法测量微小伸长量的原理；</p> <p>3、掌握各种测量工具的正确使用方法；</p> <p>4、学会不确定度的计算和结果的正确表达方法。</p> <p>二、主要技术参数</p> <p>▲1、测试系统采用不小于 4 寸触摸屏，带触摸一键置零和实测功能，测量显示范围 0~19.999kg，带超量程范围设定、报警显示和输出功能（集电极开路型 3 芯输出），通讯接口采用 USB；显示系统带参数后台，界面可以切换为电压显示模式和质量显示模式；带 3V 背光源输出；</p> <p>2、发光标尺：量程 80mm，分度值 1mm；</p> <p>3、待测金属丝样品：65Mn 弹簧钢，直径约 0.7mm；</p> <p>4、杨氏模量测量相对误差：<3%；</p> <p>5、螺旋测微器：量程 25mm，分度值 0.01mm；</p> <p>6、游标卡尺：量程 150mm，分度值 0.02mm；</p> <p>7、钢卷尺：量程 2m，分度值 1mm；</p> <p>8、采用光杠杆法测量试样伸长量；</p> <p>9、望远镜：观测距离 0.3~8m；</p> <p>10、可调节光杠杆机构放大倍率：30~50。</p> <p>11、机身配置二维码，扫描二维码进入手机操作界面，内容包含仪器信息、仪器操作说明、点击查看产品使用说明书、点击查看产品测定视频、在线故障报修等功能；</p>
5	磁悬浮动力学实验仪	<p>一、主要实验内容</p> <p>1、了解磁悬浮的物理思想和永磁悬浮技术；</p> <p>2、探索牛顿第二运动定律；</p> <p>3、验证功能原理；</p> <p>4、设计多种弹性和非弹性碰撞实验。</p> <p>二、主要技术参数</p> <p>1、磁悬浮导轨几何尺寸 $\geq (130.0 \times 9.0 \times 21.0) \text{ cm}^3$；</p> <p>2、磁悬浮小车几何尺寸 $\geq (15.4 \times 6.8 \times 6.0) \text{ cm}^3$；</p>

序号	采购标的名称	技术指标及服务要求
		<p>3、磁场强度：200 mT；磁悬浮高度：约 15mm；</p> <p>4、小车的牵引力可通过调节导轨倾角和改变砝码加力系统两种方法；</p> <p>5、导轨倾角 0~3° 可调，最小分辨率 0.1° ；</p> <p>6、砝码：5g/7 只，10g/1 只，20g/1 只；</p> <p>7、弹射机构 1 套，给小车提供冲量和初速度；</p> <p>★8、计时器采用不小于 7 寸彩色触摸屏，分辨率不小于 800×480 像素，带数据采集、存储和查询功能，含≥4 个传感器接口和 1 个电磁铁控制接口、USB 数据接口；</p> <p>9、含周期测量、脉宽测量、计数、转速测量、自由落体测试、线速度和线加速度测量、角速度测量、角加速度测量、计时秒表功能：可以验证角动量守恒、测试仪自带角加速度和角减速度线性拟合功能；</p> <p>10、周期测量和脉宽测量范围 1 μs~999,999,999 μs，测试分辨率 1 μs；</p> <p>11、周期测量次数 1~999 次任意可设，含摆动周期和转动周期测量（单双周期）模式，数据保存组数不少于 99 组；</p> <p>12、脉宽测量 1~999 次任意可设，显示每次脉宽时刻，数据保存组数不少于 5 组，不少于 4995 个脉宽数据；</p> <p>13、秒表计时测试范围：1 μs~9999.999999s；</p> <p>14、自由落体测试范围：0~999,999,999 μs，含单光电门、双光电门以及四光电门测试模式；</p> <p>15、角加速度测量分辨率 0.0001rad/s²；角速度测量分辨率 0.001rad/s；数据采集时刻分辨率 1 μs；</p> <p>16、计时范围≥0.000ms~99999.999ms，分辨率≥0.001 ms；</p> <p>17、测速范围≥0.000cm/s~999.999cm/s，分辨率≥0.001cm/s；</p> <p>18、测加速度范围≥0.000cm/s² ~999.999 cm/s²，分辨率≥0.001cm/s²；</p> <p>19、可实现≥12 组线速度、线加速度数据、碰撞实验数据测量存储；</p>
6	弦振动研究实验仪	<p>一、主要实验内容</p> <p>1、了解波在弦上的传播及弦波形成的条件；</p> <p>2、测量拉紧弦不同弦长的共振频率；</p> <p>3、测量弦线的线密度；</p> <p>4、测量弦振动时波的传播速度。</p> <p>二、主要技术参数</p> <p>1、张力：0.98~49N 多档可调，最小步进值 0.98N；</p> <p>2、弦线：长度 150~700mm 连续可调，共 3 种线密度；</p> <p>3、电磁驱动器和电磁探测器各一；</p> <p>4、DDS 信号发生器，能产生方波和正弦波，频率 20.001Hz~100000Hz 连续可调；编码开关和数字按键联合进行频率调节，</p>

序号	采购标的名称	技术指标及服务要求
		<p>最小步进值 0.001Hz,6 位数码管显示;信号输出幅度 0~20V_{p-p} 可调, 编码开关调节幅度大小; 带主输出、波形输出和同步输出接口;</p> <p>5、信号放大器: 放大倍数通过数字电位器调节, 输出接口有 Q9 示波器接口和 52 插座两种;</p>
7	(液晶屏幕) 普朗克常数实验仪	<p>1、微电流测量范围: 10⁻⁸~10⁻¹³A, 分六档, 四位半数显;</p> <p>2、采用数字触摸式一键调零, 解决电位器调零不耐用问题;</p> <p>3、光电管工作电源采用数字化设定, 在触摸屏上设计有触控式按键改变电压步进和设定电压值;</p> <p>4、光电管工作电压范围: -4.500V~+30.000V, 电压显示分辨率为 1mV; 电压调节最小步进值 1mV, 最大 1V, 触摸屏按键调节;</p> <p>5、光电管光谱响应范围: 340~700nm;</p> <p>★6、用户操作界面, 采用不小于 7 英寸触摸屏; 能够手动和自动完成普朗克常数和伏安特性测量实验; 能自动扫描每一条普朗克常数和伏安特性曲线, 并能在显示屏上直接显示曲线和数据, 无需示波器; 具有普朗克常数自动计算功能; 全部触摸屏操作; 带 USB 通讯接口;</p> <p>7、伏安特性测量可以设定电压扫描范围和扫描间隔;</p> <p>8、不同光阑条件下均可以采集 5 条曲线, 曲线可同屏显示, 采用不同颜色区分, 数据查询可通过触摸界面上的波长按钮进行切换显示;</p> <p>9、滤色片采用全密封装置, 可旋转五组滤色片和三组光阑;</p> <p>10、汞灯可用谱线: 365.0nm, 405nm, 436nm, 546nm, 577.0nm;</p> <p>11、铝合金光学导轨, 长度 600mm, 刻度分辨率 1mm, 光电管部件和汞灯光源部件间距可通过安装在底部的光具座滑块调节。</p>
8	智能夫兰克-赫兹实验仪	<p>一、主要实验内容</p> <p>1、学习关于原子碰撞激发和测量的方法;</p> <p>2、测量氩原子的第一激发电位;</p> <p>3、通过对氩原子激发电位的测量, 证实原子能级的存在。</p> <p>二、主要技术参数</p> <p>1、氩管测试架采用金属封装, 抗干扰能力强; 带可视性窗口;</p> <p>2、夫兰克赫兹管各脚均引出到面板上, 方便进行开放式测量; 波峰≥6 个;</p> <p>3、灯丝电压: DC 0~5.00V; 拒斥电压: DC 0~9.00V;</p> <p>4、第一栅压: DC 0~6.00V; 第二栅压: DC 0~90.0V;</p> <p>▲5、四组电压均独立 LED 数码管显示, 采用数字电位器和按键配合调节电压, 提高产品的耐用性; 第二栅压可以设置为 0.1V、0.2V 或 0.5V 步进; 其它三组参数量程内任意可设, 参数设定后自动保存, 带掉电保护功能;</p> <p>6、微电流测量采用高稳定性 I/V 变换器, 测量范围 0.1nA~</p>

序号	采购标的名称	技术指标及服务要求
		1999nA，自动量程切换； 7、带自动和手动测试功能，测试的伏安特性曲线可以在示波器上显示，带波形自动压缩功能；输出接口为标准示波器接口，由信号输出和同步输出组成； 8、手动测量时，示波器能动态同步输出伏安特性波形，便于直观测试伏安特性曲线各波峰值。
9	智能转动惯量实验仪（塔轮式）	一、主要实验内容 1、用恒力矩转动法测定刚体转动惯量； 2、观测刚体的转动惯量随其质量、质量分布及转轴不同而改变的情况；3、验证平行轴定理。 二、主要技术参数 ▲1、采用不小于7寸彩色触摸屏，分辨率不小于800×480像素，带数据采集、存储和查询功能；含≥4个传感器接口、1个电磁铁控制接口及1个USB数据接口；液晶界面包含周期测量、脉宽测量、计数、转速测量、自由落体测试、线速度和线加速度测量、角速度测量、角加速度测量、计时秒表功能；可以验证角动量守恒、测试仪自带角加速度和角减速度线性拟合功能； 2、周期测量和脉宽测量范围1μs~999,999,999μs，测试分辨率1μs；周期测量次数1~999次任意可设，含摆动周期和转动周期测量模式，数据保存组数不少于99组；脉宽测量1~999次任意可设，显示每次脉宽时刻，数据保存组数不少于5组，不少于4995个脉宽数据；秒表计时测试范围：1μs~9999.999999s；自由落体测试范围：0~999,999,999μs，含单光电门、双光电门以及四光电门测试模式；测加速度范围≥0.000cm/s ² ~999.999cm/s ² ，分辨率≥0.001cm/s ² ； 3、塔轮半径为15mm、20mm、25mm、30mm和35mm共5挡； 4、挂钩45g、砝码5g（1只）、10g（4只）； 5、待测样品：圆盘R=123mm，圆环R外=123mm，R内=113mm；圆柱R=15mm，h=25mm； 6、载物盘设置对称的孔位验证平行轴定理：孔半径分别为：45mm、60mm、75mm、90mm和105mm； 7、角加速度测量分辨率0.0001rad/s ² ；角速度测量分辨率0.001rad/s；数据采集时刻分辨率1μs； 8、转动惯量测量准确度：<5%。
10	导热系数测定仪（触摸屏式）	1、采用提拉式测试架结构，可开展PID控温特性测量和材料导热系数测量实验； 2、一体式PID温度控制器：PID参数可以自行设定，能够显示PID温度控制曲线，便于开展PID调节特性测量实验； 3、控温范围：室温~120℃； 4、两只独立的PT100分别测量加热盘和散热盘温度，测温范围：室温~200℃，分辨率0.1℃；

序号	采购标的名称	技术指标及服务要求
		<p>▲5、智能温度控制和采集器：配置不小于 7 寸触摸液晶屏，集成液晶数字式 PID 控温功能，控温分辨率$\geq 0.1^{\circ}\text{C}$；带屏幕触控式风扇散热按钮；能够开展两路温度数据采集，采集范围 0~120$^{\circ}\text{C}$，分辨率$\geq 0.1^{\circ}\text{C}$；能够实时查看温度曲线和温度数据，温度采样周期时间可选，可以在线保存≥ 250组数据；温度曲线可通过屏幕进行放大或缩小，便于分析温度曲线；</p> <p>6、散热铜板：半径：65mm，厚度：7mm；</p> <p>7、测试材料：硅橡胶、胶木板、铝等；</p> <p>8、塞尺 1 把；导热硅脂 1 只；</p> <p>9、机身配置二维码，扫描二维码进入手机操作界面，内容包含仪器信息、仪器操作说明、点击查看产品使用说明书、点击查看产品测定视频、在线故障报修等功能；</p> <p>10、(20$^{\circ}\text{C}$) 时导热系数测试范围：橡皮 0.13-0.23W/(m.k) 胶木板约 0.048W/(m.k) 铝约 146 W/(m.k)。</p> <p>11、导热系数测量精度：$\leq 5\%$</p>
11	直流单双臂电桥	<p>1、测量范围：10-4Ω~111.100KΩ</p> <p>2、便携式，内附检流计、标准电阻</p> <p>3、双桥：1 级</p> <p>4、单桥：0.5 级</p> <p>5、含四端电阻器：黄铜、铁、铝三种不同的金属测试棒</p>
12	数字示波器	<p>1、屏幕尺寸 7 英寸 TFT-LCD 显示屏，分辨率 800*480</p> <p>2、模拟带宽：100MHz 带宽</p> <p>3、通道数：2 通道</p> <p>4、最高实时采样率：1GSa/s。</p>
13	函数/任意波形发生器	<p>1、数显屏幕：不小于 4 英寸显示屏</p> <p>2、最高输出频率：25 MHz</p> <p>3、最高采样率：150 MSa/s</p> <p>4、任意波长度：16 kpts</p> <p>5、波形：正弦波、方波、三角波、脉冲波、高斯白噪声等 196 种任意函数波形</p>
14	读数显微镜(含钠灯及电源)	<p>1、显微镜放大倍率为 30 倍，工作距离 54.06mm，视场直径 4.8mm；</p> <p>2、测量范围：纵向 50mm，最小读数 0.01mm；升降方向 50mm，最小读数 0.10mm；</p> <p>3、测量精度：纵向测量精度$\leq 0.02\text{mm}$；</p> <p>4、观察方式：45$^{\circ}$ 斜视；</p> <p>5、45$^{\circ}$ 反射镜采用 360$^{\circ}$ 旋转调节；</p> <p>6、棱镜室 360$^{\circ}$ 可调；</p> <p>7、采用轴承传动系统；</p> <p>8、镜筒带防下滑装置；</p> <p>9、通光口径：$\phi 35\text{mm}$；</p> <p>10、含牛顿环、劈尖；</p>

序号	采购标的名称	技术指标及服务要求
		11、含钠灯光源输出波长：589.0 nm，589.6 nm，电感式。长时间工作有外部表面发热少，低噪音的优点。高度可升降，金属灯罩，三方向出光窗，配可拆卸毛玻璃。
15	迈克尔逊干涉仪（含氦氖激光器）	<p>一、实验内容：平台式组合设计、开放式光学系统、独特的传动系统和读数装置，更适宜高等院校物理实验教学需求和科研领域应用。可开展迈克尔逊干涉仪的调节、观察光源干涉条纹、测量激光波长以及拓展等倾干涉、白光干涉等实验。</p> <p>二、主要技术参数</p> <p>1、一体式 He-Ne 激光器：波长：632.8nm，输出功率：$\geq 1.2\text{mW}$；带光学平台通用安装底座和磁吸式扩束镜，氦氖激光器具备水平调节机构，单个螺钉即可实现调节，水平角度调节细度优于 0.03°；</p> <p>2、移动镜粗动测微手轮分度值 0.01mm，移动范围 0~25mm；</p> <p>3、移动镜微动测微手轮分度值 0.0001mm，移动范围 0~0.25mm；</p> <p>4、移动镜测量精度：0.0001mm；</p> <p>5、分光板、补偿板的平面度为 $\lambda/25$；</p> <p>6、移动镜、参考镜的平面度为 $\lambda/20$，镜片直径 $\phi 35$，采用精密光学二维调节镜架，配置 170 牙螺距 0.15mm 精密螺纹副；</p> <p>7、分光板及补偿板平行度：$\leq 2''$；</p> <p>8、开放式光学平台，平板均布间距 25*25mm 的 M6 标准孔，通用平台底座具备三路 AC220V 交流电源插孔，可以自组搭建迈克尔逊干涉光路和自由拓展升级其它光学实验；</p> <p>9、测量精度：当条纹计数为 100 时，测定单色光波长的相对误差 $\leq 2\%$。</p> <p>★10、配置干涉环纹自动计数系统软件；软件界面可观察环纹实时图像、可选择采样点位置并带 XY 坐标显示、测量过程中同步显示采样点处环纹光强变化曲线，带环纹计数器显示、校准/停止按钮、开始/结束按钮、清零按钮，具备校准成功提示功能；软件可以竖屏和横屏显示，使用过程中可自动存储日志 txt 文件及录像文件。</p>
16	磁特性综合测量实验仪	<p>1、除了测量磁滞回线和 Br、Bs、Hc 等值外，还可进行多项研究性实验；</p> <p>2、研究磁性材料在交流磁化场、交直流叠加磁化场时的磁性能；</p> <p>3、引入可调控的直流偏置，进行动态磁滞回线实验；</p> <p>4、学习起始磁导率、增量磁导率和可逆磁导率的概念，测量可逆磁导率。</p> <p>5、两种不同的材料和不同的磁路样品，线圈：N1=N2= N3=150 匝；</p> <p>6、励磁电流表：0~2A，三位半数显；</p> <p>7、信号发生器：频率 20~350Hz 连续可调，幅度 0~15Vp-p 连续可调；</p>

序号	采购标的名称	技术指标及服务要求
		8、四位频率表：测量范围 20~1000Hz，最小分辨率：0.01Hz； 9、标准 RC 元件：标准电阻：R1：0.1~11Ω 可调，R2：1K~110KΩ 可调，精度 0.5%；标准电容 C：0.1~11μF 可调，精度 1%； 10、最大直流磁化电流：0.5A； 11、10V，1A 稳压电源。
17	各向异性磁阻传感器与磁场测量仪	一、实验内容 1. 熟悉和了解 AMR 的原理 2. 测量磁阻传感器的磁电转换特性和各向异性特性 3. 测量亥姆霍兹线圈的磁场分布 4. 测量地磁场磁场强度，磁倾角，磁偏角 二、主要技术参数 1、亥姆霍兹线圈有效半径 140mm；线圈匝数（单个）：310 匝； 2、励磁电流 0~320mA 可调； 3、数字电压表量程 0~2V，分辨率 0.001V； 4、数字电流表量程 0~2000mA，分辨率 1mA；显示励磁电流和补偿电流； 5、放大器校准功能：励磁电流 300mA 时，可调节校准放大器使传感器输出电压覆盖 1.500V； 6、亥姆霍兹线圈可 520° 旋转，角度分辨率 1°； 7、传感器轴向旋转角度 ±90° 可调，角度分辨率 2°； 8、传感器水平旋转角度 ±90° 可调，角度分辨率 2°； 9、传感器 X 轴水平位移 ±70mm 可调，分辨率 1mm，采用双杆定位螺旋调节机构； 10、传感器 Y 轴水平位移 ±45mm 可调，分辨率 1mm，采用双杆定位螺旋调节机构。
18	霍尔效应实验仪	主要实验内容 1、了解霍尔效应的基本原理； 2、测量霍尔电压 V_H 与工作电流 I_s 的关系； 3、测量霍尔电压 V_H 与磁感应强度 B 的关系； 4、测量磁感应强度 B 与励磁电流 I_M 的关系； 5、测量霍尔元件的霍尔灵敏度； 6、测量霍尔元件的载流子浓度； 7、研究电磁铁磁场分布。 主要技术参数 1、采用电磁铁提供磁场，电磁铁磁场可调范围 0~350mT； 2、待测霍尔元件和特斯拉计探头均采用独立霍尔元件； 3、霍尔工作电流 I_S ：0~10.00mA 可调，最小分辨率 0.01mA，触摸屏按键调节，液晶触摸屏显示； 4、电磁铁励磁电流 I_M ：0~1.000A 可调，最小分辨率 1mA，触摸屏按键调节，液晶触摸屏显示； 5、数字电压表：量程 200.00mV/2.0000V 自动切换，霍尔电势

序号	采购标的名称	技术指标及服务要求
		<p>VH 测量最小分辨率 0.01mV，触摸屏显示；</p> <p>6、数字特斯拉计：内置 1mA 标准恒流源，磁场测量范围 0~1000.0mT，触摸屏实时显示，带数字按键调零功能；</p> <p>▲7、霍尔效应测试系统：不小于 7 寸触摸液晶屏设计，可调控霍尔工作电流 I_s 和励磁电流 I_M 的大小，并测量霍尔电压 V_H 和磁场强度 B；具备手动和自动两种模式开展霍尔效应测试实验；自动测试时，可以实现如下曲线的自动测量和对数据进行拟合并得到直线斜率：不同磁场 B 或励磁电流条件下的 V_H-I_S 曲线、不同 I_s 条件下的 V_H-I_M 曲线、不同 I_s 条件下的 V_H-B 曲线、不同 I_s 条件下的 $B-I_M$ 曲线；自动模式下，可以设置采样调节起点、调节终点以及采集间隔；带采集数据表格显示和曲线显示切换功能，数据带清零、撤回和录入等功能；测试界面带载流子浓度自动计算功能；</p> <p>8、励磁电流和霍尔工作电流采用继电器切换方向，配以换向指示 LED；</p> <p>9、霍尔元件采用双杆导向加螺旋丝杆设计，调节平稳且不易损坏，可调范围优于 40mm。</p> <p>10、机身配置二维码，扫描二维码进入手机操作界面，内容包含仪器信息、仪器操作说明、点击查看产品使用说明书、点击查看产品测定视频、故障报修等功能；</p>
19	声速测定仪	<p>1、测试架测试距离：50~300 mm；</p> <p>▲2、声速信号源采用不小于 7 寸彩色触摸屏设计，具备声速测定、多普勒效应以及波形输出功能，正弦波和方波频率 1Hz-999999.999Hz 可调，触摸屏调节，最小调节分辨率 0.001Hz；脉冲波宽度：75 μs，周期：40ms；</p> <p>3、数字温度传感器 DS18B20，测温范围 $-55^{\circ}C \sim +125^{\circ}C$，触摸屏显示；</p> <p>4、计数定时器测量范围 0.1 $\mu s \sim 1s$，最小分辨率 0.1 μs，分辨率 1 $\mu s / 0.1 \mu s$ 可设定；</p> <p>5、正弦波：输出幅度 1~25VP-P 连续可调；</p> <p>6、多普勒测频分辨率 0.1Hz /1Hz 可设定；</p> <p>7、变速运动采样步距：10~120mS 可设定，采样点 5~250 可设定，带数据及曲线存储和查询功能；</p> <p>8、测量方法：驻波法、相位法、时差法、竖立法（测固体）；</p> <p>9、测量介质：空气、液体、固体；</p> <p>10、液槽可脱卸，使用方便；</p> <p>11、采用游标卡尺读数机构，最小分辨率 0.02mm，避免丝杆鼓轮读数系统带来的回程差问题；</p> <p>12、双杆定位丝杆传动系统设计，调节更平稳；</p> <p>13、含固体测量装置：压电陶瓷换能器谐振频率：$37 \pm 3kHz$；可承受的连续电功率不小于 15W；待测样品：有机玻璃、合金铝</p>

序号	采购标的名称	技术指标及服务要求
		<p>两种测量介质，最小测量长度：1cm；底座直径 120mm，底座上配置 3 根杆柱固定待测样品和换能器；</p> <p>14、机身配置二维码，扫描二维码进入手机操作界面，内容包含仪器信息、仪器操作说明、点击查看产品使用说明书、点击查看产品测定视频、在线故障报修等功能；</p>
20	单摆自由落体实验仪	<p>一、主要实验内容</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、单摆法测定重力加速度； 2、验证摆长与摆动周期之间的关系； 3、研究单摆周期叠加原理； 4、自由落体测量重力加速度。 <p>二、主要技术参数</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、含 2 个兼容 TTL 信号传感器接口和 1 个 DC9V 电磁铁输出控制接口； 2、含周期测量、脉宽测量、计时秒表以及自由落体等功能； 3、采用 192×64 液晶显示器，功能按键菜单切换，带数据存储和查询功能； 4、周期测量和脉宽测量范围 $1\mu s\sim 999,999,999\mu s$，测试分辨率 $1\mu s$； 5、周期测量次数 0~99 次任意可设，脉宽测量 1~50 次任意可设； 6、秒表功能测试范围：0~999,999ms； 7、自由落体测试范围：0~999,999,999 μs，含单双光电门测试模式； 8、摆线有效长度：0~800mm 可调； 9、摆幅：$\pm 15^\circ$； 10、激光光电门 2 只，响应频率：$< 1\mu s$；开口尺寸：50×47mm； 11、单摆摆球 $\phi 20\text{mm}$，带挡光棒；自由落体钢球 $\phi 20\text{mm}$。
21	光纤特性及传输实验仪	<p>一、主要实验内容</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、了解光纤通信的原理及基本特性； 2、测量激光二极管的伏安特性，电光转换特性； 3、测量光电二极管的伏安特性； 4、基带（幅度）调制传输实验； 5、频率调制传输实验； 6、音频信号传输实验； 7、数字信号传输实验； 8、在计算机和嵌入式系统之间开展基于光纤的图片、文字等信息传输； 9、在计算机和计算机之间开展基于光纤的图片、文字等信息传输。 <p>二、主要技术参数</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、发射波波长为 1310nm；接收器件响应波长 1310nm 和 1550nm

序号	采购标的名称	技术指标及服务要求
		<p>可选；</p> <p>2、直流源电压 0~5V 可调，显示分辨率 0.01V；</p> <p>3、发射电流 0~36mA 可调，显示分辨率 0.1mA；</p> <p>4、信号输出选择范围：电压源、音频信号、脉冲信号、方波信号、正弦波信号；脉冲信号、方波信号、正弦波信号通过按键切换，数字信号频率调节范围 1K-10KHz，可粗细切换调节，最小步进 100Hz；幅度可调范围 0-3.8V，可粗细切换调节，最小步进 40mV；</p> <p>5、V-F 变换模块，直流信号输入范围：0V~5V；</p> <p>6、F-V 变换模块，频率信号输入范围：65KHz~80KHz；</p> <p>7、音频模块，音频信号外接和内置可选；</p> <p>8、数字信号发生模块解调模块地址位和显示位 0~9 编码可调；</p> <p>9、光功率计：0~1.999mW，分辨率 0.001mW；</p> <p>10、收音机 1 台；</p> <p>11、串口光纤转换器发射和接收模块，接口 RS232，光纤接口 FC；</p> <p>12、光纤 2 根长度分别为 30 米和 3 米，FC 接口；</p> <p>▲13、嵌入式系统基于微处理器，不小于 2 寸液晶显示器，分辨率不小于 320*240，不小于 16 位真彩显示，能够接收上位机软件通过光纤通讯系统传输的图片、字母和数字信息，并在液晶屏上显示出来；</p> <p>▲14、具有控制软件，能将图片、字母和数字信息通过光纤通讯系统传输到嵌入式系统液晶显示屏上显示出来，软件具备图片大小设置、图片位置坐标调整、字母和数字信息 3 种字体大小选择和颜色可调等功能；也能实现两台计算机之间基于光纤的图片、字母和数字信息传输实验；</p> <p>15、直流电源 DC5V；</p>
22	液晶电光效应实验仪	<p>1、验证光学马吕斯定律；</p> <p>2、掌握液晶光开关的基本工作原理；</p> <p>3、测量液晶光开关的电光特性曲线，并由电光特性曲线得到液晶的阈值电压和关断电压；</p> <p>4、测量驱动电压周期变化时，液晶光开关的时间响应曲线，并由时间响应曲线得到液晶的上升时间和下降时间；</p> <p>5、测量液晶光开关在不同视角下的对比度，了解液晶光开关工作条件。</p> <p>6、半导体激光器：波长 650nm，光功率输出小于 1.5mW，工作电压 5V，激光光束三维可调，含专用半导体激光电源，激光光强输出可调；</p> <p>7、方波电压（静态实验）：0~10V（有效值）连续可调；数字编码开关进行频率调节，频率范围 100.000~999.999Hz（提供产品功能截图或实物照片并加盖设备制造商公章）；</p>

序号	采购标的名称	技术指标及服务要求
		8、方波电压（动态实验）：VP-P=2~8V；频率 2Hz； ▲9、光功率计：20 μW、200 μW、2mW 和 20mW 四档，3 位半数码管显示，数字按键量程切换，带功率信号输出接口，可与数据采集器相连； 10、起偏器和检偏器各 1 只，角度分辨率≤0.07°； 11、液晶视角测试转盘：最小分辨率 0.1°； 12、重型光学导轨：长 75.0cm，标尺分辨率≤1mm；光具座滑块 5 只； 13、专用光功率计探头，防杂光设计，稳定性高； 14、液晶样品 1：25×27mm（无偏振膜）、液晶样品 2：25×27mm（有偏振膜）；
23	电表改装与校准实验仪	内附指针式改装表，两个量程的数字标准电压表、电流表、可调稳压电源，十进式电阻箱、专用导线，能完成电流表、电压表、欧姆表的设计性实验。 主要技术参数 1、指针式被改装表：量程 100 μA，精度 1.5 级； 2、电阻箱：调节范围 0~111111.0 Ω，分辨率 0.1 Ω，精度 0.1 级； 3、标准电流表：0~200 μA，0~2mA，0~20mA 三档量程，四位半数显，精度±0.1%； 4、标准电压表：0~20V，四位半数显，精度±0.1%； 5、可调稳压源：输出范围 0~2V，0~10V 两量程。
24	实验展示控制终端	1、采用一体式系统控制终端，液晶屏与主机为一体化结构； 2、屏幕：23.8 英寸 IPS 液晶屏幕 3、处理器：Intel 第 13 代 Core i7 或以上处理器 4、内存：16GB DDR5 内存 5、数据存储：1TB SSD 6、机身标配：500 万像素摄像头 7、键盘鼠标：USB 键盘、鼠标
25	高清视频展示仪	1200W 像素主摄像头+副摄像头，支持拍摄角度任意调节，包括俯拍、侧拍、人像自拍等

备注：

1. 上述标注“★”的技术参数要求（技术指标）为必须满足的实质性要求，投标人需根据所投产品实际情况，提供相应的证明材料（技术资料）或满足技术指标要求的承诺进行响应，否则作无效投标处理。

2. 针对标注“▲”的技术参数要求（技术指标）提供证明材料（技术资料）要求详见评分标准。

3. 上表技术参数要求中提到的相关标准、规范，如有新标准、规范颁布，应以新的标准、规范为准。

三、采购标的需执行的国家相关标准、行业标准、地方标准或者其他标准、规范

- 1.本项目执行国家标准和安装行业规范要求。
- 2.投标人应保证所提供的货物是全新的、未使用过的。
- 3.须提供投标产品技术说明书、产品质量检测机构出具的检验报告等。

四、采购标的需满足的数量、质量、安全、技术规格、物理特性等要求

- 1.采购数量和技术要求详见货物的主要技术指标要求。
- 2.质量要求

(1) 中标人提供的必须是质量合格、各项技术指标不低于国家、行业以及厂家承诺标准的正品行货。投标人应根据企业实际能力在投标文件中对项目质量予以承诺，成交后在合同中加以确认。

(2) 若成交，国产产品提供产品合格证和国家质检标志，同时应提交国家相关部门的质量检测报告书。

(3) 所有货物和配件均要求是经过实际运行验证、性能稳定的全新产品，且产品上具有原制造厂商的铭牌、标志。

(4) 投标人在招标及成交后，发生侵犯专利权的行为时，其侵权责任与采购人无关，应由投标人承担相应的责任，并不得影响采购人的利益。

五、采购标的需满足的服务标准、期限、效率等要求

- 1.交货期：合同签订生效之日起 30 日历天内完成安装、调试交付采购人验收。
- 2.质保期：自项目整体验收合格之日起不少于 2 年，且相关服务费应该包含在项目总价中。

六、采购标的的验收要求

1. 验收方式：货物设备经安装调试后由中标人提出验收申请，采购人依合同约定组织验收。

(1) 项目完工后，货物设备经安装调试后由中标人提出验收申请，采购人依合同约定组织验收。中标人应随验收申请一并附验收所需要的全部材料。采购人将组织相关人员对采购项目进行验收，验收意见作为项目验收结论的参考资料存档备查。项目验收结论为合同款支付的主要依据。中标人货物不符合合同文件以及相关产品技术标准要求的，采购人有权退货。中标人应在采购人要求的合理期限内将货物运出，并重新交付货物，交货日期不予顺延。

(2) 验收过程中，采购人对照采购合同的技术指标、服务及安全要求逐项核对检验，对所有要求出具的证明文件的原件进行核查，中标人有义务如实提供。如不符合采购合同约定的技术需求、服务、安全要求以及中标人提供虚假承诺的，采购人有权按相关规定做退货

处理（中标人应在采购人要求的合理期限内将货物运出，并重新交付货物，交货日期不予顺延。）及对中标人的违约处理，中标人承担所有责任和费用，采购人保留进一步追究责任的权利。

七、采购标的的其他技术、服务等要求

1、投标人负责货物的安装与调试，提供操作培训和技术支持，终身维护。

2、投标人需为实验室配置消防器材，至少包含 1 个消防柜、2 个 3kg 灭火器、2 个防毒面具，须符合国家强制标准。

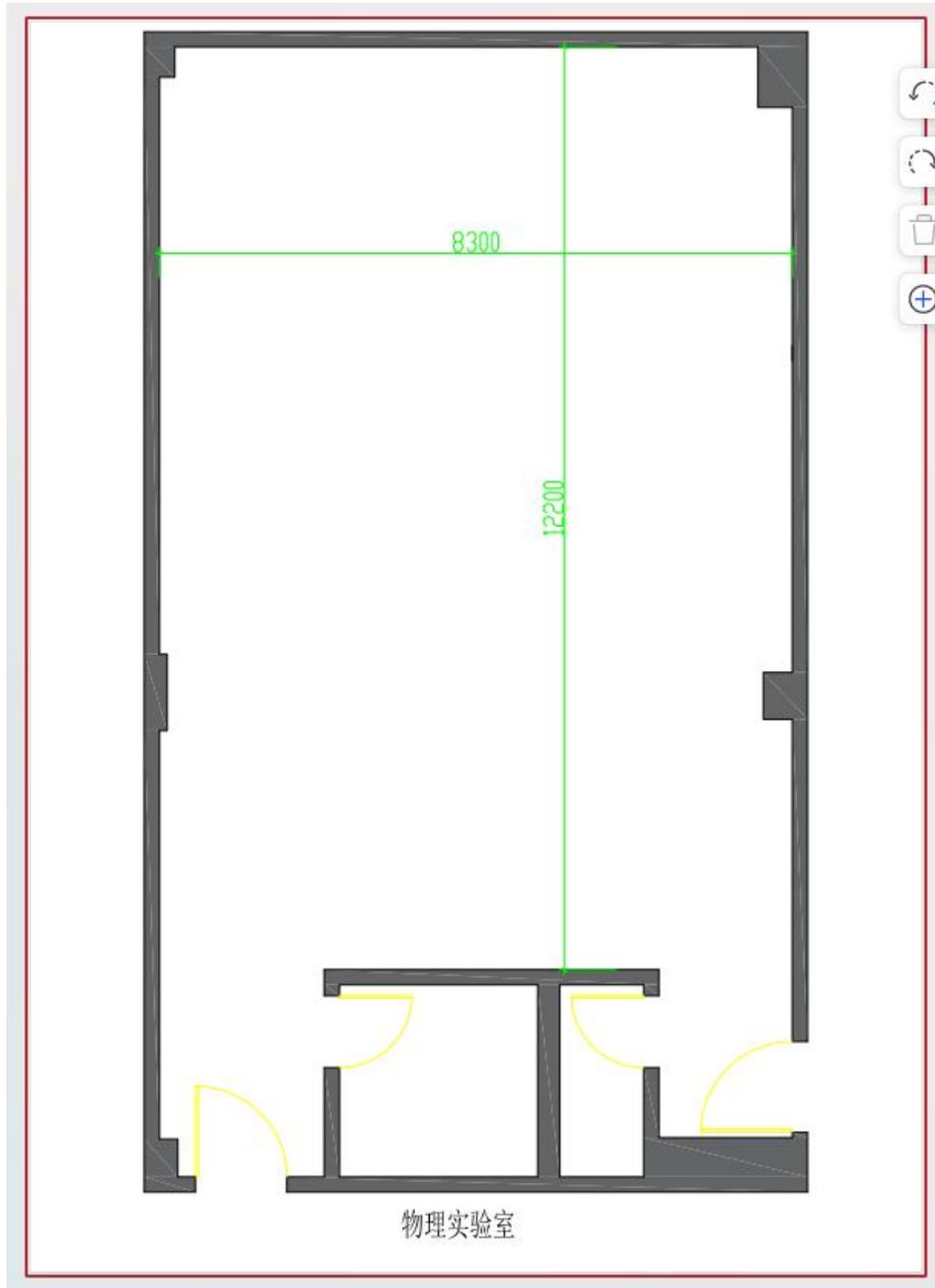
3、安装实施及服务要求：

- (1) 所有货物运输到达实验室现场；
- (2) 货物到达现场后进行安装、组装，并搬运安装至指定位置；
- (3) 电源线、网线、信号线的铺设施工；
- (4) 设备安装调试，使其满足教学要求；
- (5) 项目布线施工、安装调试所用到的各类辅材及配件；（如电源线、网线、信号线、线管、线槽）
- (6) 配合用户将各项实验仪器的操作使用手册、日常维护手册等资料导入用户本地的知识库，便于管理员或仪器使用人员快速查询问题；
- (7) 整理项目资料，包括设备入库、实验室使用规范、技术交付文档等工作；
- (8) 实验室整体培训工作，提供上线线下培训服务，配套交付培训文档、教材、视频等；
- (9) 提供一次货物搬运服务；
- (10) 其他迎检服务配合工作。

4、实验室地面/墙面修复及装饰要求：

- (1) 地面/墙面线路检查，老化配件更换；
- (2) 地面/墙面裂缝、发霉、渗水、脱落等问题修复；
- (3) 线路及连接区域防水材料及防潮材料加固，细节收口；
- (4) 原有毛坯裸露处封口；
- (5) 室内文化墙装饰设计；
- (6) 室内文化墙制作安装；
- (7) 实验室使用规范牌安装。

5、作为开展实验教学的重要场所，合理的布局和器材放置对于实验的顺利进行、教学效果的提升以及实验人员的安全操作都有着重要意义。投标人应根据以下实景图及平面图，设计实验室布局、3D 效果图，清晰展示室内区位划分，器材放置效果方案。考虑器材使用安全性和操作便利性，确保空间有序又符合教学需求。



单位：mm



6、投标人应保证所提供的货物是全新的、未使用过的，并完全符合采购文件规定的质量、规格要求。

7、投标人应在投标文件中提供所投产品（附货物图片）的彩色技术说明书，提供产品结构件检测报告及售后服务承诺函。

8、包装：除合同另有规定外，卖方提供的所有单独包装的货物均应具有原始的、完好的标准包装。如遇交付前已拆封货物，买方有权拒绝接受或要求更换。每个包装箱内的装箱清单、使用说明书及质量证书等所有资料均应齐全。

9、投标人应列出售后服务的详细情况及所有优惠项目。

10、投标人在货物到货、安装和验收期间应采取严格的安全措施，承担由于自身原因所造成的安全事故责任及其发生的一切费用。

11、投标人必须对产品的技术资料、参数等做出说明。