PHOTONICS CLOUD

УЧЕБНЫЕ И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ УСТАНОВКИ

МЕХАННИКА

Лабораторная установка для измерения модуля Юнга с датчиком Холла

LMEC-1

Прибор основан на измерении модуля Юнга твердых материалов методом изгиба и внедрении датчиков Холла для измерения малой деформации материалов с целью повышения точности измерения. Благодаря калибровке линейной зависимости между выходным напряжением датчика положения Холла и величиной смещения и измерению крошечной величины смещения ученики могут понять и освоить новый метод неэлектрического электрического измерения крошечной величины смещения.

Эксперименты

- Принцип и калибровка датчика положения Холла.
- Принцип измерения модуля Юнга методом изгиба.
- Измерение модуля Юнга различных материалов.

Технические характеристики

- Кратность микроскопа 20X
- Шаг измерения: 0,01 мм
- Диапазон измерения: 0-6 мм
- Вес эталонов 10,0 г, 20,0 г

Аппарат модуля Юнга - метод резонанса

LMEC-2

Эксперименты

- Научитесь измерять резонансную частоту материалов.
- Модуль Юнга был измерен методом динамического подвешивания.
- Измерьте модуль Юнга для различных материалов.

Технические характеристики

- Частотный диапазон 400 Гц ~ 5 кГц, четырехзначный цифровой частотомер. дисплей, автоматическое переключение диапазонов. разрешение составляет 0,1 Гц при 100–999,9 Гц. когда диапазон частот составляет 1000-9999 Гц, разрешение составляет 1 Гц.
- Предоставляются три образца из латуни, железа и алюминия.
- Прибор оборудован усилителем формы волны, а резонансная форма волны vp-p> 1v

Аппарат модуля Юнга

LMEC-2a

Модуль упругости Юнга является одной из основ для выбора материалов для механических деталей и часто используется при проектировании инженерных технологий. Измерение модуля Юнга имеет большое значение для изучения механических свойств различных материалов, таких как металлические материалы, материалы из оптического волокна, полупроводники, наноматериалы, полимеры, керамика, резина и т.д. Определение модуля Юнга применяется в таких областях, как машиностроение, станкостроение, биомеханика, геология и другие области. В приборе для измерения модуля Юнга используется считывающий микроскоп для наблюдения, и данные считываются непосредственно через микроскоп, который легко настраивается и используется.

Эксперименты

- Определение модуля Юнга

Технические характеристики

Считывающий микроскоп	Диапазон измерения – 3 мм, Цена деления – 0,05 мм, кратность увеличения 14X
Эталонные веса	100 грамм, 200 грамм
Струна из нержавеющей стали или из молибдена	Запасные части, проволока из нержавеющей стали: длина около 90 см и диаметр 0,25 мм. Этермолибденовая проволока: около 90 см в длину и 0,18 мм в диаметре
Прочие элементы установки	Стойка для образцов, основание, трехмерный держатель, держатель груза

Простой маятник с электрическим таймером

LMEC-3

Эксперименты

- Измерение закона изменения периода при разных углах маятника и его длине.
- Использование одиночного маятника для измерения ускорения свободного падения.

Технические характеристики

Считывающий микроскоп	Диапазон измерения – 3 мм, Цена деления – 0,05 мм, кратность увеличения 14X
Эталонные веса	100 грамм, 200 грамм
Струна из нержавеющей стали или из молибдена	Запасные части, проволока из нержавеющей стали: длина около 90 см и диаметр 0,25 мм. Этермолибденовая проволока: около 90 см в длину и 0,18 мм в диаметре
Прочие элементы установки	Стойка для образцов, основание, трехмерный держатель, держатель груза

Обучающая установка Модуля сдвига и Вращательного момента инерции

LMEC-4

Эксперименты

- Принцип и метод измерения инерции вращения торсионным маятником.
- Использование торсионного маятника для измерения модуля сдвига проволоки и инерции вращения маятника.
- Тип установки LMEC-4a с увеличенным трехлинейным маятником с увеличением (под заказ)

Характеристики

Фотоэлектрический затвор	Диапазон синхронизации 0 ~ 999,999 с, разрешение 0,001 с
Счетчик	1 ~ 499 раз
Размер круга торсионного маятника	Внутренний диаметр 10см, внешний диаметр 12см
Регулируемая поворотная маятниковая подвеска	0 ~ 40 см

Аппарат для определения момента инерции

LMEC-5

Эксперименты

- Научитесь измерять инерцию вращения объекта с помощью трехлинейного маятника.
- Научитесь измерять период движения маятника методом кумулятивного усиления.
- Проверьте теорему о параллельных осях инерции вращения.
- Измерение центра масс и инерции вращения, обычных и нерегулярных объектов (необходимо увеличить центр масс экспериментальных принадлежностей).

Характеристики

Разрешение электронного секундомера	0 ~ 99,9999 с, 0,1 мс | 100 ~ 999,999 с, разрешение 1 мс
Счетчик	1 ~ 99 раз
Длина маятниковой линии	Максимальное расстояние 50см
Размер круга торсионного маятника	Внутренний диаметр 10 см, внешний диаметр 15 см
Симметричный цилиндр	Диаметр 3см
Подвижный пузырьковый уровень	Верхний и нижний диски можно регулировать по уровню

Простые гармонические колебания и Постоянная пружины

LMEC-6

С быстрым развитием технологии интегрированных датчиков Холла появилось множество видов датчиков Холла с различной производительностью, которые широко используются в автоматическом управлении в промышленности, на транспорте, радио и других отраслях.

Эксперименты

- Проверьте закон Хука и измерьте коэффициент жесткости пружины.
- Изучите простые гармонические колебания пружины, измерьте период, вычислите коэффициент жесткости пружины.
- Изучите свойства и способ использования переключателя Холла.

Характеристики

Линейка баланса Jolly	Диапазон: 0 ~ 551 мм. точность считывания: 0,02 мм
Счетчик / таймер	Точность: 1 мс, с функцией хранения
Пружина	Диаметр пружинной проволоки: 0,5 мм. внешний диаметр: 12 мм
Встроенный датчик холла	Критическое расстояние: 9 мм
Масса	1 г (10 шт), 20 г (1 шт), 50 г (1 шт)

Маятник Поля - Принудительное колебание

LMEC-7

Он используется для изучения явления резонанса, вызванного вынужденной вибрацией и затухающими колебаниями, и других экспериментов.

Эксперименты

- Эксперимент со свободной вибрацией
- Экспериментальные исследования недемпфированных вибраций.
- Исследование явления резонанса смещения.

Характеристики

- Механизм колебания диска с фиксированной осью спиральной пружины в качестве основного тела вибрации.
- Привод шагового двигателя для периодического перемещения.
- Инкрементный энкодер для точного измерения разности фаз.
- Большой ЖК-дисплей, для удобства измерения и просмотра данных.

Дисплей	240 × 160 точечный матричный ЖК-дисплей, настраиваемое меню, экспериментальная работа и удобный интерфейс данных, с функцией хранения
Свободные колебания	Более 100 раз
Затухание по амплитуде	Менее 2% при отсутствии электромагнитного затухания
Коэффициент упругости пружины k	Изменение периода свободных колебаний менее 2%.
Диапазон частот принуждения	30-50 об / мин, цифровой источник частоты, частота устанавливается напрямую цифровым ключом, высокая температурная стабильность
Стабильность скорости двигателя	Менее 0,03%
Разрешение измерения фазы	1 °
Точность определения цикла	1 мс
Разрешение измерения амплитуды	1 °

Аппарат вынужденной вибрации и резонанса

LMEC-8

Эксперименты

- Изучите резонанс системы колебаний камертона под действием различных периодических движущих сил, измерьте и начертите кривую резонанса и найдите значение кривой q.
- Изучите взаимосвязь между частотой вибрации и массой плеча камертона и измерьте неизвестную массу.
- Изучите взаимосвязь между демпфированием камертона и вибрацией.

Характеристики

Стальной камертон	Частота вибрации около 260 Гц
Цифровой генератор сигналов	Диапазон регулировки частоты 100 ~ 600 Гц, минимальное значение шага 1 МГц, разрешение 1 МГц. Точность частоты ± 20 ppm: Стабильность ± 2 ppm / час: Выходная мощность 2 Вт, амплитуда 0 ~ 10 vpp, плавно регулируется.
Цифровой вольтметр переменного тока	0 ~ 1,999 В, разрешение 1 мВ
Катушки соленоида	Включает катушку, сердечник, соеденительный провод q9. Сопротивление постоянного тока: около 90 Ом, максимум; максимально допустимое напряжение переменного тока: rms 6 В
Блоки массы	5г, 10г, 10г, 15г
Магнитный демпфирующий блок	Позиционная плоскость, регулируемая по оси Z
Осциллограф	Ручная настройка

Маятник и снаряд

LMEC-9

Эксперименты

- Изучите столкновение двух шаров, простое маятниковое движение шара до столкновения и горизонтальное метательное движение бильярдного шара после столкновения.
- Проанализируйте потерю энергии до и после столкновения.
- Изучите реальную проблему со стрельбой. Характеристики

Характеристики

Стойка со шкалой	Диапазон маркировки шкалы: 0 ~ 20 см, с электромагнитом
Маятниковый шар	Сталь, диаметр: 20 мм.
Диаметр сталкивающихся шаров	20 и 18 мм соответственно
Длина рельса	35 см
Диаметр стержня шаровой опоры	4 мм
Опора качания, длина	45 см
Основание	30x12 см

Прибор для измерения коэффициента поверхностного натяжения жидкости

LMEC-10

Эксперименты

- Откалибруйте кремниевый резистивный тензодатчик, рассчитайте его чувствительность и узнайте, как откалибровать датчик силы.
- Наблюдайте за явлениями поверхностного натяжения жидкости.
- Измерьте коэффициенты поверхностного натяжения воды и других жидкостей.
- Измерьте зависимость между концентрацией жидкости и коэффициентом поверхностного натяжения.

Характеристики

Тензодатчик с кремниевым резистором	Диапазон: 0 ~ 10 г. чувствительность: ~ 30 мв / г
Дисплей считывания	200 мВ, 3-1 / 2 цифровой
Подвесное кольцо	из алюминиевого сплава
Стеклянная пластина	Диаметр: 120 мм
Вес подвесных колец	7 шт., 0,5 г / шт.

Измерение вязкости жидкости - метод падающей сферы

LMEC-11

Функции

- Применение лазерного фотоэлектрического затвора, более точное время измерения.
- С индикацией калибровки положения фотоэлектрического затвора, с кнопкой запуска для предотвращения неправильного измерения.
- Улучшенная конструкция канала падающего шара, внутреннее отверстие 2,9 мм, ориентацию падающего шара можно точно настроить, чтобы меньшие стальные шарики также могли плавно резать лазерный луч, увеличивать время падения и повышать точность измерения.

Эксперименты

- Освоение экспериментального метода измерения времени и скорости движения объекта с помощью лазерного фотоэлектрического датчика.
- Измерение коэффициента вязкости (вязкости) масла методом падающего шара по формуле Стокса.
- Соблюдение экспериментальных условий измерения коэффициента вязкости жидкостей методом падающего шара и внесение поправок при необходимости.
- Изучите влияние стальных шаров разного диаметра на процесс и результаты измерения.

Измерение вязкости жидкости - капиллярный метод

LMEC-12

Эксперименты

- Понять закон Пуазейля.
- Научитесь измерять коэффициенты вязкости и поверхностного натяжения жидкости с помощью вискозиметра Оствальда.

Характеристики

Диапазон регулятора температуры	от комнатной температуры до 45 ºC. разрешение: 0,1 ºC
Разрешение секундомера	0,01 с
Скорость двигателя	регулируемая, источник питания 4 ~ 11 В
Вискозиметр Оствальда	Капиллярная трубка: внутренний диаметр 0,55 мм, длина 102 мм
Объем стакана	1,5 л
Пипетка	1 л

Комплексные эксперименты с вращающейся жидкостью

LMEC-13

Эксперименты

- Измерьте ускорение свободного падения g двумя способами:
  (1) Измерьте разницу высот между самой высокой и самой низкой точками поверхности вращающейся жидкости, затем вычислите ускорение свободного падения g.
  (2) Лазерный луч падает параллельно оси вращения для измерения наклона поверхности, затем вычисляется ускорение свободного падения g.
- Проверьте связь между фокусным расстоянием f и периодом вращения t согласно параболическому уравнению.
- Изучите вогнутое зеркальное отображение вращающейся поверхности жидкости.

Характеристики

Полупроводниковый лазер	2 шт, мощность 2 мВт | Один точечный луч диаметром <1 мм (регулируемый) Один расходящийся луч | 2-х осевое регулируемое крепление
Цилиндрический контейнер	Бесцветное прозрачное оргстекло | Высота 90 мм Внутренний диаметр 140 ± 2 мм
Скорость двигателя	Скорость двигателя регулируется, максимальная скорость <0,45 сек / оборот Диапазон измерения скорости 0 ~ 9,999 сек, точность 0,001 сек.
Шкала линейки	Вертикальная линейка: длина 490 мм, цена деления 1 мм Горизонтальная линейка: длина 220 мм, цена деления 1 мм
Объем стакана	1,5 л
Пипетка	1 л

Аппарат магнитного демпфирования и кинетического коэффициента трения

LMEC-14

Эксперименты

- Наблюдайте за явлением магнитного затухания и разбирайтесь в концепции и применении магнитного затухания.
- Наблюдайте за явлениями трения скольжения и исследуйте возможное применение коэффициента трения в промышленности.
- Узнайте, как обрабатывать данные для преобразования нелинейного уравнения в линейное.
- Получите коэффициент магнитного демпфирования и коэффициент кинетического трения. Руководство по эксплуатации содержит экспериментальные конфигурации, принципы использования, пошаговые инструкции и примеры результатов экспериментов.

Характеристики

Наклонный рельс	Диапазон регулируемого угла: 0 ° ~ 90 ° | Длина: 1,1 м | Длина на стыке: 0,44 м
Регулировочная опора	Длина: 0,63 м
Таймер подсчета	Подсчет: 10 раз (сохранение информации) Диапазон времени: 0,000-9,999 с. разрешение: 0,001 с
Магнитная направляющая	Диаметр = 18 мм. толщина = 6 мм | Масса: 11,07 г

Эксперименты по измерению интерференции, дифракции и скорости звуковых волн

LMEC-15

Эксперименты

- Сгенерируйте и получите ультразвук.
- Измерьте скорость звука в воздухе, используя методы фазовой и резонансной интерференции.
- Изучите интерференцию отраженной и исходной звуковой волны, т.е. проведите Эксперимент Звуковая волна «зеркало Ллойда».
- Наблюдайте и измерьте двух щелевую интерференцию и одинарную дифракцию звуковой волны.

Характеристики

Генератор синусоидальных сигналов	Диапазон частот: 38 ~ 42 кГц. разрешение: 1 Гц
Ультразвуковой преобразователь	Пьезокерамический чип. частота колебаний: 40,1 ± 0,4 кгц
Штангенциркуль Нониуса	Диапазон: 0 ~ 200 мм. точность: 0,02 мм
Ультразвуковой приемник	Диапазон вращения: -90 ° ~ 90 °. односторонняя шкала: 0 ° ~ 20 °. деление: 1 °
Точность измерения	<2% для фазового метода

Устройство измерения скорости звука

LMEC-15a

Усовершенствована конструкция прибора и повышена стабильность данных измерения разницы во времени, что лучше, чем у аналогичных продуктов.

Эксперименты

- Резонансная интерферометрия (метод стоячей волны), фазовый метод и метод разницы во времени, используются для измерения скорости звука.
- Измерение скорости звука в воздухе, жидкой и твердой среде.

Характеристики

Генератор сигналов непрерывной волны	
Диапазон частот	25 кГц ~ 50 кГц
Диапазон частот искажения	25 к Гц ~ 50 кГц
Разрешение регулировки частоты	1 Гц
Генератор периодических импульсов	37 кГц
Счетчик микросекунд	10 мкс - 100000 мкс, разрешение: 1 мкс
Пьезоэлектрический керамический преобразователь	Рабочая частота: 37 ± 3 кГц, длительная мощность: 5 Вт.
Цифровая линейка	Разрешение 0,01мм, длина 300мм

Устройство измерения скорости звука (резонансная трубка)

LMEC-15b

Эксперименты

- Наблюдайте за слышимой стоячей волной в резонансной трубке.
- Измерьте скорость звука.

Характеристики

- Резонансная трубка: на стенке трубки нанесена шкала, точность шкалы 1 мм, общая длина не менее 95 см. Размеры: Эффективная длина около 1 м, внутренний диаметр 34 мм, внешний диаметр 40 мм. Материал: высококачественное прозрачное оргстекло.
- Воронка из нержавеющей стали: для добавления воды. Ее можно легко удалить, когда она не используется, и она не влияет на движение емкости для воды вверх и вниз, когда ее ставят на емкость для воды во время эксперимента.
- Настраиваемый генератор звуковой волны (источник сигнала): Диапазон частот: 0 ~ 1000 Гц, регулируемый, разделен на две полосы частот, сигнал синусоидальный, искажение ≤ 1%. Отображается частота
- Емкость для воды: нижняя часть соединена с резонансной трубкой через трубку из силиконовой резины, а верхняя часть удобно заполняется водой через воронку. Он аможет перемещаться вверх и вниз через вертикальную стойку и не будет сталкиваться с другими частями.
- Громкоговоритель (рупор): мощность около 2ВА, диапазон частот 50-2000 Гц.
- Кронштейн: включая тяжелую опорную плиту и опорный столб, используемый для поддержки резонансной трубки и емкости для воды.

Аппарат для измерения скорости звука и ультразвукового диапазона

LMEC-16

Эксперименты

- Измерьте скорость распространения звуковой волны в воздухе методом резонансной интерференции.
- Измерьте скорость распространения звуковой волны в воздухе методом фазового сравнения.
- Измерьте скорость распространения звуковой волны в воздухе методом разницы во времени.
- Измерьте расстояние до барьерной доски методом отражения.

Характеристики

Генератор синусоидальных сигналов	Диапазон частот: 30 ~ 50 кГц. разрешение: 1 Гц
Ультразвуковой преобразователь	Пьезокерамический чип. частота колебаний: 40,1 ± 0,4 кгц
Штангенциркуль Ниониуса	Диапазон: 0 ~ 200 мм. точность: 0,02 мм
Экспериментальная платформа	Размер базовой платы 380 мм (длина) × 160 мм (ширина)
Точность измерения	Скорость звука в воздухе, погрешность <2%

Подъем на роликах (закон сохранения энергии)

LMEC-17

Эксперименты

- Научитесь использовать штангенциркуль, винтовой микрометр и другие измерительны
- Физическое явление качения двойного конуса снизу вверх, визуальное наблюдение.
- Овладейте законом сохранения механической энергии, четкое качение конуса - это принцип преобразования потенциальной энергии в кинетическую – общий закон сохранения энергии.
- Проверьте экспериментальные условия сворачивания конуса. когда конус спроектирован и рассчитан для соответствия условиям прокатки, угол раскрытия направляющей рельса, высота опускания прокатного конца относительно конца рельса и наклон плоскости конического рельса связаны друг с другом, затем соберите и наблюдайте экспериментальные явления.

Характеристики

- Детали прибора изготовлены из нержавеющей стали.
- Площадь основания 300 x 450 мм, толщина основания 9,00 мм. 92 мм в диаметре.
- Радиальное расстояние между верхней поверхностью кривошипа и соединительным валом кривошипа и опорным стержнем составляет 40,18 мм, диаметр винта соединительного подшипника штока составляет 4,60 мм.
- Диаметр крепежного винта между опорной стойкой подшипника и основанием составляет 31,60 мм.
- Диаметр крепежного винта между опорным стержнем на конце двойной дорожки и основанием составляет 26,80 мм.
- При условии выравнивания двойного направляющего рельса нижняя опорная штанга подшипника и фиксированный винт основания соединяются с опорной штангой в конце пути, расстояние по внешнему диаметру между крепежным винтом стойки и основанием составляет 395,00 мм.

Аппарат свободного падения

LMEC-18

Эксперименты

- Проверить уравнение движения свободно падающего тела.
- Измерение местного ускорения свободного падения.

Характеристики

- Высота испытательного стенда составляет 100 см, верхний конец - электромагнит, а нижний конец - система демпфирования.
- Есть 2 лазерных фотозатвора, стандартный интерфейс вывода сигнала TTL, а расстояние и положение фотозатвора можно регулировать.
- Электромагнит используется для управления падением стальных шариков, также имеются три вида стальных шариков разного диаметра и веса.
- Данные испытаний отржаются на ЖК-дисплее 192 × 64 мм, диапазон времени испытания 0 ~ 99999 мкс. Разрешение 1 мкс, он может хранить 180 записей эксперимента.
- Тестер можно использовать в других экспериментах, таких как подсчет времени и циклов. Имеет функцию секундомера.

Вакуумный аппарат свободного падения

LMEC-18a

Эксперименты

- Проверить уравнение движения свободно падающего тела.
- Измерение местного ускорения свободного падения.
- Измеряется время падения объектов в разной степени вакуума и изучается взаимосвязь между временем падения и степенью вакуума.

Характеристики

Диапазон таймера	0 ~ 9999999 мкс. Разрешение 1 мкс
Пластинчато-роторный вакуумный насос	Мощность ≥ 180 Вт
Скорость откачки	≥ 1 л / с, скорость ≥ 1400 об / мин
Стрелочный вакуумметр	Диапазон - 0,1 ~ 0 МПа, градуировка 0,002 МПа

Эксперимент с эффектом Доплера

LMEC-19

Эксперименты

- Резонансная частота ультразвукового преобразователя.
- Измерение эффекта Доплера
- Скорость звука измеряется с помощью эффекта Доплера.

Характеристики

Источник сигнала	Частота сигнала: 20 Гц ~ 60 кгц Минимальное значение шага: 0,0011 Гц Точность частоты: ± 20 ppm Выходное напряжение: 1 мВ ~ 20 В (пик-пик) Импеданс 50 Ом
Интеллектуальная система управления движением шагового двигателя	Линейное равномерное движение регулируется 0,01 ~ 0,2 м / с, двунаправленное движение, фотоэлектрический порог, концевой выключатель хода
Доплеровский сдвиг частоты	от 0 до ± 10 Гц
Точность измерения частоты системы	± 0,02 Гц
Разрешение измерения частоты	0,01 Гц
Осциллограф с двумя каналами	Полуавтоматичекий

Эксперимент по инерционному балансу массы

LMEC-20

Эксперименты

- Разобраться в устройстве инерциальной шкалы и освоить принцип и метод измерения массы объектов с помощью инерционной шкалы.
- Разберитесь в калибровке и использовании прибора.
- Изучите влияние силы тяжести на инерционный масштаб.

Характеристики

Электронный секундомер	Время 0 ~ 99,9999 с, разрешение 0,1 мс. – 999 с, разрешение 1 мс. время может быть установлено произвольно в пределах от 0 до 499 раз.
Стандартный вес	10 г, 10 гирь
Металлический цилиндр для испытаний	80 г
Опорный фотоэлектрический вентиль	включен

Эксперимент с вибрирующей струной (струнный шумомер)

LMEC-21

Эксперименты

- Изучена взаимосвязь между длиной струны, линейной плотностью, натяжением и частотой стоячей волны.
- Скорость распространения волны измеряется при вибрации струны.
- Исследовательский эксперимент: взаимосвязь между вибрацией и звуком.
- Исследование эффективности электромеханического преобразования вибрационной системы со стоячей волной.

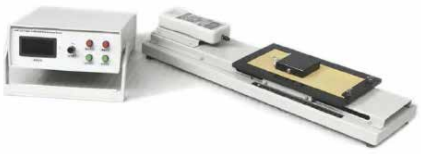
Характеристики

Чувствительность датчика электромагнитной индукции	≥ 30 дБ
Регулируемое натяжение	от 0,98 до 49 Н
Минимальное значение шага	0,98 Н
Длина стальной струны	700 мм плавно регулируется
Источник сигнала	
Диапазон частот	Диапазон I: 15 ~ 200 Гц, диапазон II: 100 ~ 2000 Гц
Точность измерения частоты	± 0,2%
Амплитуда	регулируется от 0 до 10 vp-p
Осциллограф с двумя каналами	

Прибор для измерения коэффициента трения

LMEC-22

Измерение силы трения и коэффициента трения - очень важное приложение. Этот прибор может измерять силу трения тонких материалов с очень низкой постоянной скоростью, а повторяемость и точность измерений высокие. Пользователи могут проводить эксперименты на своих компьютерах или в автономном режиме.



Эксперименты

- Измерение статического и динамического трения.
- Измерение статического коэффициента трения и среднего динамического коэффициента трения.
- Исследование трения между разными материалами.
- Исследование изменения динамического трения на разных скоростях.

Характеристики

Четырехразрядный динамометр	Можно подключить компьютер для измерения и построения кривой трения
Тестовая рама	Тестовая скорость 0 ~ 30 мм / с, плавная регулировка, перемещение расстояние 200мм
Измерение трения	Диапазон измерения: 0 ~ 10 Н, разрешение: 0,01 Н
Образцы	С различными тестовыми материалами пользователи могут предоставить свои собственные объекты измерения

Эксперимент с электронными весами

LMEC-23

В приборе используется обычный консольный датчик силы в сочетании с полной мостовой измерительной схемой и, руководствуясь физическими принципами, разработан эксперимент по проектированию электронных весов, ориентированный на конкретные приложения. Он включает в себя тензодатчик, груз и лоток, дифференциальный усилитель, нулевой потенциометр, калибровочный потенциометр (регулировка усиления), цифровой вольтметр, специальный регулируемый источник питания и т. д.

Эксперименты

- Проверьте полное сопротивление моста и сопротивление изоляции.
- Проверьте выходной сигнал нулевой точки датчика.
- Выходной сигнал датчика проверяется и рассчитывается чувствительность датчика.
- Прикладной эксперимент: разработка, калибровка и измерение электронных весов.

Характеристики

Датчик давления консольный	0-1 кг, лоток: 120 мм
Измерительный инструмент	Напряжение 1,5 ~ 5 В, 3-битный полуцифровой дисплей, с регулируемой чувствительностью
Стандартная весовая группа	1 кг
Образцы для тестирования	Сплавы, алюминий, железо, дерево и т. д.
Опционально	Мультиметр на четыре с половиной разряда. Диапазон напряжения 200 мВ и диапазон сопротивления 200 Ом.

Эксперимент с плотностью жидкости и твердого тела

LMEC-24

Эксперименты

- Измерение плотности твердых тел с большей плотностью, чем у воды.
- Измерение плотности твердых тел с меньшей плотностью, чем у воды.
- Измерение плотности жидкости.

Характеристики

Датчик давления	0 ~ 100 г
Напряжение источника питания	220 В
Испытательный стенд	Отрегулируйте стойку и шестерню так, чтобы они двигались вверх и вниз без проскальзывания, а расстояние перемещения составляет 0-200 мм.
Твердые образцы	Алюминиевый сплав, латунь, бревно и т. д. Жидкие образцы предоставляются самостоятельно.
Вольтметр	Цифровой вольтметр с регулируемой чувствительностью
Стандартная весовая группа	70 г

Эксперимент с волнами на воде

LMEC-25

Прибор для экспериментов с водной волной оснащен высокопроизводительным компьютером для управления скоростью и пневматической частотой двигателя. Панель экспериментального прибора проста в эксплуатации и удобна в использовании. Явление демонстрации интуитивно понятно. Подходит для обучения в классе любого размера. Недостатки неудобства наблюдения и высокого шума в прошлом были исправлены.

Эксперименты

- Наблюдайте за отражением, преломлением, интерференцией и другими свойствами водной волны.

Характеристики

Входная мощность	220 В переменного тока ± 10% (50-60 Гц)
Частота вспышки	1-240 раз / с
Частота волны на воде	1-60 раз / с

Эксперимент с вращающимся маятником (сохранение энергии)

LMEC-26

Маятник качения высокой точности для университетов.

Эксперименты

- Демонстрирует закон сохранения механической энергии.
- Демонстрирует преобразование между поступательной и вращательной кинетической энергией качения маятника и потенциальной энергией гравитации.

Характеристики

Диаметр балансира	100 мм
Рекомендуемая высота намотки	150 мм

Демонстратор инерционной центробежной силы

LMEC-27

Высококачественный демонстратор инерционной центробежной силы для университетов.

Эксперименты

- Демонстрирует принцип инерционной центробежной силы.

Характеристики

Плотность парафиновой сферы	0,8 г / см3
Диаметр резинового мяча	40 мм

Аппарат для измерения слуха и порога слуха

LMEC-28

Эксперименты

- Освоить метод измерения слуха и порога слуха.
- Определите кривую порога слышимости человеческого уха.

Характеристики

Источник сигнала	Диапазон частот: 20 ~ 20 кГц. стандартная синусоида (управление смарт-ключом)
Цифровой частотомер	20 ~ 20 кГц, разрешение 1 Гц
Цифровой измеритель мощности звука (дБ метр)	Относительно от -35 дБ до 30 дБ
Наушники	Регулировка уровня
Потребляемая мощность	<50 Вт
Инструкция по эксплуатации	Электронная версия

Датчик давления и измерение пульса и артериального давления

LMEC-29

Эксперименты

- Разберитесь в принципе работы датчика давления газа и проверьте его характеристики.
- С помощью датчика давления газа, усилителя и цифрового вольтметра создайте цифровой манометр и откалибруйте его с помощью стандартного стрелочного манометра.
- Изучите принцип измерения частоты сердечных сокращений и кровяного давления человека, используйте датчик пульса для измерения формы пульсовой волны и частоты сердечных сокращений, а также используйте сконструированный цифровой манометр для измерения кровяного давления человека.

- Проверьте закон идеального газа Бойля. (по желанию)
- Используйте осциллограф с медленным сканированием и длительным послесвечением (приобретается отдельно), чтобы наблюдать форму пульса тела и анализировать сердцебиение, оценивать частоту сердечных сокращений, артериальное давление и другие параметры. (по желанию)

Характеристики

Источник питания постоянного тока	5 В, 0,5 А (× 2)
Цифровой вольтметр	Диапазон: 0 ~ 199,9 мВ, разрешение 0,1 мВ | Диапазон: 0 ~ 1,999 В, разрешение 1 мВ
Стрелочный манометр	0 ~ 40 кПа (300 мм рт. Ст.)
Интеллектуальный счетчик импульсов	0 ~ 120 отсчетов / мин
Датчик давления газа	Диапазон 0 ~ 40 кПа, линейность ± 0,3%
Датчик импульсов	Hk2000b, аналоговый выход
Медицинский стетоскоп	Mdf 727

Аппарат для определения времени реакции человека

LMEC-30

Эксперименты

- Изучите время тормозной реакции велосипедиста или водителя автомобиля при смене светового сигнала.
- Изучите время реакции велосипедиста при торможении при звуке автомобильного гудка.

Характеристики

Автомобильный гудок	Плавная регулировка
Сигнальная лампа	Два набора светодиодных матриц, красного и зеленого цветов соответственно
Точность синхронизации	1 мс
Диапазон времени для измерения	Единица в секунду, сигнал может появляться случайным образом в течение установленного диапазона времени
Дисплей	ЖК-модуль

ТЕРМОДИНАМИКА

Эксперимент по определению удельной теплоемкости воздуха

LEAT-1

Эксперименты

- Измерение отношения удельной теплоемкости при постоянном давлении к удельной теплоемкости воздуха при постоянном давлении, т.е. коэффициент удельной теплоемкости γ.
- Понимание принципов и методов датчиков для точного измерения давления и температуры газа.
- Используйте ad590 для разработки цифровых термометров с различным разрешением.

Характеристики

- Баллон для хранения газа состоит из стеклянного баллона, входного поршня и резиновой пробки, заправочной системы.
- Использование диффузионного кремниевого датчика давления для измерения давления газа.
- Встроенный датчик температуры.
- Увеличенное устройство защиты от утечки воздуха.
- Усовершенствованная конструкция клапана выпуска воздуха с использованием ручного двухтактного клапана осевого действия позволяет быстро сдуть воздух, поскольку требуется лишь небольшое рабочее усилие, и на границе раздела может отсутствовать утечка воздуха.

Баллон для хранения газа	Объем 10 литров
Диффузионный кремниевый датчик давления	Давление воздуха 0 ~ 10 кПа, чувствительность ≥ 20 мВ кПа
Дисплей	Трех с половиной разрядный вольтметр
Разрешение измерения температуры	0.01 ºC
Ход клапана выпуска воздуха	8-9 мм

Аппарат измерения удельной теплоемкости металла

LEAT-2

Удельная теплоемкость образцов железа и алюминия при 100ºC была измерена в двух различных охлаждающих средах с медью в качестве стандартного образца. Согласно закону охлаждения Ньютона прибор измеряет удельную теплоемкость металла методом охлаждения. Он состоит из нагревательного устройства и тестера. Использует изолированный низковольтный нагрев с защитой от перегрева. Измеряет удельную теплоемкость металлов методом сравнительного охлаждения.

Функции

- Нагревательное устройство испытательной рамы можно поднимать и опускать.
- С температурной защитой и функцией защиты от отключения.
- Изолированное низковольтное отопление для обеспечения личной безопасности.
- Термопара с высокотемпературной защитной трубкой, чтобы гарантировать, что термопара не сломается.

Характеристики

Образец	Ф7 × 30мм медь, железо, алюминий
Температура	выше 150 ºC с функцией защиты от отключения
Цифровой милливольтметр	0 ~ 20 мВ, разрешение 0,01 мВ
Пять цифровых секундомеров	0 ~ 999,99 с, разрешение 0,01 с
Точность измерения	Лучше 5%

Измеритель удельной теплоты парообразования жидкости

LEAT-3

Эксперименты

- Удельная теплоемкость жидкости измеряется методом охлаждения, при этом понятны преимущества и условия метода сравнения.
- Экспериментально исследована взаимосвязь между скоростью охлаждения тепловой системы и разницей температур между системой и окружающей средой.

Характеристики

Цифровой датчик температуры	DS18b20, диапазон температур 0 ~ 99,9 ºC
Пятиразрядный секундомер	Разрешение 0,01 с, полный диапазон 9999 с, автоматическое преобразование диапазона
Наружная труба из оргстекла	Ф 300 мм × 190 мм
Изолирующий цилиндр	Медь φ 28 мм × 48 мм
Внутренняя трубка	Медь φ 22 мм × 48 мм
Погрешность измерения удельной теплоемкости жидкости	Менее 5%

Прибор для измерения теплопроводности

LEAT-4

Функции

- Он использует изолированный низковольтный нагреватель, который безопасен и удобен в использовании.
- Используя термопару национального стандарта для измерения температуры и гибкую тефлоновую защитную трубку, термопару нелегко сломать.
- Термоэлектрический потенциал измеряется усилителем с высоким внутренним сопротивлением, высокой точностью, малым дрейфом и трехцилиндровым цифровым вольтметром.
- Нагрев с ПИД-регулированием температуры используется для стабилизации температуры нагревательной медной пластины и повышения точности эксперимента.
- Можно добавить схему компенсации точки замерзания термопары, чтобы избежать проблем с использованием смеси ледяной воды.
- Для измерения температуры можно использовать другие датчики температуры, например pt100, ad590 и т. д.

Характеристики

Цифровой вольтметр	3,5-битный дисплей, диапазон 0 ~ 20 мВ, точность измерения: 0,1%
Цифровой секундомер	5-значный секундомер с минимальным разрешением 0,01 с
Диапазон температур	Комнатная температура ~ 120 ºC
Напряжение нагрева	36В/25Вмощность около 100 Вт
Медная пластина для отвода тепла	радиус 65 мм, толщина 7 мм, масса 810 г
Образцы	дюралюминия, силиконовой резины, резиновой доски, воздуха

Эксперимент по тепловому расширению - оптическая интерференция

LEAT-5

Использует метод интерференции Майкельсона, он имеет преимущества небольшого размера, короткого образца, небольшого энергопотребления и высокой точности по сравнению с паровым нагревом и легким рычагом.

Эксперименты

- Измерение коэффициента линейного расширения железа, меди и алюминия.
- Освойте основной принцип измерения коэффициента теплового расширения сплошной линии.
- Научитесь обращаться с экспериментальными данными и рисовать кривые теплового расширения

Характеристики

Гелий-неоновый лазер	1.0 мВт@632.8 нм
Образцы	Медь, алюминий, сталь
Длина образца	150 мм
Диапазон нагрева	18 °c ~ 60 °c
Точность измерения температуры	0.1 °c
Погрешность дисплея	± 1%
Потребляемая мощность	50 Вт
Погрешность коэффициента линейного расширения	< 3%

Аппарат комплексных тепловых экспериментов

LEAT-6

Эксперименты

- Применить индукционный метод для измерения времени, изучение коэффициента вязкости жидкости при различных температурах.
- Интеллектуальная система циркуляции воды с ПИД-регулированием температуры для измеряемой среды, стабильного и равномерного нагрева.
- Система контроля температуры циркуляции воды с индикацией уровня воды, звуковой и световой сигнализацией нехватки воды, функцией охлаждения с помощью вентилятора.
- Платиновый термометр сопротивления Pt100 для точного измерения температуры измеряемой среды в реальном времени.
- Определите коэффициент теплового расширения металлических материалов.

Характеристики

Диапазон температур	20-80 ºC, разрешение 0.1 ºC
Пятизначный секундомер	0 ~ 999.99 с, разрешение 0,01 с
Стеклянная трубка	Ф40 мм, шкала 0 – 300 мм
Цифровой термометр	-20 ºC ~ 200 ºC, разрешение 0.1 ºC
Аксессуары	Медная трубка, трубка из нержавеющей стали, образец длиной 70 см
Микрометр	Разрешение 0,001 мм, диапазон измерения 0-1 мм
Погрешность	5%

Температурные свойства различных датчиков температуры

LEAT-7

Эксперименты

- Научитесь использовать метод постоянного тока для измерения теплового сопротивления.
- Научитесь использовать метод моста постоянного тока для измерения теплового сопротивления.
- Измерьте температурные свойства платиновых резистивных датчиков температуры (pt100).
- Измерьте температурные свойства термистора NTC1k (отрицательный температурный коэффициент).
- Измерьте температурные характеристики датчика температуры p-n-перехода.
- Измерьте температурные характеристики встроенного датчика температуры текущего режима (ad590).
- Измерьте температурные характеристики встроенного датчика температуры в режиме напряжения (lm35).

Характеристики

Мостовой источник	+2 В ± 0,5%, 0,3 А
Источник постоянного тока	1 мА ± 0,5%
Источник напряжения	+5 В, 0,5 А
Цифровой вольтметр	0 ~ 2 В ± 0,2% разрешение 0,0001 В. 0 ~ 20 В ± 0,2%, разрешение 0,001 В
Температурный контроллер	Разрешение регулятора температуры: 0,1 °C Стабильность: ± 0,1 °C Диапазон: 0 ~ 100 °C Точность: ± 3% (± 0,5% после калибровки)
Потребляемая мощность	100 Вт

Температурные свойства различных датчиков температуры

LEAT-7a

Эксперименты

- Измерение характеристик датчика температуры в текущем режиме Ad590.
- Измерение характеристик датчика температуры типа напряжения lm35.
- Измерение характеристик датчика температуры термистора NTC, ptc.
- Измерение температурной характеристики сопротивления меди Cu50.
- Измерение температурных характеристик медно-константановой термопары.

Характеристики

Температурный диапазон	+20 - 120 ºC, стабильность ± 0.1 ºC
Датчик температуры	Ad590, lm35, термистор NTC, термистор ptc, медное сопротивление cu50, медная константановая термопара.
Цифровой датчик температуры	Диапазон измерения: – 50 ~ 125 ºC, точность ± 0,1 ºC
Цифровой вольтметр	2 В, 20 В, два диапазона

Эксперимент с термистором NTC

LEAT-8

Эксперименты

- Измерьте характеристики термистора NTC.
- Разработайте цифровой термометр с линейным дисплеем 30 ~ 50 ºC.

Характеристики

Источник питания постоянного тока	0-2 В с точной регулировкой, максимальный ток 10 мА, стабильность: 0,02% / мин.
Термистор NTC	С металлическим корпусом или отдельными компонентами
Цифровой термометр	-40-150 ºC, разрешение 0,1 ºC, точность: ± 1 ºC
Цифровой мультиметр	с дисплеем на 4 с половиной разряда
Плата резисторов	Включая 3 регулируемых резистора

* Различные технические требования могут быть изменены.

ЭЛЕКТРОМАГНЕТИЗМ

Устройство магнитного поля с катушкой Гельмгольца

LEEM-1

Экспериментальный прибор можно использовать для исследования измерения переменных магнитных полей. Он имеет характеристики переменной частоты сигнала возбуждения и регулируемой выходной интенсивности. Он изучает принцип электромагнитной индукции и измеряет величину индуцированного напряжения и магнитного поля.

Эксперименты

- Принцип измерения силы магнитной индукции по электромагнитной индукции.
- Размер и распределение неоднородного магнитного поля одиночной круглой катушки.
- Размер и распределение магнитного поля катушки Гельмгольца.

Характеристики

Катушка Гельмгольца	Две катушки одинакового размера, эквивалентный радиус 100 мм, количество витков одиночной катушки: 400 витков.
Расстояние перемещения платформы	По горизонтали ± 130 мм, по вертикали ± 50 мм. Использование немагнитной направляющей.
Катушка обнаружения	Оборотов 1000, угол поворота 360 °
Диапазон частот	От 20 до 200 Гц, разрешение по частоте: 0,1 Гц, погрешность измерения: 1%
Выходной синусоидальный сигнал	Амплитуда выходного напряжения: максимум 20vp-p, амплитуда выходного тока: максимум 200 мА.
Диапазон милливольтметра	Переменный ток 19,99 мВ, погрешность измерения: 1%

Конструкция амперметра и вольтметра

LEEM-2

В этом приборе используется модифицированный измеритель со стрелкой 100 мкА с более высокой чувствительностью, а в качестве стандарта используется 4-разрядный полуцифровой измеритель, что улучшает точность измерения.

Эксперименты

- Доработка и калибровка амперметра.
- Доработка и калибровка вольтметра.
- Модификация и конструкция омметра.

Характеристики

Измеритель с изменяемым диапазоном	100 мкА, внутреннее сопротивление около 2 кОм, точность 1,5 уровня.
Коробка сопротивления	Диапазон регулировки 0 ~ 1111111.0ω, уровень точности 0,1
Стандартный амперметр	0 ~ 19,999 мА, дисплей с четырьмя с половиной разрядами, точность ± 0,3%
Стандартный вольтметр	0 ~ 19,999 В, дисплей с четырьмя с половиной разрядами, точность ± 0,3%
Источник регулятора напряжения	Выход 0 ~ 10 В, стабильность 0,1% / мин, скорость регулировки нагрузки 0,1%

Аппарат картирования электрического поля

LEEM-3

Функции

- Научитесь изучать электростатические поля методом моделирования.
- Углубить понимание концепций силы и потенциала электрических полей.
- Нанесите на карту эквипотенциальные линии и линии электрического поля двух схем электродов коаксиального кабеля и пары параллельных проводов.

Характеристики

Напряжение питания	0 ~ 15 В постоянного тока, плавная регулировка
Цифровой вольтметр	Диапазон от -19,99 В до 19,99 В, разрешение 0,01 В
Электроды из параллельной проволоки	Диаметр электрода 20 мм Расстояние между электродами 100 мм
Коаксиальные электроды	Диаметр центрального электрода 20 мм Ширина кольцевого электрода 10 мм расстояние между электродами 80 мм

Аппарат для измерения электропроводности жидкости

LEEM-4

Функции

- Понять и продемонстрировать принцип работы датчика взаимной индукции проводимости жидкости. установить взаимосвязь между выходным напряжением датчика и проводимостью жидкости. и понять важные физические концепции и законы, такие как закон электромагнитной индукции Фарадея, закон Ома и принцип трансформатора.
- Откалибруйте взаимно индуктивный датчик проводимости жидкости с помощью точных стандартных резисторов.
- Измерьте проводимость насыщенного солевого раствора при комнатной температуре.
- Получите кривую зависимости между проводимостью и температурой раствора соленой воды (необязательно).

Характеристики

Источник питания для экспериментов	Синусоидальная волна переменного тока, 1,700 ~ 1,900 В, плавная регулировка, частота 2500 Гц
Цифровой вольтметр переменного тока	Диапазон 0 - 1,999 В, разрешение 0,001 В
Датчик	Взаимная индуктивность, состоящая из двух индуктивных катушек, намотанных на две высокие проницаемость колец из сплава на основе железа
Стандарт точности сопротивления	0,1 ω и 0,9 ω, по 9 шт., Точность 0,01
Потребляемая мощность	< 50 Вт

Экспериментальная установка на эффекте Холла

LEEM-5

Принцип эффекта Холла и измерения магнитного поля электромагнита.

Эксперименты

- Изучение принципа эффекта Холла и отображение кривой элемента Холла.
- Научиться измерять силу магнитной индукции b с помощью эффекта Холла.
- Измерьте распределение магнитного поля в катушке электромагнита.

Характеристики

Источник постоянного тока возбуждения	0 ~ 1,2 А, плавная регулировка, тонкость <1 мА, светодиодный цифровой дисплей
Рабочий ток образца	Т 0 ~ 5 мА, стабильность <10-5, милливольтметр постоянного тока 0 ~ 20 мВ, разрешение 10 мкВ
Ток переключения	С высококачественным реверсивным переключателем

Экспериментальная установка на эффекте Холла

LEEM-6

Установка с дополнительным программным обеспечением может управляться компьютером. Этот прибор в основном разработан, чтобы помочь студентам понять принцип эффекта Холла, измерить чувствительность элемента Холла и научиться измерять напряженность магнитного поля с помощью элемента Холла.

Эксперименты

- Понимание экспериментального принципа эффекта Холла.
- Измерение зависимости между напряжением Холла и током Холла в постоянном магнитном поле.
- Измерение чувствительности элементов Холла в постоянном магнитном поле.

Характеристики

Источник постоянного стабилизированного тока	Диапазон 0-1,999 мА плавно регулируется
Элемент Холла	Максимальный рабочий ток элемента Холла не должен превышать 5 мА.
Электромагнит	Напряженность магнитного поля электромагнита -190mT-190mT, непрерывно

Электромагнитный прибор для измерения магнитного поля

LEEM-7

Устройство измерения магнитного поля соленоида использует усовершенствованный интегрированный линейный блок Холла для измерения слабого магнитного поля в диапазоне 0-67 мТ гальванического соленоида, чтобы решить проблему низкой чувствительности блока Холла.

Эксперименты

- Измерьте чувствительность датчика Холла.
- Убедитесь, что выходное напряжение датчика Холла пропорционально напряженности магнитного поля внутри соленоида.
- Определите взаимосвязь между напряженностью магнитного поля и положением внутри соленоида.
- Измерьте напряженность магнитного поля по краям.
- Применяйте принцип компенсации при измерении магнитного поля.
- Измерьте горизонтальную составляющую геомагнитного поля (необязательно).

Характеристики

Интегрированный датчик Холла	Диапазон измерения магнитного поля: -67 ~ +67 мТ, чувствительность: 31,3 ± 1,3 v/т
Соленоид	Длина: 260 мм, внутренний диаметр: 25 мм, внешний диаметр: 45 мм, 10 слоев 3000 ± 20 витков, длина однородного магнитного поля в центре: > 100 мм
Цифровой источник постоянного тока	0 – 0,5 А
Амперметр	0 – 0,5 А, разрешение 1 мА
Вольтметр	0 – 20 В, разрешение 1 мВ, 0 – 2 В, разрешение 0,1 мВ

Экспериментальный прибор с магниторезистивным эффектом

LEEM-8

Устройство простое по структуре и богатое по содержанию. Он использует два типа датчиков: датчик Гааса для измерения интенсивности магнитной индукции и датчик для исследования магнетосопротивления при различной интенсивности магнитной индукции.

Эксперименты

- Изучите изменение сопротивления датчика в зависимости от напряженности приложенного магнитного поля. найти эмпирическую формулу.
- Постройте график зависимости сопротивления датчика от напряженности магнитного поля.
- Изучите характеристики переменного тока датчика в слабом магнитном поле (эффект удвоения частоты).

Характеристики

Электропитание магниторезистивного датчика	0-3 мА регулируемое
Цифровой вольтметр	Диапазон 0-1,999 В разрешение 1 мВ
Цифровой милли-тесламетр	Диапазон 0-199,9 мТ, разрешение 0,1 мТ

Магниторезистивный датчик и измерение магнитного поля Земли

LEEM-9

Магнитное поле Земли как естественный магнитный источник находит важное применение в военных, авиационных, морских, промышленных, медицинских и научных исследованиях. В этом приборе используется новый тип датчика магнитосопротивления (MR) Permalloy для измерения параметров геомагнитного поля.

Эксперименты

- Измерьте слабые магнитные поля с помощью магниторезистивного датчика.
- Измерьте чувствительность магниторезистивного датчика.
- Измерьте горизонтальную и вертикальную составляющие геомагнитного поля и его склонение.
- Расчет напряженности геомагнитного поля.

Характеристики

Магниторезистивный датчик	Рабочее напряжение: 5 В. Чувствительность: 50 В/т
Катушка Гельмгольца	В каждой катушке по 500 витков. радиус: 100 мм
Источник постоянного тока	Выходной диапазон: 0 ~ 199,9 мА, регулируемый, ЖК дисплей
Вольтметр	Диапазон: 0 ~ 19,99 мВ. разрешение: 0,01 мВ. ЖК дисплей

Экспериментальная установка характеристик PN перехода

LEEM-10

Физические свойства PN-перехода являются важными параметрами в общей физике, физике полупроводников и электронике. Постоянная Больцмана - одна из важных фундаментальных констант в физике.

Эксперименты

- При той же температуре измерьте прямую вольт-амперную характеристику p-n перехода и вычислите постоянную Больцмана.
- Прямой ток I остается неизменным, кривая v-t прямого напряжения pn перехода отображается, рассчитана чувствительность и оценена ширина запрещенной зоны измеряемого материала pn-перехода.

Прикладной эксперимент: используйте данный pn переход для измерения неизвестной температуры.

Инновационный эксперимент: По экспериментальным данным оценить обратный ток насыщения pn перехода.

Исследовательский эксперимент: наблюдайте за влиянием величины составного тока.

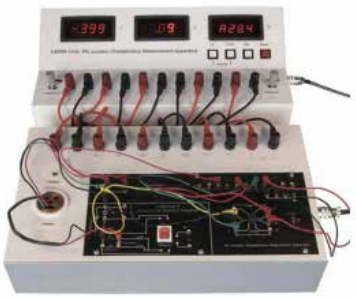
Характеристики

PN-переходы	Кремниевые трубки, германиевые трубки, транзисторы npn и т. д.
Диапазон выходного тока	10нА~1мА, регулируемая в 4 секциях, точная регулировка: минимум 1нА
Сопротивление	4-1/2 разрядный цифровой вольтметр, два уровня внутреннего сопротивления: 10 мОм, сверхвысокий уровень сопротивления (более 1 гОм), диапазон измерения: 0~2 В, разрешение: 0,1 мВ. погрешность измерения: 0,1% ± 2
Экспериментальная температура	Комнатная температура ~99 ºC, цифровой термометр: 0~100 ºC, разрешение 0,1 ºC

Экспериментальный прибор для определения характеристик PN перехода

LEEM-10a

Эксперименты



- Измерьте диффузионный ток PN-перехода в зависимости от напряжения перехода и получите постоянную Больцмана.
- Построить преобразователь ток-напряжение с использованием операционных усилителей для измерения слабого тока.
- Измерьте зависимость напряжения PN-перехода от температуры и определите чувствительность напряжения перехода к температуре.
- Получите запрещенную полосу пропускания кремниевого материала примерно при 0 k.
- Измерьте температуру и электрическое сопротивление, используя платиновое сопротивление и метод моста постоянного тока.

Характеристики

Блок питания постоянного тока	2 комплекта, 0 ~ 15 В и 0 ~ 1,5 В, регулируемый
Цифровой вольтметр	2 комплекта, 3-1 / 2 разряда, диапазон: 0 ~ 2 В. 4-1 / 2 разряда, диапазон: 0 ~ 20 В
Температурный контроллер	Диапазон регулятора температуры: от комнатной температуры до 80 °C, разрешение: 0,1 °C
Датчик температуры	Датчик температуры Платиновый термометрический мост сопротивления (r0 = 100.00 ω при 0 °C)

Измерение ВАХ нелинейных компонентов

LEEM-11

Эксперименты

- Измерение вольтамперометрических характеристик обычных резисторов. измерение кривых вольтамперометрических характеристик диодов и регуляторов напряжения.
- Измерение вольт-амперных характеристик светодиодов, вольфрамовых ламп.
- Инновационные эксперименты: Измерение вольт-амперных характеристик высокого сопротивления и емкости.
- Разведочный эксперимент: Исследование влияния внутреннего сопротивления счетчика на измерение вольт-амперных характеристик.

Характеристики

- 0 ~ 15 В, 0,2 А, разделенный на два уровня грубой и точной настройки, может регулироваться
- Дисплей с четырьмя с половиной разрядами, диапазон 2 В, 20 В, эквивалентное входное сопротивление> 1000 мОм, разрешение: 0,1 мВ, 1 мВ. 4 дополнительных диапазона: внутреннее сопротивление 1 мОм, 10 мОм.
- Счетчик с четырьмя разрядами, четыре диапазона 0 ~ 200 мкА, 0 ~ 2 мА, 0 ~20 мА, 0 ~ 200 мА, внутреннее сопротивление: 1 кОм, 100 Ом, 10 Ом, 1 Ом соответственно.
- 0 ~ 11200 Ом, с идеальной схемой защиты с ограничением тока
- Резисторы, диоды, регуляторы напряжения, светодиоды, маленькие лампочки и т. д.

Измерение ВАХ нелинейных компонентов

LEEM-11a

Измерение вольт-амперной характеристики нелинейных элементов является важным экспериментом в рамках курса фундаментальных физических экспериментов в колледжах и университетах, а также одним из распространенных экспериментальных методов электромагнетизма в научных исследованиях.

Эксперименты

- Эксперимент с делителем напряжения и контролем тока.
- Эксперимент вольт-амперной характеристики линейной и нелинейной составляющих.
- Эксперимент с фотоэлектрическими характеристиками светодиода.

Характеристики

Источник напряжения	+5 В постоянного тока, 0,5 А
Цифровой вольтметр	0 ~ 1,999 В, разрешение 0,001 В. 0 ~ 19,99 В, разрешение 0,01 В
Цифровой амперметр	0 ~ 200 мА, разрешение 0,01 мА

Нелинейная схема хаотического экспериментального аппарата

LEEM-12

Изучение нелинейной динамики и связанных с ней бифуркаций и хаоса было горячей темой в научном сообществе в последние 20 лет. По этой теме опубликовано большое количество работ. Феномен хаоса затрагивает физику, математику, биологию, электронику, информатику, экономику и другие области и широко используется.

Эксперименты

- Используйте последовательный резонансный контур RLC для измерения индуктивности ферритового материала при различных токах.
- Наблюдайте на осциллографе формы сигналов, генерируемых генератором LC, до и после сдвига фазы RC.
- Наблюдайте за фазовой фигурой двух вышеуказанных форм сигналов (т. е. Фигурой Лиссажу).
- Наблюдайте за периодическими изменениями показателя фазы, регулируя резистор RC-фазовращателя.
- Запишите фазовые показатели бифуркаций, перемежаемости хаоса, трехкратного периода, аттрактора и двойных аттракторов.
- Измерьте вольт-амперные характеристики устройства с нелинейным отрицательным сопротивлением на основе сдвоенного операционного усилителя lf353.
- Объясните причину возникновения хаоса, используя уравнение динамики нелинейной цепи.

Характеристики

Цифровой вольтметр	Цифровой вольтметр: 4-1 / 2 разряда, диапазон: 0 ~ 20 В, разрешение: 1 мВ
Нелинейный элемент	ОУ Lf353 с шестью резисторами
Электропитание	± 15 В постоянного тока

Интерференция, дифракция и поляризация микроволнового излучения - базовая модель

LEEM-13

СВЧ-демонстратор состоит из СВЧ-передатчика, СВЧ-приемника с усилителем, приемного диполя и принадлежностей. Это оборудование можно использовать для демонстрации многих интересных микроволновых экспериментов.

Эксперименты

- Реле СВЧ
- Передача и поглощение микроволн.
- Микроволновая печь как поляризованная волна.
- Отражение микроволн на металлической пластине.
- Преломление микроволн.
- Помехи СВЧ
- Электромагнитная волна
- Микроволновая дифракция.
- Измерьте направленную передачу микроволн и характеристику направленности рупорной антенны.
- Характеристики эффекта Доплера.

  СВЧ-передатчик 11 Гц,> 10 мВт

  Коэффициент усиления усилителя> 60 дБ

  Потребляемая мощность <5 Вт

  Трубка детекционная 2ДВ17

  Рабочая температура 0 ~ 40 ºC

Магнитная петля гистерезиса и кривая намагничивания

LEEM-14

Петли гистерезиса и кривые намагничивания магнитных материалов характеризуют основные магнитные свойства магнитных материалов. Ферромагнитные материалы с различными свойствами широко используются в промышленности, транспорте, связи, электробытовых приборах и других областях. Следовательно, измерение основных характеристик магнитных материалов очень важно на практике и в экспериментах по физике в колледжах, и было включено в программы физических экспериментов различных колледжей и университетов страны.

Эксперименты

- Определите соотношение интенсивности магнитной индукции b и положения x в образце с помощью цифрового тесламетра.
- Измерьте диапазон напряженности однородного магнитного поля вдоль направления x.
- Научитесь размагничивать магнитный образец, измерять начальную кривую намагничивания и магнитный гистерезис.
- Узнайте, как применить закон цепи тока в спецификациях магнитных измерений.

Характеристики

Источник постоянного тока	4-1/2 разряда, диапазон: 0 ~ 600 мА, регулируемый
Образцы магнитных материалов	2 шт. (один штамп из стали, один из стали #45), прямоугольный стержень, длина сечения | высота: 2,00 см. ширина: 2,00 см. зазор: 2,00 мм
Цифровой тесламетр	4-1/2 разряда, диапазон: 0 ~ 2 Т, разрешение: 0,1 мТ, с датчиком Холла

Эксперимент с переключателем с активацией звука

LEEM-15

Характеристики

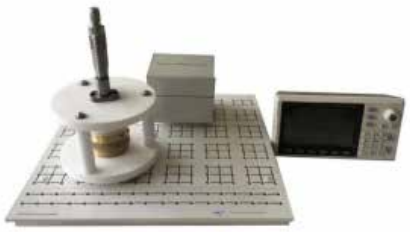
- Он может завершить управление включенным звуком на маленькой лампочке, и он погаснет через определенную задержку.
- Используйте безопасный и изолированный низковольтный источник питания постоянного тока. используйте комплектную машину с металлическим шасси для облегчения управления.
- Используя конструкцию интегральной схемы, хорошую согласованность и высокую точность.
- Дискретный дизайн, независимое подключение, длительный срок службы и низкие потери.
- Основные компоненты: Металлический пленочный резистор 22 кОм, металлический пленочный резистор 2,2 м, металлический пленочный резистор 33 кОм, металлический пленочный резистор 100 кОм, металлический пленочный резистор 1 м, металлический пленочный резистор 3 кОм, металлический пленочный резистор 1 кОм, 8 фарфоровый диэлектрический конденсатор 10 мкФ, электролитический конденсатор 100 мкФ , переключающий диод in4148, светодиод, фоторезистор MG45, транзистор s9013, интегрированный блок nand gate cd4011, электретный конденсаторный микрофон и др.
- Оснащен высококачественной соединительной линией 2 мм.

Прибор для измерения диэлектрической проницаемости

LEEM-16

Эксперименты

- Измерение диэлектрической проницаемости вакуума e0 и относительной диэлектрической проницаемости er.
- Изучение метода LC-резонанса для измерения малой емкости.
- Изучение использования цифрового осциллографа.



Характеристики

Генератор сигналов DDS	4,3-дюймовый ЖК-дисплей, частота синусоидальной и прямоугольной волны 1 мкГц ~ 10 МГц, амплитуда сигнала 0 ~ 10vp-p, смещение и фаза сигнала формы волны могут быть установлены с помощью цифровых клавиш и переключателя кодирования для регулировки.
Стандартный резистор	R1 = 1кОм, точность 0,5%. r2 = 30кОм, точность 0,1%
Стандартный индуктор	L = 10,5 мч, точность 0,3%
Спецификация испытательной пластины	297 × 300 мм, апертура: Ф4 мм, шаг пролета: 19 мм, 50 мм и 100 мм и т. д. контактное сопротивление менее 5 МОм, максимальный ток l0a, распределенная емкость 1,5 пФ
Испытываемый диэлектрический лист	PTFE и органическое стекло, φ40 * 2 мм
Принадлежности для тестирования	Кабель с банановой вилкой 4 мм, кабель с разъемом bnc на 4 мм, щуп и т. д.
Штангенциркуль с нониусом	0-150 мм / 0,02 мм
Спиральный микрометр	0-25 мм / 0,01 мм

Цифровой осциллограф RLC

LEEM-17

Эксперименты

- Наблюдайте за амплитудно-частотными и фазо-частотными характеристиками цепей RC, RL и RLC.
- Наблюдайте за явлениями последовательного и параллельного резонанса в цепи RLC.
- Наблюдайте за переходным процессом цепей RC и RL и измерьте постоянную времени τ.
- Наблюдайте за переходными процессами и затуханием последовательной цепи RCl и измерьте критическое значение сопротивления.

Характеристики

Генератор сигналов	Постоянный ток, синусоида, прямоугольная волна
Диапазон частоты	Синусоида 50 Гц ~ 100 кГц. прямоугольная волна 50 Гц ~ 1 кГц
Диапазон регулировки амплитуды	Синусоида, прямоугольная волна 0~8vp-p. постоянный ток 2 ~ 8 В
Магазин сопротивлений	1Ом~100кОм, минимальный шаг 1Ом, точность 1%
Магазин конденсаторов	0,001~1 мкФ, минимальный шаг 0,001 мкФ, точность 2%
Магазин индуктивности	1~110 мГн, минимальный шаг 1 мГн, точность 2%
Двуканальный осциллограф	Полуавтоматический

Эксперимент с мостом переменного тока

LEEM-18

Эксперименты

- Изучите и освоите условия баланса и принципы измерения моста переменного тока. проверьте условия баланса моста переменного тока.
- Измерьте емкость и диэлектрические потери. Самоиндукция, ее добротность катушки, взаимная индуктивность и другие электрические параметры.
- Разработайте различные мосты переменного тока для реальных измерений.

Характеристики

Встроенный генератор сигнала	Частота 1 кГц ± 10 Гц, амплитуда выходного напряжения: 1,5 В (среднеквадратичное значение)
Встроенный цифровой дисплей переменного тока | вольтметр	Диапазон измерения переменного напряжения: 0 ~ 2 В, три с половиной разряда
Встроенный четырехразрядный светодиодный цифровой | частотомер	Диапазон измерения: 20 Гц ~ 10 кГц, погрешность измерения: 0,2%
Встроенный нулевой указатель переменного тока	С защитой от перегрузки, без измерительной головки. чувствительность ≤1×10-8А/дел, непрерывно регулируемый
Встроенный мост сопротивлений	Ra: Состоит из семи сопротивлений переменного тока 1, 10, 100, 1 кОм, 10 кОм, 100 кОм, 1 мОм с точностью 0,2% | Rb: Состоит из блока сопротивления переменного тока 10×(1000+100+10+1+0,1)Ом с точностью 0,2% | Rn: Состоит из блока сопротивления переменного тока 10kОм+10×(1000+100+10+1)Ом с точностью 0,2%
Стандарты емкости	0,001 мкФ, 0,01 мкФ, 0,1 мкФ, точность 1%
Стандарты индуктивности	1мГн, 10мГн, 100мГн, точность 1,5%

Комплексный экспериментальный прибор для цепи переменного или постоянного тока и моста

LEEM-19

- Сопротивление плеча моста r1: 1Ом, 10 Ом, 100 Ом, 1000 Ом, 10 кОм, 100 кОм, 1 МОм. Точность ± 0,1%.
- Сопротивление плеча моста r2: Сконфигурируйте набор коробок сопротивлений: 10 кОм + 10 × (1000 + 100 + 10 + 1) Ом, точность ± 0,1%.
- Сопротивление плеча моста r3: Сконфигурируйте два набора синхронных блоков сопротивлений r3a, r3b, которые установлены внутри одного и того же двухуровневого переключателя, и сопротивление изменяется синхронно: 10 × (1000 + 100 + 10 + 1 + 0,1) ом точность составляет: ± 0,1%.
- Блок конденсаторов: 0,001 ~ 1 мкФ, минимальный шаг 0,001 мкФ, точность 2%.
- Коробка индуктивности: 1~110 мГц, минимальный шаг 1 мГц, точность 2%.
- Многофункциональный источник питания: регулируемый источник питания постоянного тока 0~2 В, синусоида 50 Гц~100 кГц. прямоугольная волна 50 Гц~1 кГц. частота отображается 5-значным частотомером.
- Цифровой гальванометр двойного назначения переменного и постоянного тока: Используйте вольтметр с цифровым дисплеем: Диапазон составляет 200 мВ, 2 В. Вход может выбрать AC, DC, несимметричный три режима, есть потенциометр регулировки чувствительности.
- При использовании прибора в качестве одноплечевого моста диапазон измерения: 10Ом~1111,1 кОм, уровень 0,1.
- При использовании прибора в качестве двуплечего электрического моста диапазон измерения: 0,01~111,11 Ом, уровень 0,2.
- Эффективный диапазон несимметричного моста составляет 10 Ом~11,111 кОм, а допустимая погрешность составляет 0,5%. 11. Внутри прибора есть два типа измеряемого сопротивления: одиночный приемник, двойной приемник, два типа конденсаторов с разной емкостью и разными потерями. Два типа индуктивностей с разными индуктивностями и разными значениями q.
- Несбалансированный электрический мост согласован с термисторным датчиком температуры, а линейный цифровой термометр разработан с разрешением 0,01 ºC. Термистор можно использовать вместе с датчиком температуры типичного измерительного прибора для сенсорных экспериментов.
- Исследовательский эксперимент: изучите взаимосвязь между емкостью, потерями и напряжением смещения.
- Исследовательский эксперимент: изучите взаимосвязь между индуктивностью и током смещения.

Модификация и калибровка электросчетчика (Миллиамперметр)

LEEM-20

Эксперименты

- Доработка и калибровка амперметра.
- Доработка и калибровка вольтметра.
- Доработка и конструкция омметра.

Характеристики

Укомплектованный счетчик стрелочного типа	Диапазон измерения 1 мА, внутреннее сопротивление около 155 Ом, точность 1,5
Блок сопротивления	Диапазон регулировки 0 - 11111,0 Ом, точность - 0,1
Стандартный амперметр	0 2 мА, 0 20 мА, два диапазона, три с половиной цифрового дисплея, точность ± 0,5%
Регулируемый стабилизированный источник напряжения	Выход 0 2 В, 0 ~ 10 В, две передачи, стабильность 0,1% / мин
Двусторонняя защита измерительной головки	Опционально

Эксперимент по сборке цифрового мультиметра

LEEM-21

С помощью прибора объясняются способы измерения основных физических величин, таких как значения напряжения, сопротивления и тока, а также использование делителей напряжения, шунтов и резисторов для измерения напряжения, сопротивления, и текущие значения. Экспериментируйте с расширением диапазона, спроектируйте и измерьте значение триода и значение прямого падения напряжения на диоде.

Характеристики

Диапазон сопротивления	200 Ом, 2 кОм, 20 кОм, 200 кОм, 2 МОм
Диапазон тока	200 мкА, 2 мА, 20 мА, 200 мА, 2 А
Диапазон напряжения	200 мВ, 2 В, 20 В, 200 В, 1000 В
Источник питания постоянного тока	0 ~ 2В, 0,2А. 0 ~ 20В, 20мА
Конструкция металлического корпуса	Блок питания переменного тока 220В

- Со схемой преобразования переменного / постоянного тока, диодной и триодной измерительной схемой
- Содержит модифицированную головку счетчика на три с половиной разряда, делитель напряжения, шунт, схему защиты и другие детали

Четырехконтактный эксперимент по измерению сопротивления

LEEM-22

В дополнение к двухплечевому мосту для измерения низкого сопротивления можно использовать четырехконтактную вольтамперометрию. Фактически, четырехконтактный метод также используется для измерения сопротивления в двухплечевом мосту.

Эксперименты

- Используйте одинарный мост и двойной мост, чтобы измерить одно и то же малое сопротивление, сравнить и проанализировать результаты измерений и оценить сопротивление проводов.
- Измерьте сопротивление и температурный коэффициент четырехпроводного медного сопротивления.

Спецификация

- Включает небольшую плату сопротивления для тестирования.
- Самодельные медные четырехпроводные резисторы, в том числе эмалированные.
- Электронагреватель, стакан.
- Цифровой термометр 0 ~ 100 ºC, разрешение 0,1 ºC.
- Дополнительные аксессуары: одинарный мост Qj23a.
- Дополнительные аксессуары: Qj44 с двойным плечом электрического моста.

Эксперимент с многофункциональным мостом

LEEM-23

В приборе объединены различные функции одноплечевого моста, двуплечего моста и несимметричного моста, которые могут выполнять двухпроводное, трехпроводное и четырехпроводное измерение сопротивления. При установке неуравновешенного моста прибор необходимо оборудовать датчиком сопротивления или устройством контроля температуры.

Характеристики

Мост сопротивлений R1	Сопротивления: 10 Ом, 100 Ом, 1000 Ом, 10 кОм, точность сопротивления ± 0,1%
Мост сопротивлений R2	Коробки сопротивления: 10×(1000+100+10+1)Ом, точность сопротивления: ±0,1%, ±0,2%, ±1%, ±2%
Мост сопротивлений R3	Сопротивление изменяется одновременно: 10×(1000+100+10+1+0,1)Ом, точность: ±0,1%, ±0,2%, ±1%, ±2%, ±5%
Стандарт сопротивлений Rn	Сопротивление: 10 Ом, 1 Ом, 0,1 Ом, 0,01 Ом и точность сопротивления: ± 0,1%, ± 0,1%, ± 0,2%, ± 0,5%
Встроенное сопротивление	Rx одинарный: 1kОм, 0,25 Вт, погрешность: 0,1%. | Rx двойной: 0,2 Ом, 0,25 Вт, погрешность: 0,2%.
Цифровой гальванометр	Используйте вольтметр с цифровым дисплеем: диапазон 200 мВ, 2 В. Точность цифрового гальванометра составляет: (диапазон 0,1% ± 2)
Источник питания	0 ~ 2 В регулируемый источник питания, 3 В, источник питания 9 В
Одноплечевой мост	Диапазон измерения: 10Ом~1111,1kОм, шаг 0,1
Двухплечевой мост	Диапазон измерения: 0,01~111,11Ом, шаг 0,2

- Эффективный диапазон несбалансированного моста составляет 10 ~ 11,111 кОм, а допустимая погрешность составляет 0,5 %

Эксперимент по проектированию несбалансированного электрического моста

LEEM-24

Эксперименты

- Освойте принцип работы неуравновешенного электрического моста.
- Освоить принцип и метод использования выходного напряжения несимметричного моста для измерения переменного сопротивления.
- Используйте термисторный датчик и несимметричный мост для создания цифрового термометра с разрешением 0,1 ºC.
- Принцип и применение полного моста неуравновешенного электрического моста, проектирование электронных весов с цифровым дисплеем.

Характеристики

Несимметричный мост	Диапазон измерения 10 Ом ~ 11 кОм, минимальная величина регулировки 0,1 Ом, точность: ± 1%
Источник питания высокой стабильности	Регулируемое напряжение 0 2 В, цифровой дисплей
Цифровой вольтметр	3,5 разряда цифрового дисплея, диапазон измерения 2В
Прецизионный усилитель	Регулируемый ноль, регулируемое усиление
Термометр	Комнатная температура до 99,9 ºC, точность измерения ± 0,2 ºC
Цифровой термометр	Использование термистора NTC для создания высокочувствительного цифрового термометра 30 ~ 50 ºC
Мощность моста	Импеданс плеча моста: 1000 ± 50 Ом
Электронные весы с цифровым дисплеем	Расчетный диапазон 1 кг, полная погрешность: 0,05%, набор гирь 1 кг

Эксперимент с потенциометром

LEEM-25

Характеристики

- Стабилизированный источник питания постоянного тока: 4,5 В, трех разрядный цифровой дисплей, с ограничителем тока.
- Стандартный электрический потенциал: 1,0186 В, точность ± 0,01%, автоматическая компенсация постоянной температуры.
- Цифровой гальванометр: 5 × 10-4, 10-6, 10-8, 10-9а, четырехступенчатая регулируемая чувствительность.
- Магазин сопротивлений: (0 ~ 10) × (1000 + 100 + 10 + 1) Ом, ± 0,1%
- Две измеряемые ЭДС, 1 батарейный отсек, внутри которого находится делитель напряжения.
- Корпус одиннадцатипроводного потенциометра изготовлен из оргстекла с интуитивно понятной внутренней структурой и небольшими размерами.
- Каждый провод сопротивления равен одному метру, а значение сопротивления составляет 10 Ом.
- Десять проводов сопротивления намотаны на стержень из оргстекла, размещены в прозрачном корпусе и соединены последовательно друг с другом.
- Одиннадцатый провод сопротивления намотан на вращающийся диск сопротивления, а шкала делится на 100 делений поровну. Используя нониус, можно получить точность до 1 мм, полное последовательное сопротивление 110 Ом.
- Для эксперимента можно выбрать обычный одиннадцатипроводный потенциометр.

Эксперимент с электромагнитной левитацией

LEEM-26

Эксперименты

- Понаблюдайте за физическими явлениями электромагнитной левитации.
- Углубить понимание таких вопросов, как энергия магнитного поля, параметры индуктивности и электромагнитная сила.
- Измерьте ток возбуждения на разной высоте левитации.
- Обратите внимание на влияние различных материалов на высоту подвески.
- Обратите внимание на влияние одного и того же материала разной толщины на состояние магнитной левитации.

Характеристики

Катушка дискообразная	1 шт.
Токопроводящая плоскость	3 шт.
Источник питания переменного тока	Регулируемое напряжение 0 ~ 250 В
Вольтметр переменного тока	0 ~ 250 В, точность 1,5
Амперметр переменного тока	0 – 10А, точность 1,5

С функциями защиты от утечки и температуры

Измеритель Гаусса

LEEM-27

Эксперименты

- Калибровка с использованием ядерного магнитного резонанса.
- Измерение поверхностного магнетизма постоянных магнитов, центрального магнитного поля электромагнитов и намагниченности слабых магнитных материалов.
- Исследование полярности магнитного поля.

Характеристики

Диапазон измерения	0 ~ 2,0000 т (0 ~ 20000 gs)
Разрешение	1 gs (0,0001 т)

Магнитные весы

LEEM-28

Эксперименты

- Используется для физико-химических экспериментов или магнитных измерений.
- Измерьте магнитную восприимчивость парамагнитных материалов, а затем определите постоянный магнитный момент и количество неспаренных электронов.

Характеристики

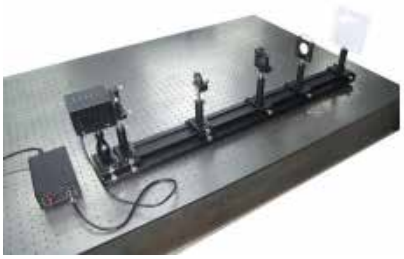
Электромагнит	Диаметр магнитной головки 40 мм, воздушный зазор регулируется от 0 до 40 мм.
Однородность магнитного поля	Менее 1,5%
Тесламетр	Диапазон 2 Т, разрешение 1 мТ
Ток возбуждения	0 ~ 10А плавно регулируемый

ОПТИКА

Набор для экспериментов по оптике - Базовая модель

LCP-1

Благодаря компактной конструкции, устойчивой жесткой раме, хорошей расширяемости и невысокой цене, это оборудование подходит для обучения базовым оптическим экспериментам в высших учебных заведениях.



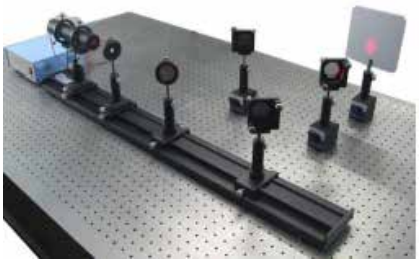
Эксперименты

- Измерение фокусного расстояния с помощью автоколлимации.
- Измерение фокусного расстояния методом Бесселя.
- Самостоятельная сборка слайд-проектора.
- Дифракция Френеля на одиночной щели.
- Дифракция Френеля на одиночной круглой апертуре.
- Двухщелевая интерференция Юнга.
- Принцип визуализации Аббе и оптическая пространственная фильтрация.
- Псевдоцветное кодирование, тета-модуляция и цветовая композиция.

Комплект для экспериментов по голографии и интерферометрии

LCP-2

Оптический стол из нержавеющей стали или макетная плата в комплект не входят. Комплект голографии и интерферометра разработан для общего физического образования в колледжах и университетах. Он предоставляет полный набор оптических и механических компонентов (включая источники света), которые можно удобно сконструировать для проведения пяти различных экспериментов. Выбирая и собирая отдельные компоненты в полные эксперименты, учащиеся могут улучшить свои экспериментальные навыки и способность решать проблемы. Этот учебный комплект по оптике позволяет студентам провести пять экспериментов, чтобы лучше понять основы и применение голографии и интерферометрии.



Комплект голографии и интерферометра включает полный набор оптических и механических компонентов. Выбирая и собирая отдельные компоненты в полные эксперименты, учащиеся могут улучшить свои экспериментальные навыки и способность решать проблемы. Это оптическое образование помогает студентам понять основы и применение голографии и интерферометрии.

Эксперименты

- Запись и восстановление голограмм.
- Изготовление голографических решеток.
- Создание интерферометра Майкельсона и измерение показателя преломления воздуха.
- Построение интерферометра Саньяка.
- Построение интерферометра Маха-Цендера. регулируемыйLCP

Комплект для экспериментов с оптикой - улучшенная модель

LCP-3

Один из самых популярных продуктов по физике. Набор для оптических экспериментов включает 26 фундаментальных и современных оптических экспериментов, он разработан для общефизического образования в университетах и колледжах. Он предоставляет полный набор оптических и механических компонентов, а также источников света. Большинство оптических экспериментов, необходимых в общефизическом образовании, можно построить с использованием этих компонентов, в процессе работы учащиеся могут улучшить свои экспериментальные навыки и способность решать проблемы.

Эксперименты

- Измерьте фокусное расстояние объектива с помощью автоколлимации.
- Измерьте фокусное расстояние объектива методом смещения.
- Измерьте фокусное расстояние окуляра.
- Соберите микроскоп.
- Соберите телескоп.
- Соберите слайд-проектор.
- Определите узловые точки и фокусное расстояние группы линз.
- Соберите вертикальный телескоп для визуализации.
- Двухщелевая интерференция Юнга.
- Вмешательство бипризмы Френеля.
- Интерференция двойных зеркал
- Помехи зеркала Ллойда.
- Интерференционные кольца Ньютона.
- Фраунгоферова дифракция на одиночной щели.
- Дифракция Фраунгофера на круглой апертуре.
- Дифракция Френеля на одиночной щели.
- Дифракция Френеля на круглой апертуре.
- Дифракция Френеля на острой кромке.
- Анализируйте состояние поляризации световых лучей.
- Дифракция решетки и рассеяние призмы.
- Соберите решетчатый спектрометр типа литроу.
- Запись и восстановление голограмм.
- Изготовить голографическую решетку.
- Визуализация Аббе и оптическая пространственная фильтрация.
- Псевдоцветное кодирование, тета-модуляция и цветовая композиция.
- Соберите интерферометр Майкельсона и измерьте показатель преломления воздуха.

Набор для экспериментов с геометрической оптикой

LCP-4

Серия экспериментов геометрической оптики позволяет установить различные эксперименты геометрической оптики, студенты под руководством учителя, могут собрать различные варианты, практические способности студентов через этот эксперимент могут вдохновить студентов на мышление, для достижения цели воспитания у студентов творческого духа и практических способностей.

Эксперименты

- Измерение фокусного расстояния выпуклой линзы на основе автоколлимации.
- Измерение фокусного расстояния выпуклой линзы по методу Бесселя.
- Измерение фокусного расстояния выпуклой линзы на основе уравнения визуализации линзы.
- Измерение фокусного расстояния вогнутой линзы.
- Измерение фокусного расстояния окуляра.
- Измерение узловых точек и фокусного расстояния группы линз.
- Измерение увеличения микроскопа.
- Измерение увеличения телескопа.
- Конструкция слайд-проектора.

Комплект аберрации объектива и оптики Фурье

LCP-5

В идеальной оптической системе все лучи света из точки на плоскости объекта сходятся к одной и той же точке на плоскости изображения, образуя четкое изображение. Идеальный объектив показал бы изображение точки как точки, а прямую линию как прямую, но на практике линзы никогда не бывают идеальными. 6 экспериментов из этого набора иллюстрируют, почему мы не можем видеть «истинное изображение». Благодаря свойствам преобразования Фурье линзы могут применяться в различных областях обработки оптических сигналов. Пространственная фильтрация один из самых важных, экспериментов.

Эксперименты

- Сферическая аберрация
- Кривизна поля
- Астигматизм.
- Кома
- Искажение
- Хроматическая аберрация.

Набор для измерения интерференции, дифракции и поляризации - усовершенствованная модель

LCP-6

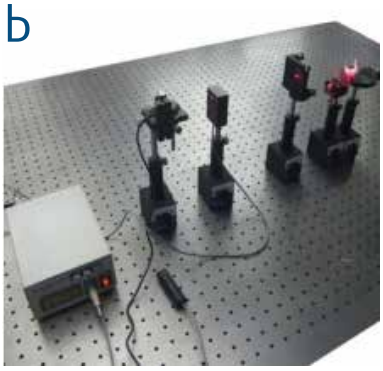
LCP-6 объединяет эксперименты по оптической интерференции, дифракции и поляризации.

Эксперименты

- Постройте интерферометры и наблюдайте за интерференционными картинами.
- Создайте интерферометр Майкельсона и измерьте показатель преломления воздуха.
- Постройте интерферометр Саньяка.
- Постройте интерферометр Мах-Цендера.
- Настройте дифракцию Фраунгофера и измерьте распределение интенсивности.
- Дифракция Фраунгофера через одну щель.
- Дифракция Фраунгофера на многощелевой пластине.
- Дифракция Фраунгофера через единственную круглую апертуру.
- Дифракция Фраунгофера на пропускающей решетке.
- Настройте дифракцию Френеля и измерьте распределение интенсивности.
- Дифракция Френеля через единственную щель.
- Дифракция Френеля на многощелевой пластине.
- Дифракция Френеля через круглую апертуру.
- Дифракция Френеля на прямой кромке.
- Измеряйте и анализируйте состояние поляризации световых лучей.
- Измерение угла Брюстера для черного стекла.
- Проверка закона Малюса.
- Исследование функций полуволновой пластинки.
- Исследование функций четвертьволновой пластинки: круговой и эллиптически поляризованный свет.

Набор для экспериментов с голографией - базовая модель

LCP-7



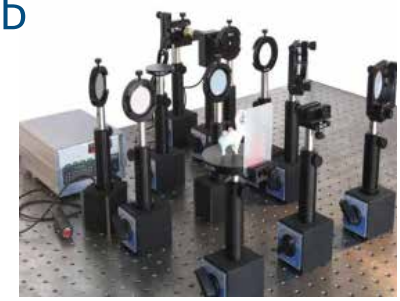
Инструмент голографии - это интересный эксперимент, который может помочь ученикам легко понять принцип интерференции, как в игре. Голография основана на принципе интерференции, вызванной когерентным наложением пучков. Он регистрирует интерференционные полосы между опорным лучом и объектным лучом (отражение объекта) на носителе записи. Интерференционные полосы содержат информацию об амплитуде и фазе целевого луча.

Характеристики

Полупроводниковый лазер	Центральная длина волны: 650 нм Ширина линии: <0,2 нм Мощность> 35 мВт
Выдержка и таймер	0,1 ~ 999,9 с Режим: B-гейт, т-гейт, таймер и открытый, ручное управление
Очки лазерной безопасности	Od> 2 от 632 нм до 690 нм
Голографическая пластина	Красный чувствительный фотополимер

Набор для экспериментов с голографией - полная модель

LCP-8



Эксперименты

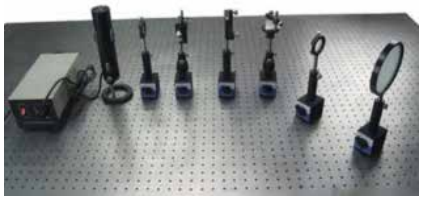
- Голографическая фотография Френеля.
- Плоская голография изображения.
- Одношаговая радужная голографическая фотография.
- Двухэтапная радужная голографическая фотография.
- Изготовление голографической решетки.
- Изготовление голографических линз.
- Высокоплотное и емкое голографическое хранилище данных.
- Голографическая интерферометрия.
- Голографическая репродукция

Характеристики

Полупроводниковый лазер	Центральная длина волны: 650 нм Ширина линии: <0,2 нм Мощность> 35 мВт
Выдержка и таймер	0,1 ~ 999,9 с Режим: B-гейт, т-гейт, таймер и открытый, ручное управление
Делитель луча с непрерывным соотношением	Отношение T/R плавно регулируется
Односторонняя вращающаяся щель	Ширина щели 0 – 5 мм Диапазон поворота : ± 5°
Голографическая пластина	Фотополимер и соль серебра

Комплект для экспериментов с современной оптикой

LCP-9



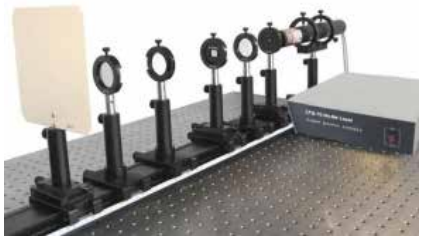
Этот комплект представляет собой комплексное экспериментальное устройство, предоставленное нашей компанией для лаборатории физической оптики в университетах. Он охватывает множество областей, включая прикладную оптику, информационную оптику, физическую оптику, голографию и так далее.

Эксперименты

- Измерьте фокусное расстояние объектива с помощью метода автоколлимации.
- Измерьте фокусное расстояние объектива методом смещения.
- Измерьте показатель преломления воздуха, построив интерферометр Майкельсона.
- Измерьте узловые точки и фокусное расстояние группы линз.
- Соберите телескоп и измерьте его увеличение.
- Обратите внимание на шесть типов аберраций объектива.
- Постройте интерферометр Маха-Цендера.
- Постройте интерферометр Саньяка.
- Измерьте разделение длин волн d-линий натрия с помощью интерферометра Фабри-Перо.
- Постройте призменную спектрографическую систему.
- Запись и восстановление голограмм.
- Запишите голографическую решетку.
- Визуализация Аббе и оптическая пространственная фильтрация.
- Псевдоцветное кодирование.
- Измерьте постоянную решетки.
- Сложение и вычитание оптических изображений.
- Оптическая дифференциация изображения.
- Дифракция фраунгофера.

Комплект для экспериментов с Фурье-оптикой

LCP-10



Экспериментальная система состоит из двух экспериментов, то есть сложения и вычитания оптических изображений. Синусоидальная решетка используется в качестве пространственного фильтра для реализации сложения и вычитания изображения.

Эксперименты

- С помощью экспериментов можно понять концепции пространственной частоты, пространственного спектра и пространственной фильтрации в Фурье-оптике.
- Изучите технологию оптической фильтрации, чтобы соблюдать фильтрующий эффект различных оптических фильтров и углубить понимание основных идей оптической обработки информации.
- Углубить понимание теории свертки.
- Понимание псевдоцветного кодирования ISO-плотности черно-белых изображений.

Характеристики

Источник света	Полупроводниковый лазер, 632,8 нм, 1,5 мВт
Дифракционная решетка	Одномерная решетка, 100 л/мм, составная решетка, 100-102 л/мм
Линзы	F=4.5mm,f=150mm
Аксессуары	Рельс, направляющая, каретка, держатель линзы, лазерная направляющая, кинематический держатель, белый экран, экран с небольшим отверстием и т. д.

Экспериментальный комплект информационной оптики

LCP-11

Информационная оптика - новая дисциплина, разработанная в последние годы. Она проникла во все области науки и техники и стала важной отраслью информатики.

Эксперименты

- Голографическая фотография
- Изготовление голографической решетки.
- Визуализация Аббе и пространственная световая фильтрация.
- Технические характеристики модуляции тета

Характеристики

He-Ne лазер	Длина волны: 632,8 нм Мощность:> 1,5 мВт
Поворотная щель	Односторонняя Ширина: 0 ~ 5 мм (плавная регулировка) Диапазон поворота: ± 5 °
Источник белого света	Вольфрамово-бромная лампа (6/15 Вт), регулируемая
Система фильтрации	ФНЧ, ФВЧ, полосовая, направленная, нулевого порядка
Светоделитель с фиксированным соотношением сторон	5: 5 и 7: 3
Регулируемая диафрагма	0 ~ 14 мм
Решетка	20 линий / мм

Экспериментальный комплект информационной оптики

LCP-12

Сложение / вычитание изображений - это оптическая операция в когерентной оптике и метод распознавания изображений. В этом экспериментальном наборе используется синусоидальная решетка в качестве пространственного светофильтра для реализации сложения и вычитания оптических изображений. Сложение и вычитание изображений - это своего рода оптическая операция в когерентной оптике и метод распознавания изображений. В этом эксперименте синусоидальная решетка используется в качестве пространственного фильтра для реализации сложения и вычитания изображения. Простой световой путь ясно показывает физические принципы сложения и вычитания изображений.

Эксперименты

- Получите необходимые знания об оптической фильтрации Фурье.
- Понять физическое значение добавления и вычитания оптических решеток к оптическим изображениям.
- Понимать структуру и принцип работы оптической системы 4f.

Характеристики

Полупроводниковый лазер	5,0 мВт @ 650 нм
Одномерная решетка	100 штрихов / мм
Оптический рельс	1метр
Объектив	F = 4,5 мм, f = 150 мм

Эксперимент по оптической дифференциации изображений

LCP-13

Оптическое дифференцирование - это не только важная оптико-математическая операция, но также важный метод выделения информации при оптической обработке изображений. Он может хорошо выделять края и детали малоконтрастных изображений, тем самым улучшая разрешение изображения.

Эксперименты

- Понять принцип оптической дифференциации изображения.
- Углубить понимание оптической фильтрации Фурье.
- Понимать структуру и принцип работы оптической системы 4f.

Характеристики

Полупроводниковый лазер	650 нм, 5,0 мВт
Композитная решетка	100 и 102 штр / мм
Оптический рельс	1 метр

Эксперимент по свертыванию оптического изображения

LCP-14

Оптическая свертка - это не только важная оптическая математическая операция, но также важный способ выделения информации при оптической обработке изображений. Он может извлекать и выделять края и детали низкоконтрастных изображений, тем самым улучшая разрешение и скорость распознавания изображений. Одна из важнейших характеристик изображения - его форма и контур. В общем, для распознавания изображений нам обычно нужно определить его очертания. В этом эксперименте мы используем метод оптической корреляции для пространственной дифференциальной обработки изображения, чтобы изобразить контурный край изображения. Такой вид обработки изображений и использование позитивного проекционного устройства класса оптической проекции может быть использовано для исправления изображений изображения.

Эксперименты

- Изучите соответствующие теоремы о свертке.
- Получите необходимые знания об оптическом преобразовании Фурье.
- Углубить понимание принципов с помощью экспериментов.

Характеристики

Полупроводниковый лазер	5 мВт @ 650 нм
Оптический рельс	1 метр

Информационные оптические эксперименты с LC-SLM

LCP-15

Благодаря мощной программной поддержке он может реализовать преобразование голографического кодирования и моделирование обычных изображений, а также измерение жидкокристаллического электрооптического эффекта. Жидкий кристалл - это органическое полимерное соединение между жидкостью и кристаллом. Он обладает как текучестью жидкости, так и свойством ориентации кристалла. Когда молекулы жидкого кристалла расположены упорядоченным образом, они будут проявлять оптическую анизотропию. Жидкокристаллический экран - это пространственный модулятор света, сделанный из жидкого кристалла для характеристик модуляции света.

Эксперименты

- Электрооптический эффект жидкого кристалла.
- Измерение микроструктуры ЖК-пленок с электронной адресацией с использованием теории дифракции.
- Оптическая интерференция и дифракция.
- Компьютерная голография.
- Измерение дифракционной эффективности голограммы.
- Проверка преобразования Фурье и голографических характеристик.

Запись голограммы при комнатном освещении

LCP-16

Оптический стол из нержавеющей стали или макетная плата не входят в комплект. Этот набор голографии может работать при комнатном освещении с помощью фотополимерной пластине, в то время как базовый режим должен использоваться в темной комнате (с пластиной из серебряной соли).

Эксперименты

- Голография Френеля (пропускающая)
- Светоотражающая голография.
- Голография плоскости изображения.
- Двухступенчатая радужная голография.
- Одноступенчатая радужная голографии.

Характеристики

Полупроводниковый лазер	Длина волны 650нм, Ширина 0,2 нм, Мощность 40 мВт
Затвор экспозиции и таймер	0,1 – 999,9 с, Рабочие режимы: B-gate, t-gate, с таймером, открытый
Делитель луча с непрерывным соотношением	Отношение T/R плавно регулируется
Делитель луча с фиксированным соотношением	5:5 и 7:3
Голографическая пластина	Красночувствительная фотополимерная пластина

Измерение водородных рядов Бальмера и постоянной Ридберга

LCP-17

Бальмеровская серия представляет собой набор дискретных спектральных линий излучения атома водорода. Дифракционная решетка используется для рассеивания коллимированного луча водородной дейтериевой лампы, а угол дифракции линии серии Бальмера измеряется цифровым транспортиром и телескопом. Экспериментальное значение постоянной Райдберга определяется длиной волны.

Характеристики

Водородно-дейтериевая лампа	Длины волн: 410, 434, 486, 656 нм
Цифровой транспортир	Разрешение 0.1°
Конденсаторная линза	F = 50 mm
Коллиматорная линза	F = 100 mm
Передающая решетка	600 линий/mm
Телескоп	Увеличение: 8 x. диаметр объектива: 21 мм с внутренней опорной линией
Оптический рельс	Длина 74 мм

Прибор для измерения скорости света

LCP-18

В этом приборе грамотно используется метод определения фазы по дифференциальной частоте для измерения скорости света и разработан отражатель для увеличения эффективного светового диапазона и измерения на малых расстояниях. Эксперимент может углубить восприятие скорости света, понимая при этом методы модуляции и дифференциальной частоты.

Эксперименты

- Фазовый метод используется для измерения скорости распространения света в воздухе.
  Дополнительные эксперименты для LCP-18a
- Фазовый метод измерения скорости распространения света в твердом теле (LCP-18a).
- Фазовый метод измерения скорости распространения света в жидкости (LCP-18a)

Характеристики

- Использование отражателей для увеличения эффективного светового диапазона для измерения малых расстояний.
- Частота измерения всего 100 кГц, что значительно снижает требования к приборам измерения времени, высокая точность измерения.

Лазер	Красный, длина волны 650 нм
Оптический рельс	Прецизионная промышленная линейная направляющая, длина 95 см
Частота модуляции лазера	60 МГц
Частота измерения	100 кГц
Осциллограф	Полуавтоматический

Измерение интенсивности дифракции - полная модель

LCP-19

Эта экспериментальная система подходит для преподавания общих физических экспериментов в университетах и колледжах. Ключевые особенности включают стабильную работу, простое управление и точное считывание. Он помогает студентам понять основные принципы дифракции Фраунгофера и измерить распределение интенсивности дифракции Фраунгофера. С помощью этой системы учащиеся могут улучшить свои практические экспериментальные навыки и аналитические способности.

Характеристики

He-Ne лазер	1,5 мВт @ 632,8 нм
Оптическая щель	Пластина с несколькими прорезями 2, 3, 4 и 5 прорезей
Диапазон перемещения фотоэлемента	80 мм
Разрешение	0,01 мм
Приемный блок	Фотоэлемент, 20 мкВт ~ 200 мВт
Оптический рельс с основанием	Длина 1 метр
Ширина регулируемой щели	0 ~ 2 мм

Экспериментальный прибор интерференционной дифракции

LCP-20

Экспериментальный прибор может использоваться как для демонстрационных оптических экспериментов, так и для специальных оптических экспериментов. Прибор для проведения экспериментов по интерференционной дифракции объединяет эксперимент по интерференции и эксперимент по дифракции в одно экспериментальное устройство, которое может выполнять как эксперимент по интерференции света, так и эксперимент по дифракции света.

Эксперименты

- Интерференция с двойной щелью Юнга, интерференция с двойной призмой Френеля.
- Спецификации дифракции на одной щели Фраунгофера.

Характеристики

Оптический рельс	1 метр
Источник света	Лампа освещения малая (dc3v), натриевая лампа низкого давления (20w)
Линзы	F=50,150,300
Диафрагма	Ф12
Оптическая щель	Ширина 0,2 мм
Оптические компоненты	Бипризма, считывающий микроскоп, оптическая щель с двумя прорезями

Экспериментальный прибор для интерференционной дифракции

LCP-21

При использовании усовершенствованного линейного фотоэлектрического датчика CCD с пространственным разрешением 11 или 14 мкм и тысячами пикселей экспериментальная ошибка мала. Кривая интенсивности дифракционного света собирается в реальном времени в одно мгновение, программное обеспечение для обработки данных является мощным, 12-битное квантование a / d, разрешение по амплитуде 1/4096, имеет интерфейс USB.

Характеристики

Оптический рельс	1 метр
Полупроводниковый лазер	3.0 мВт @650 нм
Дифракционные элементы	
Одинарная оптическая щель	Ширина щели: 0,07 мм, 0,10 мм, 0,12 мм
Пинхол	Диаметр 0,10 мм, 0,12 мм
Двойная оптическая щель	Ширина щели 0,02 мм, расстояние между центрами 0,04 мм
Двойная оптическая щель	Ширина щели 0,07 мм, расстояние между центрами 0,14 мм
Двойная оптическая щель	Ширина щели 0,07 мм, расстояние между центрами 0,21 мм
Двойная оптическая щель	Ширина щели 0,07 мм, расстояние между центрами 0,28 мм
Тройная оптическая щель	Ширина щели 0,02 мм, расстояние между центрами 0,04 мм
Оптическая щель с четырьмя прорезями	Ширина щели 0,02 мм, расстояние между центрами 0,04 мм
Оптическая щель с пятью прорезями	Ширина щели 0,02 мм, расстояние между центрами 0,04 мм
Детектор фотоэлемента (вариант 1)	Линейка для отсчета 0,1 мм и усилитель, подключенный к гальванометру
CCD (вариант 2)	Линейка для отсчета 0,1 мм и усилитель, подключенный к гальванометру С портами синхронизации/сигнала, подключенными к осциллографу
CCD + ПО (вариант 3)	Линейка для отсчета 0,1 мм и усилитель, подключенный к гальванометру С портами синхронизации/сигнала, подключенными к осциллографу Блок сбора данных и программное обеспечение для использования на ПК через USB

Однопроводная/одна щелевая дифракция

LCP-22

В этом приборе используется лазерный диод в качестве источника света и кремниевый фотоэлемент для измерения распределения интенсивности света при дифракции света, явление дифракции Фраунгофера можно наблюдать с помощью однопроводной, однощелевой и круглой апертуры, а также углубить понимание влияние длины волны, ширины щели, изменения диаметра. по дифракционной теории дифракции света. Изделие изготовлено из высокопрочного и качественного алюминиевого сплава. Поверхность анодированная.

Эксперименты

- Соблюдайте дифракцию от однопроводной / однощелевой дифракции.
- Измерьте распределение интенсивности дифракции.
- Изучите соотношение интенсивности и длины волны.
- Осознайте соотношение интенсивности и ширины щели.
- Понять неопределенность Гейзенберга и принципы Бабине.

Характеристики

Полупроводниковый лазер	5 мВт@650 нм
Дифракционные элементы	Регулируемая оптическая щель

Экспериментальная система поляризованного света - полная модель

LCP-23

Он разработан, чтобы помочь студентам понять концепцию и механизм поляризации. Его можно использовать для измерения различных типов поляризации и рабочих параметров задействованных оптических элементов. Система управляется в ручном режиме, чтобы помочь студентам понять принцип поляризации при их работе.

Эксперименты

- Измерение угла Брюстера для черного стекла.
- Проверка закона Малюса.
- Функциональное исследование полуволновой пластинки.
- Исследование функций четвертьволновой пластинки: круговой и эллиптически поляризованный свет.

Характеристики

Лазер He-Ne	632,8 нм, tem00,> 1,5 мВт, угол расхождения <5 мрад
Светодиодный источник света	Dc 3v
Усилитель фототока	Кремниевый фотоэлемент
Оптический рельс	Длина 1 метр, ширина 20 мм, прямолинейность 2 мм

Экспериментальная система для поляризационного света, улучшенная

LCP-24

Состоянием поляризации света можно управлять с помощью угла поворота поляризатора и волновой пластины. Поляризатор превращает естественный свет в поляризованный свет, а волновая пластина может изменять состояние поляризации света. В этом эксперименте вращение поляризатора и волновой пластины осуществляется с помощью привода двигателя.

Эксперименты

- Поляризация отражением, преломлением и дихроизмом.
- Проверка закона Малюса
- Измерение угла брюстера.

Характеристики

He-Ne лазер	Длина волны 632,8 нм, мощность> 1,5 мВт, с блоком питания
Оптическая щель	0-2 мм регулируемая, точность 0,01 мм, высота 14 мм
Пластина с оптическими щелями	Щель номер 2,3,4,5. Ширина щелей 0,03 мм, интервалы 0,06 мм.
Программное обеспечение	Компьютерное управление

Экспериментальный эллипсометр

LCP-25

Ручной эллиптический поляриметр использует метод экстинкции для измерения толщины и показателя преломления пленки и вручную регулирует отклонение и угол отклонения в процессе испытания. Эллипсометрия широко используется при измерении тонких диэлектрических пленок на твердой подложке.

Характеристики

Диапазон измерения толщины	1 нм ~ 300 нм
Диапазон угла падения	30º ~ 90º, погрешность ≤ 0,1º
Угол пересечения поляризатора и анализатора	0º ~ 180º
Угловая шкала диска	2º деление
Мин. чтение нониуса	0.05º
Высота оптического центра	152 мм
Диаметр рабочей платформы	Ф 50 мм
Габаритные размеры	730x230x290 мм
Вес	20 кг

Экспериментальная система черного тела

LCP-26

Он предназначен для измерения лучистой энергии излучения черного тела или излучения источника света. Система может автоматически записывать спектр излучения излучающего источника света.

Эксперименты

- Проверьте закон излучения Планка.
- Проверьте закон Стефана-Больцмана.
- Проверьте закон смещения.
- Изучите взаимосвязь интенсивности излучения между черным телом и излучателем, не являющимся черным телом.
- Узнайте, как измерить кривую энергии излучения излучателя, не являющегося чернотельным.

Характеристики

Диапазон длин волн	800 – 2500 нм
Относительная апертура	D/f=1/7
Фокусное расстояние коллимационной линзы	302 мм
Дифракционная решетка	300 линий/мм
Точность длины волны	± 4 нм
Повторяемость длины волны	≤ 2 нм

Измерение интенсивности дифракции

LCP-27

Он состоит из источника света, дифракционной пластины, регистратора интенсивности, компьютера и программного обеспечения. Через компьютерный интерфейс результаты экспериментов могут быть сохранены и использованы в дальнейшем.

Эксперименты

- Испытание дифракции на одинарной, множественной щели, пористой и множественной прямоугольной дифракции, закон дифракционной интенсивности изменяется в зависимости от условий эксперимента.
- Компьютер используется для записи относительной интенсивности и распределения интенсивности одиночной щели, а ширина дифракции одиночной щели используется для расчета ширины одиночной щели.
- Наблюдайте за распределением интенсивности дифракции от множественных щелей, прямоугольных и круглых отверстий.
- Наблюдайте дифракцию Фраунгофера на одиночной щели.
- Определите распределение силы света.

Характеристики

He-Ne лазер	Длина волны 632,8 нм, мощность> 1,5 мВт
Оптическая щель	0-2 мм регулируемая, точность 0,01 мм
Точность измерения	0,01 мм

Эксперимент Аббе с визуализацией и пространственной фильтрацией

LCP-28

Принцип визуализации Аббе предполагает, что процесс визуализации линзы можно разделить на два этапа: Первый шаг - это формирование пространственного спектра в задней фокальной плоскости (плоскости спектра) линзы с помощью дифрагированного света от объекта, который является «Частотное деление» эффект, вызванный дифракцией. второй шаг - когерентно наложить лучи разных пространственных частот на плоскость изображения, чтобы сформировать изображение объекта, что является эффектом «синтеза», вызванным интерференцией.

Эксперименты

- Углубить понимание концепций пространственной частоты, пространственного частотного спектра и пространственной фильтрации в Фурье-оптике.
- Знаком с оптическим трактом пространственной фильтрации и методами реализации высокочастотной, низкочастотной и направленной фильтрации.

Характеристики

Источник белого света	12В, 30Вт
He-Ne лазер	632,8 нм, мощность> 1,5 мВт
Оптический рельс	1,5 метра
Фильтры	Спектральный фильтр, фильтр нулевого порядка, направленный фильтр, фильтр нижних частот, фильтр верхних частот r, полосовой фильтр, фильтр с маленькими отверстиями
Объектив	F = 225 мм, f = 190 мм, f = 150 мм, f = 4,5 мм
Решетка	Пропускная решетка 20л / мм, двумерная решетка 20л / мм, сетка 20л /мм, плата модуляции θ
Регулируемая диафрагма	0-14 мм регулируемая
Аксессуары	Слайд, держатель с наклоном по двум осям, держатель линзы, плоское зеркало, держатель пластины

Эксперимент с вращением поляризованного света - улучшенная модель

LCP-29

Этот эксперимент в основном используется для наблюдения за явлением оптического вращения, чтобы понять характеристики вращения, эффект вращения может быть использован в фармацевтической промышленности, отделы контроля над наркотиками и инспекции, которые часто используют поляриметрические измерения лекарств и товаров.

Эксперименты

- Наблюдение поляризации света.
- Наблюдение за оптическими свойствами водного раствора глюкозы.
- Измерение концентрации водного раствора глюкозы.
- Измерение концентрации образцов раствора глюкозы с неизвестной концентрацией.

Характеристики

Полупроводниковый лазер	5 мВт с блоком питания
Оптический рельс	0Длина 1 метр, ширина 20 мм, прямолинейность 2 мм
Усилитель фототока	Кремниевый фотоэлемент

Интерферометр Майкельсона

LIT-4

С тяжелой платформой для получения точных результатов и высококачественным дизайном.

Эксперименты

- Наблюдение за интерференционной полосой.
- Наблюдение за полосой равного наклона.
- Наблюдение за полосами равной толщины.
- Наблюдение за полосой белого света.
- Измерение длины волны d-линий натрия.
- Измерение разделения по длине волны d-линий натрия.
- Измерение показателя преломления воздуха.
- Измерение показателя преломления прозрачного среза.

Характеристики

Плоскостность светоделителя и компенсатора	≤1/20λ
Минимальное значение деления микрометра	0,0005 мм
He-Ne лазер	0.7-1 мВт, 632.8 нм
Точность измерения длины волны	Относительная ошибка 2% для 100 полос
Вольфрамово-натриевая лампа и датчик воздуха	

Интерферометр Фабри-Перо

LIT-4a

Оснащенный лампами, он может использоваться для проведения других экспериментов, таких как наблюдение спектрального сдвига изотопа ртути или расщепления спектральных линий атома в магнитном поле (эффект Зеемана).

Эксперименты

- Определение разности длин волн двойной линии желтого натрия.
- Понимать и наблюдать за характеристиками интерференционных полос многолучевой интерференции.
- Научитесь пользоваться и настраивать интерферометр Фабри-Перо.
- Научитесь измерять небольшую разницу в длине световой волны и наблюдать тонкую структуру спектральной линии.

Характеристики

Плоскостность отражающего зеркала	Λ/20
Диаметр отражающего зеркала	30 мм
Минимальное значение деления предустановленного микрометра	0,01 мм
Ход предустановленного микрометра	10 мм
Минимальное значение деления тонкого микрометра	0,5 мкм
Ход тонкого микрометра	1,25 мм
Мощность натриевой лампы низкого давления	20 Вт

Кольцевая экспериментальная установка Ньютона

LIT-4b

Используя этот прибор, студенты могут наблюдать явление интерференции равной толщины. Измеряя расстояние между интерференционными полосами, можно рассчитать радиус кривизны сферической поверхности.

Характеристики

Минимальное деление считывающего барабана	0,01 мм
Увеличение	20x
Рабочее расстояние	76 мм
Поле обзора	10 мм
Диапазон измерения сетки	8 мм
Точность измерения	0,01 мм
Натриевая лампа	15 ± 5 В переменного тока, 20 Вт
Радиус кривизны кольца Ньютона	868,5 мм
Светоделитель	5:5

Интерферометр Майкельсона и Фабри-Перо

LIT-5

Это оборудование объединяет интерферометр Майкельсона и интерферометр Фабри-Перо.

Эксперименты

- Наблюдение за двухлучевой интерференцией
- Наблюдение за полосой равного наклона.
- Наблюдение за полосами равной толщины.
- Наблюдение за полосой белого света
- Измерение длины волны d-линий натрия.
- Измерение разделения длин волн d-линий натрия.
- Измерение показателя преломления воздуха.
- Наблюдение за многолучевой помехой.
- Измерение длины волны гелий-неонового лазера.
- Наблюдение интерференционных полос на d-линиях натрия.

Характеристики

Плоскостность	Плоскостность светоделителя и компенсатора 0,1 λ
Грубый ход зеркала	10 мм
Точное перемещение зеркала	0,25 мм
Разрешение при перемещении зеркала	0,5 мкм
Зеркала Фабри-Перо	30 мм (диаметр), r=95%
Точность измерения длины волны	Относительная ошибка 2% для 100 полос
Натриево-вольфрамовая лампа	Натриевая лампа: 20 Вт. вольфрамовая лампа: 30 Вт
He-Ne лазер	Мощность: 0,7~1 мВт. длина волны: 632,8 нм
Воздушная камера с манометром	Длина камеры: 80 мм. диапазон давления: 0-40 кПа

Прецизионный интерферометр

LIT-6

Один из самых популярных продуктов физики, он понадобится каждому университету. Это оборудование объединяет в одной платформе интерферометр Майкельсона, интерферометр Фабри-Перо и интерферометр Тваймана-Грина. Гениальный дизайн и интегрированная структура прибора могут значительно сократить время экспериментальной настройки и повысить эффективность эксперимента. В то же время все структурные части закреплены на тяжелой небольшой платформе, что может эффективно предотвратить влияние вибрации на эксперимент. Майкельсона, Фабри Перо, интерференцию призмы и линзы между четырьмя режимами можно легко преобразовать, простое управление, точный результат, богатое содержание экспериментов, это идеальный инструмент для проведения экспериментов с комбинированной интерференцией.

Эксперименты

- Наблюдение за двухлучевой интерференцией
- Наблюдение за полосой равного наклона.
- Наблюдение за полосами равной толщины.
- Наблюдение за полосой белого света
- Измерение длины волны d-линий натрия.
- Измерение разделения длин волн d-линий натрия.
- Измерение показателя преломления воздуха.
- Измерение показателя преломления прозрачного среза.
- Наблюдение за многолучевой помехой.
- Измерение длины волны гелий-неонового лазера.
- Наблюдение интерференционных полос d-линий натрия.
- Демонстрация принципа работы интерферометра Тваймана-Грина.

Характеристики

Плоскостность	Плоскостность светоделителя и компенсатора 0,1 λ
Грубый ход зеркала	10 мм
Точное перемещение зеркала	0,625 мм
Разрешение при перемещении зеркала	0,25 мкм
Зеркала Фабри-Перо	30 мм (диаметр), r=95%
Точность измерения длины волны	Относительная ошибка 2% для 100 полос
Натриево-вольфрамовая лампа	Натриевая лампа: 20 Вт. вольфрамовая лампа: 30 Вт
He-Ne лазер	Мощность: 0,7~1 мВт. длина волны: 632,8 нм
Воздушная камера с манометром	Длина камеры: 80 мм. диапазон давления: 0-40 кПа

ЛАЗЕРЫ И ФОТОНИКА

Экспериментальная установка для магнитооптического эффекта кристалла

LPT-1

Эффект магнитного спина кристалла, также называемый эффектом Фарадея. С помощью этой экспериментальной системы можно наблюдать эффект Фарадея тестируемых материалов, понимать взаимосвязь между магнитным током и направлением вращения, вычислять постоянную Верде материала, подтверждать закон Мариуса и т. д.

Эксперименты

- Измерьте угол фарадеевского вращения.
- Рассчитайте постоянную Верде материала.
- Охарактеризуйте магнитооптическое стекло.
- Продемонстрируйте оптическую связь с использованием метода магнитооптической модуляции.

Характеристики

Источник света	Полупроводниковый лазер 650 нм, 10 мВт
Постоянный ток возбуждения	0 – 1,5 А
Магнитное возбуждение	0 – 100 мТ
Аксессуары	Громкоговоритель

Экспериментальная система акустооптического эффекта

LPT-2

Эксперименты

- Наблюдайте за дифракцией Брэгга и измеряйте угол дифракции Брэгга.
- Отображение формы волны акустооптической модуляции.
- Наблюдайте за явлением акустооптического отклонения.
- Измерьте акустооптическую дифракционную эффективность и ширину полосы пропускания.
- Измерьте скорость распространения ультразвуковых волн в среде.
- Моделирование оптической связи с использованием метода акустооптической модуляции.

Характеристики

He-Ne лазер	1.5 мВт, 632,8 нм
Кристалл LiNbO3	Электрод: плоскостность электрода с золотым покрытием <λ/8@633nm | Диапазон пропускания: 420-520нм
Поляризатор	Оптическая апертура φ16мм /диапазон длин волн 400-700нм | Степень поляризации 99,98% Коэффициент пропускания 30% (параксель). 0,0045% (по вертикали)
Детектор	Контактный фотоэлемент
Блок питания	Амплитуда модуляции выходной синусоидальной волны: 0-300 В, непрерывная настройка Выходное напряжение смещения постоянного тока: 0-600 В, непрерывная регулируемая выходная частота: 1 кГц
Оптический рельс	1 метр

Экспериментальная установка для электрооптической модуляции

LPT-3

Акустооптический эффект относится к явлению дифракции света через среду, которая нарушается ультразвуком.

Эксперименты

- Отображение формы волны электрооптической модуляции
- Наблюдайте за явлением электрооптической модуляции.
- Измерьте полуволновое напряжение электрооптического кристалла.
- Рассчитайте электрооптический коэффициент.
- Продемонстрируйте оптическую связь с использованием техники электрооптической модуляции.

Характеристики

Блок питания для электрооптической модуляции	
Амплитуда выходной синусоидальной модуляции	0 ~ 300 В (плавная регулировка)
Выходное напряжение смещения постоянного тока	0 ~ 600 В (плавная регулировка)
Выходная частота	1 кГц
Электрооптический кристалл LiNbO3	
Размер	5 × 2,5 × 60 мм
Электроды	Серебряное покрытие
Плоскостность	<λ / 8 @ 633 нм
Диапазон длин волн	420 ~ 5200 нм
He-Ne лазер	1,0 ~ 1,5 мВт @ 632,8 нм
Поворотный поляризатор	Минимальная шкала считывания: 1 °
Фотоприемник	Контактный фотоэлемент

Экспериментальная установка для электрооптического ЖК-эффекта

LPT-4

Эксперименты

- Понять основной принцип ЖК-дисплея (TN-LCD).
- Измерьте кривую отклика образца Ic.
- Рассчитайте такие параметры, как пороговое напряжение (vt) и напряжение насыщения (vs).
- Измерьте коэффициент пропускания ЖК-переключателя.
- Наблюдайте за изменением коэффициента пропускания в зависимости от угла обзора.

Характеристики

Полупроводниковый лазер	0~3 мВт, регулируемый
Поляризатор/анализатор	Вращение на 360°, деление 1°
ЖК-пластина	Тип Tn, площадь 35 мм × 80 мм, вращение по горизонтали на 360°, деление 20°
Блок управления напряжением ЖК	0 ~ 11 В, 60-120 Гц
Вольтметр	10 мВ
Фотодетектор	высокоскоростной
Амперметр	10А

Экспериментальная система для определения характеристик фотоэлементов

LPT-5

Экспериментальная система
также определяет характеристики солнечного элемента.

Эксперименты

- Измерение кривой вольтамперометрической характеристики прямого смещения одиночного солнечного элемента при отсутствии освещения.
- Когда есть свет, измерьте выходные характеристики отдельного солнечного элемента и найдите ток короткого замыкания, напряжение холостого хода, максимальную выходную мощность и коэффициент заполнения.
- Эффект освещения.

  A. Измеряя взаимосвязь между током короткого замыкания и выходной мощностью, нарисуйте взаимосвязь между ними.

  B. Измерьте соотношение между напряжением холостого хода и выходной мощностью и нарисуйте диаграмму их взаимосвязи.

Характеристики

- Дизайн настольного типа, может облегчить открытие основного обучения основных характеристик теста солнечных батарей.
- Легкий держатель инструмента: длина 600 мм, 2 специальных держателя для слайдеров.
- Солнечные элементы в штучной упаковке с подводящими проводами.
- Цифровой мультиметр 2, блок сопротивлений 1.
- Измеритель оптической мощности и регулируемый источник питания постоянного тока 1.
- Регулируемый по положению источник белого света 1, структура прожектора, мощность 60 Вт.

Измерение фотоэлектрических характеристик фоточувствительных сенсоров

LPT-6

Измерение фотоэлектрических характеристик светочувствительных датчиков с высокими техническими характеристиками и недорогой конструкцией позволяет сэкономить ваш бюджет на получение такого же образовательного контента.

Эксперименты

- Понять основные характеристики фоторезисторов, кремниевых фотоэлементов, фотодиодов, фототранзисторов, измерив их кривую вольтамперометрической характеристики и кривую световой характеристики.
- Используйте светочувствительные компоненты для изготовления светочувствительных переключателей.

Характеристики

Напряжение питания	220В ± 10%. 50 Гц ± 5%. потребляемая мощность <50 Вт
Источник питания постоянного тока	± 2 В, ± 4 В, ± 6 В, ± 8 В, ± 10 В, ± 12 В ≤ 0,3 А, регулируемый источник питания 0 ~ 24 В, выходной ток ≤ 1 А
Источник света	Вольфрамовая лампа, яркость около 0 ~ 300 лк, может непрерывно изменяться с помощью изменение напряжения питания
Цифровой вольтметр	200 мВ. 2В. 20В, разрешение 0,1 мВ. 1мВ. 10 мВ
Замкнутый оптический путь	Длина около 200 мм

Измерение фотоэлектрических характеристик фоточувствительных сенсоров

LPT-6a

Фоточувствительный датчик - это датчик, который преобразует световой сигнал в электрический сигнал, также известный как фотоэлектрический датчик.

Эксперименты

- Измерьте вольтамперную характеристику и характеристику освещения кремниевого фотоэлемента и фоторезистора.
- Измерьте вольтамперную характеристику и характеристику освещенности фотодиода и фототранзистора.

Характеристики

Блок питания постоянного тока	-12 В - +12 В регулируемый, 0,3 А
Источник света	Максимальная яркость> 1500 лк
Цифровой вольтметр для измерения	3 диапазона: 0 ~ 200 мВ, 0 ~ 2 В, 0 ~ 20 В, Разрешение 0,1 мВ, 1 мВ и 10 мВ соответственно
Цифровой вольтметр для калибровки	0 ~ 200 мВ, разрешение 0,1 мВ
Длина оптического пути	200 мм

Демонстрационный образец твердотельного лазера с диодной накачкой

LPT-7

Предназначен для преподавания нелинейно-оптических экспериментов в колледжах и университетах. Это может помочь учащимся понять теорию твердотельного излучения с диодной накачкой (DPSS) и технологию удвоения частоты лазера.

Характеристики

Полупроводниковый лазер	Выходная мощность в непрерывном режиме ≤ 500 мВт
Поляризация	Te
Центральная длина волны	808 ± 10 нм
Диапазон рабочих температур	10 ~ 40 ° C
Управляющий ток	0 ~ 500 мА
Nd: кристалл YVO4	
Концентрация легирования неодимом	0,1 ~ 3 атм.%
Размер	3 × 3 × 1 мм
Плоскостность	<λ / 10 @ 632,8 нм
Покрытие	Ar @ 1064 нм, r <0,1%. 808 = “” T = “”> 90%
Ktp кристалл	
Пропускающий диапазон длин волн	0,35 ~ 4,5 мкм
Электрооптический коэффициент	R33 = 36 pm / v
Размер	2 × 2 × 5 мм

Лазерная система Nd3 +: YAG с модуляцией добротности с утроенной частотой

LPT-8

Этот эксперимент позволяет студентам самостоятельно установить и настроить лазер, освоить основной принцип, основную структуру, основные параметры, выходные характеристики и метод настройки лазера, а также дать студентам полное представление о принципе и лазерной технологии лазера. наблюдение за явлениями модуляции добротности.

Эксперименты

- Установка и настройка лазера
- Измерение ширины выходного импульса лазера
- Эксперимент по измерению порога лазера и выбору режима лазера.
- Эксперимент с электрооптическим переключателем добротности.
- Эксперимент по удвоению частоты согласования угла кристалла и характеристики выходной энергии и эффективности преобразования.

Характеристики

Длина волны	1064 нм/532 нм/355 нм
Выходная энергия	500 мДж/200 мДж/50 мДж
Ширина импульса	12 нс
Частота импульсов	1 Гц, 3 Гц, 5 Гц, 10 Гц
Стабильность	5%

Серийные эксперименты с гелий-неоновым лазером

LPT-9

Благодаря настройке гелий-неонового лазера изменяется длина резонатора, наблюдается изменение режима лазера и тренируются практические способности студентов. Конфокальный сферический сканирующий интерферометр используется, чтобы позволить студентам измерять угол расхождения He-Ne лазер. Спектральное распределение поперечной и продольной мод наблюдается непосредственно.

Характеристики

Оптический рельс	1 метр
He-Ne лазер	He-Ne лазер с окном Брюстера, зеркала: R=1m.r=∞, длина трубки He-Ne лазера 270 мм, центральная длина волны 632,8 нм, выходная мощность ≤1,5 мВт
Коллимационный лазер	Центральная длина волны 632,8 нм, центральная длина волны ≤1 мВт
Конфокальный сферический сканирующий интерферометр	Длина полости: 20,56 мм, радиус кривизны вогнутого зеркала: R = 20,56 мм. отражательная способность вогнутого зеркала: 99%, тонкость> 100, свободный спектральный диапазон: 3,75 ГГц
Генератор пилообразной волны	Амплитуда синусоидальной волны: 0–250 В постоянного тока, в ыходное напряжение смещения: 0–250 В, выход частота: 20-50 Гц
Оптические компоненты	Плоское зеркало, 45°
Оптический измеритель мощности	2мкВт.20мкВт.200мкВт.2мВт.20мВт.200мВт
Регулируемая оптическая щель	Ширина 0-2 мм регулируемая, точность 0,01 мм

Аппарат для измерения свойств полупроводникового лазера

LPT-10

Эксперименты

- Измерьте распределение луча в дальней зоне и вычислите углы его вертикального и горизонтального расхождения.
- Измерьте вольт-амперные характеристики.
- Измерьте соотношение между выходной оптической мощностью и током и определите его пороговый ток.
- Измерьте зависимость между выходной оптической мощностью и током при различных температурах и проанализируйте ее температурные характеристики.
- Измерьте поляризационные характеристики выходного светового луча и вычислите его коэффициент поляризации.
- Дополнительный эксперимент: проверьте закон Малюса.

Характеристики

Полупроводниковый лазер	2 мВт, 650 нм
Блок питания лазера	0 ~ 4 В постоянного тока (плавная регулировка), разрешение 0,01 В
Фотодетектор	Детектор кремниевый, отверстие входа света 2 мм
Датчик угла	Диапазон измерения 0 - 180°, разрешение 0,1°
Поляризатор	Апертура 20 мм, угол поворота 0 - 360°, разрешение 1°
Световой экран	150 мм X 100 мм
Вольтметр	Диапазон измерения 0–20,00 В, разрешение 0,01 В
Измеритель мощности лазера	2 мкВт ~ 2 мВт
Температурный контроллер	От комнатной температуры до 80 °C, разрешение 0,1 °C

Серийные эксперименты на полупроводниковом лазере

LPT-11

Эксперименты

- Характеристики выходной мощности полупроводникового лазера.
- Измерение расходящегося угла полупроводникового лазера.
- Измерение степени поляризации полупроводникового лазера.
- Спектральная характеристика полупроводникового лазера.

Характеристики

Полупроводниковый лазер	5 мВт, 650 нм
Драйвер полупроводникового лазера	0 ~ 40 мА (плавная регулировка)
Спектрометр с ПЗС-матрицей	Диапазон длин волн: 300 ~ 900 нм, Решетка: 600 л/мм, Фокусное расстояние: 302,5 мм
Поворотный держатель поляризатора	Минимальный масштаб: 1°
Поворотная платформа	0 ~ 360°, минимальный масштаб: 1°
Многофункциональный оптический подъемный стол	Диапазон подъема>40 мм
Оптический измеритель мощности	2 мкВт ~ 200 мВт

Экспериментальный комплект для оптоволоконной связи (базовая модель)

LPT-12

Эксперименты

- Эксперимент фундаментальных знаний в области волоконной оптики.
- Метод соединения оптического волокна и источника света.
- Измерение числовой апертуры (NA) многомодового волокна.
- Свойства потерь при передаче по оптическому волокну и их измерение.
- Эксперимент по интерференции оптического волокна M-z
- Принцип оптоволоконного теплового зондирования.
- Принцип измерения давления по оптоволоконному кабелю.

Характеристики

Основной блок	Одномодовый светоделитель 633 нм, система контроля температуры, контроль давления | Система, соединительная рама для оптоволокна
He-Ne лазер	632,8 нм, мощность> 1,5 мВт
Оптический измеритель мощности	2 мкВт.20 мкВт.200 мкВт. 2 мВт, 20 мВт, 200 мВт
Одномодовое волокно	633 нм с разъемом fc/pc на одном конце
Оптическое волокно	Многомодовый 633нм, 1км
Расширитель луча	F=6.2 мм

Экспериментальный комплект для оптоволоконной связи (полная модель)

LPT-13

Студенты могут понять и усвоить основные принципы и основы работы передачи оптоволоконной информации и оптической связи.

Эксперименты

- Фундаментальные знания в области волоконной оптики.
- Метод соединения оптического волокна и источника света.
- Измерение числовой апертуры (na) многомодового волокна
- Свойства и измерение потерь при передаче в оптическом волокне
- Интерференция оптического волокна M-z
- Принцип теплового зондирования оптического волокна.
- Принцип измерения давления по оптоволоконному кабелю.
- Измерение параметров оптоволоконного светоделителя.
- Переменный оптический аттенюатор и измерение параметров.
- Оптоволоконный изолятор и технические характеристики измерения параметров.

Характеристики

Основной блок	Одномодовый светоделитель 633 нм, система контроля температуры, контроль давления | Система, соединительная рама для оптоволокна
He-Ne лазер	632,8 нм, мощность> 1,5 мВт
Оптический измеритель мощности	2 мкВт.20 мкВт.200 мкВт. 2 мВт, 20 мВт, 200 мВт
Одномодовое волокно	633 нм с разъемом fc/pc на одном конце
Оптическое волокно	Многомодовый 633нм, 1км
Расширитель луча	F=6.2 мм
Ручной источник света	1310/1550нм, мощность >-8.0дБм, режим модуляции cw/270 Гц/1 кГц/2 кГц
Измерение оптической мощности	Диапазон мощности: - 70 - + 6 дБм, диапазон длин волн: 800-1700 нм

108814 Москва, пос. Сосенское, дер. Сосенки, ул. Сосновая д. 1Б
+7 (495) 136-63-68 | zakaz@phcloud.ru | www.phcloud.ru

Экспериментальный комплект для оптоволоконной связи - усовершенствованная модель

LPT-14

Это охватывает комплектную оптоволоконную технологию и может практиковать навыки работы студентов с оптоволоконным кабелем. Он охватывает 14 экспериментов в области волоконной оптики и фотоники, он разработан со всеми отдельными частями, которые студенты могут собрать, такими как WDM и связь. Студент может понять характеристики изоляторов, аттенюаторов, оптических переключателей, передатчиков, усилителей и т. д. Студенты могут лучше понять основы волоконной оптики, имея опыт работы с настоящими волоконно-оптическими компонентами и методами. Этот комплект - лучший выбор для тех, кто хочет изучить волоконную оптику с помощью соответствующих методов.

Эксперименты

- Основы волоконной оптики.
- Оптоволоконная связь
- Числовая апертура (па) многомодового волокна.
- Потери при передаче по оптическому волокну.
- Интерференция оптического волокна M-z
- Принцип измерения температуры оптического волокна.
- Принцип измерения давления по оптоволоконному кабелю.
- Расщепление пучка оптического волокна
- Регулируемый оптический аттенюатор (voa)
- Волоконно-оптический изолятор.
- Оптоволоконный коммутатор.
- Принцип мультиплексирования с разделением по длине волны (wdm)
- Принцип edfa (усилитель на волокне, легированном эрбием)
- Передача аналогового аудиосигнала в свободном пространстве.

ФИЗИКА

Прибор для ядерного магнитного резонанса (ЯМР)

LADP-1

Эксперименты

- Освойте и поймите принцип и явление ядерного магнитного резонанса (ЯМР).
- Наблюдайте за сигналом ядерного магнитного резонанса 1h и 19f, измеряя значение gn и значение ядерного магнитного момента.

Характеристики

Амплитуда сигнала	1h ≥ 100 мВ, отношение сигнал / шум: 40 дБ, 19f ≥ 10 мВ, отношение сигнал / шум: 26 дБ
Регулируемая частота колебаний	18,5 ~ 23 МГц
Сигнал поля развертки	Ток поля развертки 0 ~ 200 мА регулируемый
Движение зонда	0 ± 40 мм
Образцы	Вода, легированная сульфатом меди или хлоридом железа, стержни из политетрафторэтилена и т. д.
Постоянный магнит	Напряженность поля около 480 м, относительная однородность магнитного поля лучше чем 10-5, зазор магнитного поля: 15 мм
Прочее	Частотомер в комплекте

Экспериментальная система ЯМР – улучшенная модель

LADP-1a

Эксперименты

- Наблюдать явление ядерного магнитного резонанса (ЯМР) ядер водорода в воде и сравнивать влияние парамагнитных ионов.
- Измерение параметров ядер водорода и фтора, таких как спин-магнитное отношение, фактор Земли и т. д.

Характеристики

Измеряемые ядра	H и f
SNR	> 46 дБ (h-ядра)
Частота генератора	от 17 до 23 МГц, плавная регулировка
Площадь полюса магнита	Диаметр: 100 мм. шаг: 20 мм
Амплитуда сигнала ЯМР (от пика до пика)	> 2 В (h-ядра). > 200 мВ (f-ядра)
Однородность магнитного поля	Лучше 8 ppm
Диапазон регулировки электромагнитного поля	60 Гаусс
Количество кодовых волн	> 15

108814 Москва, пос. Сосенское, дер. Сосенки, ул. Сосновая д. 1Б
+7 (495) 136-63-68 | zakaz@phcloud.ru | www.phcloud.ru

Экспериментальная система импульсного ЯМР

LADP-2

Ядерный магнитный резонанс с импульсным преобразованием Фурье (ЯМР)

Эксперименты

- Понять основную физическую теорию и экспериментальную конфигурацию системы PNMR. Научитесь объяснять связанные физические явления в PNMR, используя классическую векторную модель.
- Научитесь использовать сигналы спинового эха (se) и затухания свободной индукции (fid) для измерения t2. Проанализировать влияние однородности магнитного поля на сигнал ЯМР.
- Научитесь измерять t1 (время спин-решеточной релаксации) с помощью обратного восстановления.
- Качественно понять механизм релаксации, наблюдать влияние парамагнитных ионов на время ядерной релаксации.
- Измерьте t2 раствора сульфата меди при различных концентрациях. Определите связь t2 с изменением концентрации.
- Измерьте относительное химическое смещение образца.

Характеристики

Питание поля модуляции	Максимальный ток 0,5 А, регулировка напряжения 0 – 6,00 В
Питание однородного поля	Максимальный ток 0,5 А, регулировка напряжения 0 – 6,00 В
Частота генератора	20 МГц
Напряженность магнитного поля	0,470 Т
Диаметр магнитного полюса	100 мм
Расстояние магнитного полюса	20 мм
Однородность магнитного поля	20 ppm (10x10x10 мм)
Контролируемая температура	36 500 °C
Стабильность магнитного поля	4 часа прогрева для стабилизации, ларморная частота дрейфует меньше чем 5 Гц в минуту

СВЧ-аппарат для электронного спинового резонанса

LADP-3

Эксперименты

- Изучить и признать явление электронного спинового резонанса.
- Измерьте g-фактор Ланде образца dpph.
- Узнайте, как использовать микроволновые устройства в системе EPR.
- Понять стоячую волну, изменив длину резонансной полости, и определить длину волны волновода.
- Измерьте распределение поля стоячей волны в резонансной полости и определите длину волны волновода.

Характеристики

СВЧ-система	
Поршень короткого замыкания	Диапазон регулировки: 30 мм
Образец порошка	Dpph в трубке (размеры: Ф2 × 6 мм)
Частотомер СВЧ	Диапазон измерений: 8,6 ~ 9,6 ГГц
Размеры волновода	Внутренний: 22,86 мм × 10,16 мм (eia: Wr90 или iec: R100)
Электромагнит	
Входное напряжение и точность	Макс .: ≥ 20 В, 1% ± 1
Диапазон входного тока и точность	0 ~ 2,5 А, 1% ± 1
Стабильность	≤ 1x10-3 + 5 мА
Сила магнитного поля	0 ~ 450 мТ
Поле развертки	
Выходное напряжение	≥ 6 В
Диапазон выходного тока	0,2 ~ 0,7 А
Диапазон регулировки фазы	≥ 180 °
Выход развертки	Разъем Bnc, выход пилообразной волны 1 ~ 10 В
Твердотельный источник СВЧ-сигнала	
Частота	8,6 ~ 9,6 ГГц
Дрейф частоты	≤ ± 5 × 10-4 / 15 мин
Рабочее напряжение	~ 12 В постоянного тока
Выходная мощность	> 20 мВт в режиме равной амплитуды
Режим работы и параметры	Равная амплитуда, Внутренняя прямоугольная модуляция Частота повторения: 1000 Гц Точность: ± 15% Асимметрия: <± 20%
Коэффициент стоячей волны по напряжению	<1,2
Размеры волновода	Внутренний: 22,86 мм × 10,16 мм (eia: Wr90 или iec: R100)

Аппарат микроволнового ферромагнитного резонанса

LADP-4

Эксперименты

- Наблюдайте за явлением микроволнового ферромагнитного резонанса ферромагнитных материалов.
- Измерьте ширину линии ферромагнитного резонанса (δh) микроволновых ферритовых материалов.
- Измерьте g-фактор Ланде микроволнового феррита.
- Узнайте, как использовать микроволновую экспериментальную систему.

Характеристики

СВЧ-система	
Образец	монокристалл и поликристалл, по одному
Частотомер СВЧ	Диапазон измерений: 8,6 ~ 9,6 ГГц
Размеры волновода	Внутренний: 22,86 мм × 10,16 мм (eia: Wr90 или iec: R100)
Электромагнит	
Входное напряжение и точность	Макс .: ≥ 20 В, 1% ± 1
Диапазон входного тока и точность	0 ~ 2,5 А, 1% ± 1
Стабильность	≤ 1x10-3 + 5 мА
Сила магнитного поля	0 ~ 450 мТ
Поле развертки	
Выходное напряжение	≥ 6 В
Диапазон выходного тока	0,2 ~ 0,7 А
Твердотельный источник СВЧ-сигнала	
Частота	8,6 ~ 9,6 ГГц
Дрейф частоты	≤ ± 5 × 10-4 / 15 мин
Рабочее напряжение	~ 12 В постоянного тока
Выходная мощность	> 20 мВт в режиме равной амплитуды
Режим работы и параметры	Равная амплитуда, Внутренняя прямоугольная модуляция
Частота повторения	1000 Гц
Точность	± 15%
Асимметрия	<± 20% коэффициент стоячей волны напряжения <1,2 волновод внутренние размеры: 22,86 мм × 10,16 мм (eia: Wr90 или iec:R100)

Аппарат на эффекте Зеемана с постоянным магнитом

LADP-5

Эффект Зеемана - классический эксперимент современной физики. Наблюдая за экспериментальным явлением, мы можем понять влияние магнитного поля на свет, понять состояние внутреннего движения светящихся атомов, углубить понимание квантования атомного магнитного момента и пространственной ориентации, а также точно измерить отношение зарядовой массы атома. электроны.

Эксперименты

- Наблюдайте за эффектом Зеемана и понимайте атомный магнитный момент и пространственное квантование.
- Наблюдайте за расщеплением и поляризацией спектральной линии атома ртути при 546,1 нм.
- Вычислите магнетон Бора на основе величины расщепления Зеемана.
- Узнайте, как настроить эталон Фабри-перо и применить устройство CCD в спектроскопии.

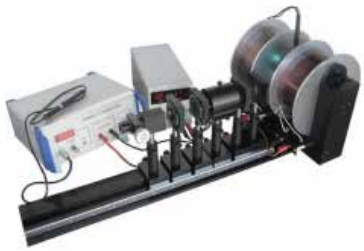
Характеристики

Постоянный магнит	Интенсивность: 1360 мТ, расстояние между полюсами: > 7 мм (регулируемое)
Эталон	Диаметр: 40 мм. Расстояние (воздух): 2 мм. полоса пропускания:> 100 нм. г = 95%. плоскостность < λ/30
Тесламетр	Диапазон: 0-1999 мТ разрешение: 1 мТ
Ртутная лампа	Диаметр излучателя: 7 мм, мощность: 3 Вт
Интерференционный оптический фильтр	Cwl: 546,1 нм, половина полосы пропускания: 8 нм, апертура: 19 мм
Микроскоп прямого считывания	Увеличение: 20 х. диапазон: 8 мм, разрешение: 0,01 мм
Линзы	Коллиматор: диаметр 34 мм, изображение: диаметр 30 мм, f=157 мм

Аппарат на эффекте Зеемана с электромагнитом

LADP-6

Экспериментальный прибор с эффектом Зеемана обладает характеристиками стабильного магнитного поля, удобными измерениями и четким разрезным кольцом, что подходит для современных физических экспериментов и проектных экспериментов в колледжах и университетах.



Эксперименты

- Наблюдайте за эффектом Зеемана и понимайте атомный магнитный момент и пространственное квантование.
- Наблюдайте за расщеплением и поляризацией спектральной линии атома ртути при 546,1 нм.
- Рассчитайте отношение заряда электрона к массе на основе количества расщепления по Зееману.
- Узнайте, как настроить эталон фабри-перо и применить устройство CCD в спектроскопии.

Характеристики

Электромагнит	~1000 мТ, расстояние между полюсами: 7 мм, диаметр полюса: 30 мм
Источник питания	5А, 30В
Эталон	Диаметр: 40 мм, l (воздух)= 2 мм. полоса пропускания:> 100 нм. г=95%. плоскостность: < λ/30
Тесламетр	Диапазон: 0-1999 мТ, разрешение: 1 мТ
Ртутная лампа	Диаметр излучателя: 6,5 мм, мощность: 3 Вт
Интерференционный оптический фильтр	Cwl: 546,1 нм. половина полосы пропускания: 8 нм, апертура: 19 мм
Читающий микроскоп	Увеличение: 20 х. диапазон: 8 мм, разрешение: 0,01 мм
Линзы	Коллиматор: диаметр 34 мм, изображение: диаметр 30 мм, f=157 мм

Интегрированная экспериментальная система эффектов Фарадея и Зеемана

LADP-7

Эксперименты

- Наблюдайте за эффектом Зимана и понимайте атомный магнитный момент и пространственное квантование.
- Наблюдайте за расщеплением и поляризацией спектральной линии атома ртути при 546,1 нм.
- Рассчитайте отношение заряда электрона к массе на основе количества расщепления по Зиману.
- Наблюдайте эффект Зимана на других спектральных линиях ртути (например, 577 нм, 436 нм и 404 нм) с дополнительными фильтрами.
- Узнайте, как настроить эталон фабри-перо и применить устройство CCD в спектроскопии.

- Измерьте напряженность магнитного поля с помощью тесламетра и определите распределение магнитного поля.
- Наблюдайте за эффектом Фарадея и измеряйте постоянную верде, используя метод ослабления света.

Характеристики

Электромагнит	~1300 мТ, расстояние между полюсами: 8 мм, диаметр полюса: 30 мм: Осевая апертура: 3 мм
Источник питания	5А, 30В
Диодный лазер	> 2,5 мВт при 650 нм, линейно поляризованный
Эталон	Диаметр: 40 мм, l (воздух)= 2 мм. полоса пропускания:> 100 нм. r=95%. плоскостность: < λ/30
Тесламетр	Диапазон: 0-1999 мТ, разрешение: 1 мТ
Ртутная лампа	Диаметр излучателя: 6,5 мм, мощность: 3 Вт
Интерференционный оптический фильтр	Cwl: 546,1 нм. половина полосы пропускания: 8 нм, апертура: 20 мм
Читающий микроскоп	Увеличение: 20 х. диапазон: 8 мм, разрешение: 0,01 мм
Линзы	Коллиматор: диаметр 34 мм, изображение: диаметр 30 мм, f=157 мм

Магнитосопротивление и эффект гигантского магнитосопротивления

LADP-8

Эксперименты

- Изучите эффекты магнитосопротивления и измерьте магнитное сопротивление rb трех различных материалов.
- Постройте диаграмму rb / r0 c b и найдите максимальное значение относительного изменения сопротивления (rb-r0) / r0.
- Узнайте, как калибровать датчики магниторезистивного сопротивления и рассчитать чувствительность трех датчиков магниторезистивного сопротивления.

- Измерьте выходное напряжение и ток трех датчиков магниторезистивного сопротивления.
- Постройте петлю магнитного гистерезиса спинового клапана gmr.

Характеристики

Многослойный датчик	Линейный диапазон: 0,15 ~ 1,05 мТ чувствительность: 30,0 ~ 42,0 мВ/В/мТ
Датчик спинового клапана	Линейный диапазон: -0,81 ~ 0,87 мТ чувствительность: 13,0 ~ 16,0 мВ/В/мТ
Датчик анизотропного магнитосопротивления	Линейный диапазон: -0,6 ~ 0,6 мТ чувствительность: 8,0 ~ 12,0 мВ/В/мТ
Катушка Гельмгольца	Количество витков: 200 на катушку. радиус: 100 мм
Источник постоянного тока катушки Гельмгольца	0 – 1,2А
Источник измерения постоянного тока	0 – 5А

Аппарат ультразвукового сканирования A-Scan и приложения

LADP-9

Этот прибор представляет собой неразрушающий прибор для обнаружения отражения ультразвуковых импульсов. Его можно использовать не только как медицинский ультразвуковой диагностический прибор, но и как промышленный ультразвуковой дефектоскоп.

Эксперименты

- Измерение скорости звука в воде или толщины водного слоя.
- Имитационное измерение толщины человеческого органа.
- Определение разрешающей способности аппарата.
- Измерение толщины твердого объекта и проверка внутренних дефектов в испытуемом образце.

Характеристики

Напряжение в импульсе	450 В
Ширина выходного импульса	<5 мкс
Обнаружение слепой зоны	<0,5 см
Глубина обнаружения	<100 см в воде
Ультразвуковой датчик-преобразователь	Встроенный передатчик / приемник, частота 2,5 МГц
Цилиндрические образцы	Алюминиевый сплав, коронное стекло и пластик
Блок для проверки разрешения	
Образец для обнаружения дефекта	

Аппарат эксперимента Франка-Герца - усовершенствованная модель

LADP-10

Экспериментальный прибор представляет собой интегрированный экспериментальный прибор с компактным дизайном, интуитивно понятной панелью, полным набором функций и удобным управлением.

Эксперименты

- Понять общий принцип и использование компьютерной системы измерения и управления в реальном времени.
- Проанализировано влияние температуры, тока накала и других факторов на экспериментальную кривую F-H.
- Существование атомного энергетического уровня подтверждается измерением первого потенциала возбуждения атомов аргона.

Характеристики

Основной блок	Дисплей и работа с ЖК-экраном
Шнур питания	
Информационный кабель	
Экспериментальная трубка	Аргоновая трубка
Устройство контроля температуры	Контроль температуры трубки с аргоном

Аппарат эффекта Рамзауэра-Таунсена

LADP-11

Преимущества прибора заключаются в простоте эксплуатации, разумной конструкции и стабильных экспериментальных данных.

Эксперименты

- Изучите правило столкновения электронов с атомами и научитесь измерять сечение атомного рассеяния.
- Измерьте вероятность рассеяния в зависимости от скорости столкновения низкоэнергетических электронов с атомами газа.
- Вычислить эффективное сечение упругого рассеяния на атомах газа.
- Определите энергию электрона с минимальной вероятностью рассеяния или сечением рассеяния.
- Проверьте эффект Рамзауэра-Таунсенда и объясните его с помощью теории квантовой механики.

Характеристики

Источники напряжения	Напряжение накала 0 – 5В Ускоряющее напряжение 0 – 15В Компенсирующее напряжение 0 – 5В
Микроамперметры	Трансмиссивный ток 2 мкА, 20 мкА, 200 мкА Ток рассеяния 20 мкА, 200 мкА, 2 мА, 20 мА
Трубка столкновений электронов	Ксеноновый газ
Осциллограф переменного тока	Эффективное значение напряжения ускорения: 0–10 В, регулируемое

Капельный аппарат Милликена

LADP-12

Характеристики

Рабочее напряжение и секундомер	
Значение напряжения 0 ~ 500 В	0 ~ 500 В
Погрешность напряжения ± 1 В	± 1 В
Ограничение по времени 99,9 с	99,9 с
Ошибка синхронизации ± 0,1 с	± 0,1 с
Электронная система отображения CCD	
Линейное поле зрения 4,5 мм	4,5 мм
Экран монитора 10”	10” (Пиксели 537x597)
Центральное разрешение монитора 800	800
Чувствительность 0,05 люкс	0,05 люкс
Эквивалент отметки шкалы (2,00 ± 0,01) мм	(2,00 ± 0,01) мм
Разрешение 410tvl	410tvl
Средняя относительная погрешность ≤3%	≤3%
Расстояние между пластинами электродов	5,00 ± 0,01 мм
Наблюдательный микроскоп CCD	Увеличение x50, фокусное расстояние 66 мм, линейное поле вид 4,5 мм
Время непрерывного отслеживания для определенной капли масла	> 2 ч

Аппарат эксперимента Милликена

LADP-13

Это управляемая компьютером конструкция на основе LADP-12, система технических индикаторов и экспериментальных параметров, индекс табло, яркость, контраст, плотность масла, коэффициент вязкости, локальное ускорение свободного падения и т. д. Можно произвольно настраивать.

Характеристики

Электронная система отображения CCD	
Линейное поле зрения	4,5 мм
Экран монитора	10" (Пиксели 537x597)
Центральное разрешение монитора	800tvl
Чувствительность	0,05 люкс
Эквивалент отметки шкалы	(2,00 ± 0,01) мм
Разрешение	410tvl
Средняя относительная погрешность	≤3%
Значение напряжения	0 ~ 500 В погрешность напряжения ± 1 В
Расстояние между пластинами электродов	5,00 ± 0,01 мм
Наблюдательный микроскоп CCD	Увеличение x50, фокусное расстояние 66 мм, линейное поле вид 4,5 мм
Время непрерывного отслеживания для определенной капли масла	> 2 ч

Определение удельного заряда электрона - усовершенствованная модель

LADP-14

Эксперименты

- Количественно измерить правила движения электронов как в электрическом, так и в магнитном поле.
- Определите отношение e / m электрона и проверьте уравнение полярных координат спирального движения электрона.
- Измерьте геомагнитную составляющую.

Характеристики

- Напряжение накала 6,3 В переменного тока. ток 0,15 А
- Высокое напряжение ua2 600 ~ 1000 в
- Отклоняющее напряжение -55 ~ 55 В
- Напряжение сети ua1 0 ~ 240 В
- Напряжение управляющей сети ug 0 ~ 50 В
- Ток намагничивания 0 - 2,4 А

Параметры соленоида

- Продольная катушка (длинная) Длина: 205 мм. внутренний диаметр: 90 мм. внешний диаметр: 95 мм, количество оборотов: 1160
- Катушка поперечная (малая) Длина: 20 мм. внутренний диаметр: 60 мм. внешний диаметр: 65 мм. число оборотов: 380
- Цифровые счетчики 3-1 / 2 разряда
- Чувствительность к электрическому прогибу Y: ≥0,38 мм / об. x: ≥0,25 мм / об
- Чувствительность магнитного отклонения Y: ≥0,08 мм / мА
- Погрешность измерения E/m ≤5,0%

Аппарат для определения постоянной Планка - Базовая модель

LADP-15

В этом приборе используется строгая изотропная технология, которая значительно снижает влияние токов помех и электростатических полей и увеличивает скорость отклика при измерении. Фактически измеренная постоянная Планка является стабильной, быстрой и высокой точностью.

Эксперименты

- Измерьте напряжение отключения и рассчитайте, чтобы получить постоянную Планка.
- Измерьте фототок фототрубки и проведите эксперимент по фотоэффекту.

Характеристики

Диапазон тока	0-6 ~ 10-13 А
Диапазон рабочей мощности фотоэлемента	-2В ~ +2В. -2В ~ +30В, стабильность ≤ 0,1%
Спектральный диапазон фототрубки	340 ~ 700 нм, чувствительность катода ≥ 1 мкА, темновой ток <2 × 10–12 А
Цветовой фильтр	365,0 нм. 404,7 нм. 435,8 нм. 546,1 нм. 578,0 нм
Ошибка значения	≤ 3%

Аппарат для определения постоянной Планка - Расширенная модель

LADP-16

Экспериментальная система постоянной Планка использует метод фотоэлектрического эффекта, использует монохроматор, который намного лучше, чем фильтры.

Эксперименты

- Измерьте кривую i-v фотоэлектрической трубки.
- Постройте U-образные кривые.
- Рассчитайте следующее:
  Постоянная Планка h
  Частота отсечки v материала катода фотоэлектрической трубки.
  Работа выхода ws
  Проверьте уравнения Эйнштейна.

Характеристики

Источник света Спектральный диапазон	Вольфрамово-галогенная лампа: 12В/75Вт 350~2500нм
Монохраматор с диф. решеткой	
Диапазон длин волн Фокусное расстояние Относительная апертура Дифракционная решетка Точность длины волны Повторяемость длины волны	200 ~ 800нм 100 мм D/f = 1/5 1200 л/мм ±3нм ±1нм
Фотоэлектрическая трубка	
Рабочее напряжение Спектральный диапазон Пиковая длина волны	-2~ 40 В с плавной регулировкой 190~700нм 400 ± 20 нм

Комплексный микроволновый оптический эксперимент

LADP-17

Функции

- Твердотельный СВЧ-генератор и аттенюатор, изолятор, интегрированная конструкция передающего рупора, соответствующая микроволновая мощность, могут ослабляться в широком диапазоне, безвредны для человека.
- Детектор с жидкокристаллическим цифровым дисплеем, высокая чувствительность, удобство чтения, приемный рожок для микроволнового излучения, интеграция детектора, стабильная работа компактной конструкции.
- Хорошая симметрия результатов измерения, нет явного отклонения от фиксированного угла.
- Предоставляем различные аксессуары и экспериментальные программы, могут быть комплексные, дизайнерские и исследовательские эксперименты.

Эксперименты

- Поймите и изучите основные принципы генерации, распространения и приема микроволн, а также другие основные характеристики.
- Микроволновая интерференция, дифракция, поляризация и другие эксперименты.
- Эксперименты Мекельсена по микроволновой интерференции.
- Наблюдение явления брэгговской дифракции микроволн на моделируемых кристаллах.

Характеристики

Частота микроволн	9,4 ГГц, пропускная способность: около 200 МГц
Мощность микроволн	Около 20 мВт, амплитуда затухания: 0 ~ 30 дБ
Детектор с цифровым дисплеем	Отклонение угла измерения ≤ 3º
Потребляемая мощность	Не более 25 Вт при полной нагрузке
Непрерывное рабочее время	Более 6 часов

Аппарат для определения температуры Кюри ферритовых материалов

LADP-18

В соответствии с изменением магнитного момента ферромагнитного материала с температурой, этот прибор использует метод моста переменного тока для измерения температуры, когда исчезает самопроизвольное намагничивание ферромагнитного материала. Этот метод имеет преимущества простой структуры системы, стабильной и надежной работы и т. д. Прибор может быть использован в электромагнитном эксперименте общей физики или современном физическом эксперименте.

Эксперименты

- Понять механизм перехода между ферромагнетизмом и парамагнетизмом ферритовых материалов.
- Определите температуру Кюри ферритовых материалов, используя метод электрического моста переменного тока.

Характеристики

Источник сигнала	Синусоидальная волна, 1000 Гц, плавная регулировка 0 ~ 2 В
Вольтметр переменного тока	Диапазон 0 ~ 1,999 В. Разрешение: 0,001 В. Диапазон 0 ~ 199,9 мВ. разрешение: 0,1 мВ Диапазон 0 ~ 19,99 мВ. разрешение: 0,01 мВ
Контроль температуры	Комнатная температура до 80° С. разрешение: 0,1 °с
Ферромагнитные образцы	2 набора разных температур Кюри, 3 шт/комплект

108814 Москва, пос. Сосенское, дер. Сосенки, ул. Сосновая д. 1Б
+7 (495) 136-63-68 | zakaz@phcloud.ru | www.phcloud.ru

Аппарат оптической накачки

LADP-19

Прибор для экспериментов с оптическим магнитным резонансом (сокращенно «оптическая накачка») используется в современных физических экспериментах. Такие эксперименты, связанные с обширными знаниями физики, позволяют учащимся понять оптику, электромагнетизм и радиоэлектронику в реалистичных контекстах и позволяют понять внутреннюю природу атомов качественно или количественно. Это один из типичных экспериментов, используемых в спектроскопическом обучении. Оптический магнитный резонансный эксперименте используется технология оптической накачки и фотоэлектрического детектирования, и, таким образом, он намного превосходит обычные технологии резонансного детектирования по чувствительности. Этот подход широко применяется в фундаментальных физических исследованиях, точном измерении магнитных полей и создании технических стандартов атомной частоты.

Эксперименты

- Наблюдайте за сигналом оптической накачки.
- Измерьте g-фактор.
- Измерьте магнитное поле Земли (горизонтальная и вертикальная составляющие).

Характеристики

Горизонтальное постоянное магнитное поле	0 ~ 0,2 м, регулируемое, стабильность <5 × 10-3
Магнитное поле с горизонтальной модуляцией	0 ~ 0,15 мТ (размах), прямоугольная волна 10 Гц, треугольная волна 20 Гц
Вертикальное постоянное магнитное поле	0 ~ 0,07 м, регулируемое, стабильность <5 × 10-3
Усиление фотодетектора	> 100
Рубидиевая лампа	Срок службы> 10000 часов
Генератор высоких частот	55 ~ 65 МГц
Контроль температуры	~ 90C
Интерференционный фильтр	Центральная длина волны 795 ± 5 нм
Четвертьволновая пластина	Рабочая длина волны 794,8 нм
Поляризатор	Рабочая длина волны 794,8 нм
Рубидиевая абсорбционная ячейка	Диаметр 52 мм, контроль температуры 55ºC

FTIR-спектрометр

FTIR-990

Сертифицированный CE инфракрасный спектрометр FTIR-990 с преобразованием Фурье является независимым исследованием и разработкой продуктов, это самый конкурентоспособный FTIR в мире, удобная установка, простое использование, удобное обслуживание, наш FTIR широко используется в материаловедении, биофармацевтике, инструменты нефтехимического анализа, анализа безопасности пищевых продуктов и другие промышленные инструменты, они также используются университетской лабораторией для научных исследований и обучения.

Высокостабильные компоненты

- В герметизирующем интерферометре используется импортированный из США золотой кубический угловой отражатель с высокой отражательной способностью и угловой точностью.
- Благодаря высокопроизводительному керамическому источнику света с длительным сроком службы, импортированному из США, световая отдача достигает 80%.
- Высокопроизводительный лазер VCSEL, импортированный из США.
- Высокочувствительный детектор DLATGS, импортированный из США.
- Внеосевое зеркало, использующее процесс резки SPDT, с превосходной оптической эффективностью и стабильностью системы.
- Импортированный специальный стальной рельс, большая нагрузка, низкое трение, обеспечивают стабильность и повторяемость данных.

Характеристики

Волновой диапазон	7800 ~ 375 см-1
Интерферометр	Интерферометр Майкельсона с углом падения 30 градусов
Диапазон наклона линии 100%	Лучше 0,5% (2200 ~ 1900 см-1)
Разрешение	1 см-1
Повторяемость волнового числа	1 см-1
Отношение сигнал-шум	30000: 1 (DLATGS, разрешение при 4 см -1. Образец и фоновое сканирование в течение 1 мин при 2100 см-1)
Детектор	Детектор DLATGS высокого разрешения с влагостойким покрытием
Светоделитель	KBr с покрытием Ge (производство США)
Источник света	Источник ИК-света с воздушным охлаждением с длительным сроком службы (производство США)
Электронная система аналого-цифрового преобразователя	24 бита при 500 МГц, USB 2.0
Питание	110-220 В переменного тока, 50-60 Гц
Размеры	450 мм × 350 мм × 235 мм
Вес	14 кг

108814 Москва, пос. Сосенское, дер. Сосенки, ул. Сосновая д. 1Б
+7 (495) 136-63-68 | zakaz@phcloud.ru | www.phcloud.ru

Двухлучевой ИК-спектрофотометр

TJ270-30A

Инфракрасная спектроскопия - один из самых эффективных методов идентификации органических веществ в органической и аналитической химии. Инфракрасный анализ может быть как качественным, так и количественным. Это важный инструмент в аналитических лабораториях.

Его можно использовать для регистрации ИК-спектров поглощения и отражения веществ в спектральном диапазоне 4000 ~ 400 см-1. Это мощный инструмент для анализа структуры образцов в таких областях, как нефть, химическая инженерия, фармацевтика, здравоохранение и охрана окружающей среды.

Характеристики

Оптическая система	Двухлучевой
Диапазон волновых чисел	4000-400
Коэффициент пропускания (%)	0—100,0%
Поглащение	0–3
Источник питания	220 В переменного тока ± 10% 50 ± 1 Гц, 300 Вт
Точность волнового числа	≤ ± 4 (4000–2000) ≤ ± 2 (2000–500)
Повторяемость	≤2 (4000–2000) ≤1 (2000–450)
Точность пропускания	≤ ± 0,5%
Пропускание повторяемость	≤0,5% (1000–930)
Плоскостность линии и Прямолинейность	≤4%
Способность к разрешению	Полистирол имеет шесть пиков поглощения около 3000, с высотой не менее 1%. Разрешение газообразного аммиака составляет 2,5 около 1000, при высоте не менее 1%.
Блуждающие огни	≤1% (4000–650) ≤2% (650-400)
Масштабирование по оси X	опционально
Масштабирование по оси Y	опционально
Ширина щели	5 диапазонов
Размеры основной рамы	800мм´610мм´300мм
Вес	78 кг

Флуоресцентный спектрофотометр

Ф-29

Есть две основные функции: сканирование длины волны и сканирование интенсивности флуоресценции. Спектр возбуждения и спектр флуоресценции образцов можно получить с помощью модели данных интенсивности флуоресценции, которая является распространенным методом.

Сканирование по времени. Сканирование по времени представляет собой изменяющуюся во времени кривую интенсивности флуоресценции измеряемого образца, собранного в течение указанного временного интервала. Его можно использовать для мониторинга, могут быть выполнены физико-химические изменения измеряемых образцов и кинетический метод.

В методе фотометрических значений для количественной оценки используется метод длины волны, можно измерить до 20 стандартных образцов, и можно провести полигональную стандартную кривую через каждую точку стандартной концентрации. Стандартная кривая регрессии может быть построена с использованием кривой или пунктирной линии первой, второй и третьей степени, и ее коэффициенты корреляции R и R2 могут быть получены одновременно.

Мощная функция обработки спектра. Два спектра можно складывать, вычитать, умножать и делить, а также можно рассчитать площадь спектра. С коррекцией спектра и управлением затвором.

- Диапазон длин волн 200-760 нм или свет нулевого порядка (дополнительный специальный фотоумножитель может быть расширен на 200-900 нм), высокое отношение сигнал / шум 130: 1 (рамановский пик воды)
- Высокая скорость сканирования 3000 нм / мин
- Основная функция: сканирование по длине волны, сканирование по времени
- Множественные дополнительные аксессуары: образцы насадки для отражения твердых тел, насадки для поляризации, фильтр и специальный фотоумножитель.

Характеристики

Источник света	Ксеноновая лампа 150Вт
Монохроматор	Монохроматор возбуждения и излучения Диспергирующий элемент: вогнутая дифракционная решетка Пылающая длина волны: возбуждение 300 нм, излучение 400 нм
Диапазон длин волн	200-760 нм или свет нулевого порядка (дополнительный специальный фотоумножитель может быть расширенный 200-900 нм)
Точность длины волны	± 0,5 нм
Повторяемость	0,2 нм
Скорость сканирования	до 6000 нм / мин
Полоса пропускания возбуждения	1,2,5, 5, 10, 20 нм
Эмиссия	1,2,5, 5, 10, 20 нм
Фотометрический диапазон	-9999 - 9999
Передача	USB2.0
Стандартное напряжение	110-220 В, 50 Гц
Размеры	1000 нм x 530 нм x 240 нм
Вес	около 45 кг

Лазерный рамановский спектрометр

LGS1/1A

Лазерный рамановский спектрометр LGS1 / 1A - полезный инструмент для идентификации широкого спектра веществ в физических и химических лабораториях научно-исследовательских институтов и университетов.

Характеристики

Диапазон длин волн	200 ~ 800 нм (монохроматор)
Точность длины волны	≤0,4 нм
Повторяемость длины волны	≤0,2 нм
Рассеянный свет	≤10-3
Взаимная линейная дисперсия	2,7 нм / мм
Полуширина спектральной линии	≤0,2 нм при 586 нм
Габаритные размеры	700 × 500 × 450 мм
Вес	70 кг
Монохроматор	
Относительное отверстие	D / F = 1 / 5,5
Оптическая решетка	1200 линий / мм, светящаяся длина волны 500 нм
Ширина щели	0 ~ 2 мм, плавная регулировка
Точность индикации	0,01 мм
Режекторный фильтр	типа LGS-5A
Длина волны	532 нм
Однофотонный счетчик	
Время интеграции	0 ~ 30 мин
Максимальное количество	10 7
Пороговое напряжение	0 ~ 2,6 В, 1 ~ 256 блоков (10 мВ / блок)

Экспериментальный ПЗС-спектрометр LGS-2

Экспериментальный ПЗС-спектрометр LGS-2 - универсальный измерительный прибор. Он использует ПЗС-матрицу в качестве приемника, что значительно расширяет область применения, позволяя получать данные в реальном времени и отображать трехмерные изображения. Это идеальное оборудование для исследования спектров источников света или калибровки оптических датчиков.

Он состоит из решетчатого монохроматора, блока ПЗС, электронного усилителя системы сканирования, аналого-цифрового блока и ПК. Этот инструмент объединяет оптику, точное оборудование, электронику и информатику. Оптический элемент использует модель C-T, показанную ниже.

Монохроматор имеет хорошую жесткость и стабильный световой путь. И входные, и выходные прямые оптические щели с плавно регулируемой шириной от 0 до 2 мм. Луч проходит через входную щель S1 (S1 находится в фокальной плоскости коллимационного зеркала отражения), а затем отражается зеркалом M2. Параллельный свет падает на решетку G. Зеркало M3 формирует изображение дифракционного света, исходящего от решетки на S2 или S3 (отклоняющее зеркало M4 может собирать выходную щель, S2 или S3).

В приборе используется синусоидальный механизм для сканирования длины волны. Предпочтительной средой для работы прибора являются нормальные лабораторные условия. Помещение должно быть чистым, иметь стабильную температуру и влажность. Инструмент должен быть расположен на устойчивой плоской поверхности (опора не менее 100 кг) с окружающим пространством для вентиляции и необходимых электрических соединений.

Характеристики

Диапазон длин волн	300 ~ 800 нм
Фокусное расстояние	302,5 мм
Относительная диафрагма	D / F = 1/5
Точность длины волны	≤ ± 0,4 нм
Повторяемость длины волны	≤0,2 нм
Рассеянный свет	≤10-3
ПЗС-матрица	
Приемник	2048 ячеек
Время интегрирования	1 ~ 88 ступеней
Решетка	1200 штрихов / мм
Габаритные размеры	400 мм × 295 мм × 250 мм
Вес	15 кг

Лазерный рамановский многофункциональный решетчатый спектрометр

LGS-3

Этот спектрометр разработан, чтобы помочь студентам понять концепции световых и волновых явлений и узнать, как работает решетчатый спектрометр. Путем замены решетки по умолчанию в спектрометре другой решеткой можно изменить спектральный диапазон и разрешение спектрометра. Модульная структура обеспечивает гибкие решения для спектральных измерений в режимах фотоумножителя (ФЭУ) и ПЗС соответственно. Спектры излучения и поглощения могут быть измерены. Это также ценный аналитический инструмент для изучения и определения характеристик оптических фильтров и источников света.

Для калибровки спектра выбранного рабочего окна в режиме CCD необходимы как минимум две стандартные спектральные линии в спектральном диапазоне рабочего окна.

Характеристики

Фокусное расстояние	500 мм
Диапазон длин волн	Решетка A: 200 ~ 660 нм, Решетка B: 200 ~ 800 нм
Ширина щели	0 ~ 2 мм регулируется с разрешением считывания 0,01 мм
Относительная диафрагма	D / F = 1/7
Решетка	Решетка A : 2400 линий / мм. Решетка B: 1200 линий / мм
Светящаяся длина волны	250 нм
Точность длины волны	Решетка A: ± 0,2 нм. Решетка B: ± 0,4 нм
Повторяемость длины волны	Решетка A: ≤ 0,1 нм. Решетка B: ≤ 0,2 нм
Рассеянный свет	≤ 10-3
Разрешение	Решетки A: ≤ 0,06 нм. Решетка B: ≤ 0,1 нм
Фотоэлектронный умножитель (ФЭУ)	
Диапазона длин волн	Решетка A: 200 ~ 660 нм. Решетка B: 200 ~ 800 нм
ПЗС-матрица	
Приемник	2048 ячеек
Спектральный диапазон чувствительности	Решетки A: 300 ~ 660 нм. Решетка B: 300 ~ 800 нм
Время интеграции	88 шагов (каждый шаг: примерно 25 мс)
Фильтр	Белый фильтр: 320 ~ 500 нм. желтый фильтр: 500 ~ 660 нм
Габариты	560 × 380 × 230 мм
Вес	30 кг

Миниатюрный монохроматор

LGS-4

LGS-4 - монохроматор с ручным управлением. Ширина входной и выходной щели может составлять 0,15 мм или 0,3 мм. Он может производить монохроматический свет с различными лампами. Длину волны выходного света можно выбрать в микронах, и одна из шкал деления соответствует 1 нм, грубая отметка 100 нм. Значение выходной длины волны получается путем комбинирования грубого считывания с точным считыванием.

Характеристики

- Диапазон длин волн 200-800 нм
- Повторяемость длины волны ± 1 нм
- Относительная диафрагма D / F = 1/5
- Точность длины волны ± 3 нм
- Решетка 1200 линий / мм
- Фокусное расстояние 100 мм
- Размеры 120 x 90 x 65 мм
- Вес 0,8 кг

Спектроскоп

LGS-5

Спектрометр - это прибор для измерения спектрального угла. Его можно использовать для угловых измерений на основе рефракции, преломления, дифракции, интерференции или поляризации.

Эксперименты

- Измерение угла призмы на основе принципа отражения.
- Измерение минимального отклонения призмы на основе принципа преломления, расчет показателя преломления и дисперсии материала, из которого изготовлена призма.
- Измерение длины волны и демонстрация явления дифракции в интерференционном эксперименте в сочетании с решеткой.
- Используется для эксперимента по поляризации, зонной пластине и поляризации.

Характеристики

Точность измерения угла	1 градус
Оптические параметры	Фокусное расстояние 170 мм Эффективная апертура Ф33мм Поле зрения 3°22’ Фокусное расстояние окуляра телескопа 24,3 мм
Максимальная длина между коллиматором и телескопом	120 мм
Ширина щели	0,02 – 2 мм
Диаметр платформы	70 мм

Дисковый поляриметр

LGS-6

Он широко используется в рафинировании сахара, фармацевтике, тестировании на наркотики, пищевых продуктах, специях, глутамате натрия, а также в химическом, масляном и другом промышленном производстве, научных исследованиях или контроле качества.

Характеристики

- Диапазон измерения -180 ° ~ + 180 °
- Значение деления 1 °
- Минимальный отсчет 0,05 °
- Коэффициент увеличения увеличительного стекла 4X
- Натриевая лампа
  с монохроматическим источником света: 589,44 нм
- Длина пробирки 100 мм и 200 мм
- Электропитание 220 В / 110 В
- Размеры 560 мм × 210 мм × 375 мм
- Вес брутто 5 кг

Рефрактометр Аббе

LGS-7

Он использует визуальное прицеливание, считывание оптического циферблата и цифровой дисплей температуры, который прост и надежен. Основание изготовлено из нержавеющей стали, а призма - из твердого стекла, которое нелегко носить. Встроенный проточный резервуар может быть оборудован специальной водяной баней с постоянной температурой для обеспечения измерений при постоянной температуре.

Характеристики

- Показатель преломления nD 1,3000 ~ 1,7000
- Точность ± 0,0002
- Растворенные твердые вещества по шкале Брикса 0 ~ 95%
- Размеры 200 мм × 100 мм × 240 мм
- Вес (нетто) 2,6 кг

Photonics Cloud
108814 Москва, пос. Сосенское, дер. Сосенки, ул. Сосновая д. 1Б
+7 (495) 136 63 68 | zakaz@phcloud.ru | www.phcloud.ru