ВСЕСОЮЗНЫЙ КОМИТЕТ по ДЕЛАМ ВЫСШЕЙ ШКОЛЫ при СНК СССР

ПРОГРАММА
курса
„ФИЗИКА“

для высших технических учебных заведений

БІБЛІОТЕКА
Львівського Політехнічного
ІНСТИТУТУ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО СОВЕТСКАЯ НАУКА
Москва — 1944 г.

Утверждена
Всесоюзным Комитетом по делам
высшей школы при СНК СССР

ПРОГРАММА

курса „ФИЗИКА“

для высших технических учебных заведений

Объем курса — 220 часов

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

I. МЕХАНИКА

1. Введение. Кинематика точки. Понятие скорости, ускорения. Движение прямолинейное и криволинейное.

2. Законы Ньютона. Измерение сил и масс. Системы единиц. Импульс и количество движения. Сохранение количества движения. Закон тяготения.

3. Работа и мощность. Понятие об энергии. Энергии кинетическая и потенциальная. Уравнение живых сил. Закон сохранения энергии.

4. Вращательное движение. Момент сил. Момент инерции. Кинетическая энергия вращающегося тела. Момент количества движения.

5. Силы инерции в поступательном и вращательном движении.

6. Гармоническое колебательное движение. Маятник.

7. Деформации. Закон Гука. Упругие колебания. Свободные колебания. Затухание колебаний.

8. Вынужденные колебания. Резонанс.

9. Распространение колебаний в упругой среде. Образование волн. Принцип Гюйгенса. Отражение и преломление волн.

10. Сложение колебаний. Интерференция волн. Биения. Стоячие волны.

11. Звуковые колебания и волны. Сила и высота звука. Анализ звуков. Тембр.

II. МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА

А. Газы

1. Уравнение состояния идеального газа. Газовая постоянная. Работа при изобарическом расширении газа.

2. Молекулярная теория. Основные опытные факты. Кинетическая теория газов. Вывод основного уравнения. Число Авогадро.

3. Скорости молекул. Понятие о законе Максвелла. Опыт Штерна.

Вычисление массы молекул. Путь свободного пробега. Диаметр молекул. Число столкновений.

4. Теплоемкости газов. Внутренняя энергия. Распределение энергии по степеням свободы. Вычисление теплоемкостей. Понятие о теплопроводности, диффузии и внутреннем трении.

5. Первый закон термодинамики. Адиабатный процесс.

6. Цикл Карно. Второй закон термодинамики.

Б. Жидкости

1. Сжимаемость жидкостей. Вязкость. Поверхностные явления. Молекулярное давление. Поверхностное натяжение. Зависимость давления от кривизны поверхности. Капиллярность.

2. Испарение и кипение. Свойства паров.

3. Реальные газы. Уравнение Ван-дер-Ваальса.

4. Критические состояния. Сжижение газов.

В. Твердое тело

1. Строение твердого тела. Кристаллическая решетка. Теплоемкость твердого тела. Закон Дюлонга и Пти. Типы деформаций.

2. Кристаллическое и аморфное состояние. Плавление и кристаллизация.

III. ЭЛЕКТРИЧЕСТВО

А. Электростатика

1. Основные явления. Закон Кулона. Системы единиц. Электрическое поле. Напряженность. Индукция. Поток индукции. Теорема Гаусса. Проводники в электрическом поле.

2. Работа перемещения заряда. Потенциал. Связь потенциала и напряженности.

3. Диэлектрики в электрическом поле. Поляризация. Электроемкость. Конденсаторы.

4. Энергия заряженного проводника. Энергия поля.

5. Атомное строение электричества. Определение заряда электрона.

Б. Постоянный электрический ток

1. Электрическая цепь. Падение потенциала в цепи. Источники тока. Электродвижущая сила. Сила тока. Плотность тока. Сопротивление. Закон Ома для участка цепи и для замкнутой цепи.

2. Правила Кирхгофа. Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца. Термоэлектрические явления.

3. Электролиз. Законы Фарадея. Диссоциация в растворах. Заряд иона. Электрон. Гальванические элементы. Поляризация. Аккумуляторы.

В. Электромагнетизм

1. Магнитное поле. Закон Кулона. Напряженность. Магнитная индукция. Поток индукции. Единицы измерения — эрстедт, гаусс, максвелл. Магнитный момент. Поле земли.

2. Магнитное поле тока. Закон Био и Савара. Поле прямого и кругового тока.

3. Система CCSE, CCSM и практическая.

4. Работа перемещения полюса в поле тока. Магнитодвижущая сила.

5. Действие магнитного поля на ток. Взаимодействие токов. Магнитный момент тока. Эквивалентность магнита и тока. Поле соленоида. Теория Ампера.

6. Работа перемещения тока в магнитном поле.

7. Магнитная проницаемость и магнитная восприимчивость, Пара-, диа- и ферромагнитные тела.

8. Намагничивание. Гистерезис.

Г. Электромагнитная индукция

1. Опыты Фарадея. Закон индукции. Электродвижущая сила индукции. Токи Фуко.

2. Взаимная индукция. Самоиндукция.

Д. Электрические колебания и волны

1. Понятие о переменном токе. Возникновение синусоидальной э. д. с. Эффективные значения.

2. Идея Максвелла. Ток смещения.

3. Понятие о цепях переменного тока с омическим сопротивлением, самоиндукцией, емкостью. Трансформация энергии.

4. Излучение электромагнитных волн. Опыты Герца.

5. Колебательный контур. Резонанс. Формула Кельвина.

6. Понятие о радиопередаче и радиоприеме.

IV. ОПТИКА

1. Развитие взглядов на природу света. Электромагнитная теория света. Скорость света. Применение принципа Гюйгенса к отражению и преломлению света.

2. Преломление света в плоских и сферических поверхностях. Линзы и простейшие оптические приборы.

3. Дисперсия. Методы получения спектра. Люминисценция. Сплошной спектр. Спектр поглощения. Невидимые части спектра.

4. Линейчатый спектр. Спектральный анализ. Понятие об астроспектроскопии. Спектральные серии.

5. Интерференция света. Опыты Френеля. Цвета тонких пластинок. Кольца Ньютона. Интерферометры.

6. Прямолинейное распространение света. Зоны Френеля.

7. Явления дифракции. Щель. Дифракционная решетка. Измерение длин волн. Шкала волн.

8. Поляризация света. Двойное преломление. Вращение плоскости поляризации. Применение поляризованных лучей.

V. ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОННОЙ И КВАНТОВОЙ ТЕОРИИ

1. Ионизация газов. Токи в газах. Токи в разреженных газах. Газовый разряд.

2. Катодные лучи и их свойства.

3. Движение заряда в электрическом и магнитном поле.

4. Заряд электрона и его масса. Зависимость массы электрона от скорости.

5. Положительные лучи. Масс-спектрограф. Изотопы.

6. Термоэлектронная эмиссия. Электронная лампа. Ионная лампа.

7. Излучение и поглощение лучистой энергии. Закон Кирхгофа. Черное излучение. Законы Стефана и Вина.

8. Основы теории квантов. Формула Планка.

9. Кванты света. Световое давление. Эквивалентность массы и энергии. Зависимость массы от скорости.

10. Фотоэффект. Уравнение Эйнштейна. Флуоресценция. Эффект Комптона.

11. Лучи Рентгена, их возникновение, природа и измерение длин волн. Закон Мозели. Рентгеновские спектры.

12. Идеи де-Брольи. Дифракция электронов.

VI. ФИЗИКА АТОМА и АТОМНОГО ЯДРА

1. Радиоактивность. Радиоактивные излучения и методы их наблюдений. Радиоактивные превращения. Радиоактивные изотопы. Методы исследования: а) счетчик Гейгера, б) камера Вильсона, б) сцинцилляции.

2. Природа α-частиц. Рассеяние α частиц.

3. Атом Резерфорда. Постулаты Бора. Уровни энергии.

4. Возникновение спектров.

5. Искусственное превращение элементов. Дефект массы.

6. Нейтроны. Космические лучи. Позитроны.

7. Ядерные реакции и искусственная радиоактивность.

8. Строение атомного ядра.

УЧЕБНЫЕ ПОСОБИЯ

1. Михельсон, Курс физики, 2 тома.

2. Путилов, Курс физики. 2 тома.

УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Афанасьев, Курс общей физики, том I.
2. Иоффе, Курс физики, I, II и III томы.
3. Кашин, Лекции по физике. Курс III семестра.
4. Хайкин, Механика.
5. Эйхенвальд, Электричество.
6. Задачник по физике. Ред. Иоффе.

ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

На лабораторию назначено 50—60 часов в трех семестрах, за это время возможно выполнить 20—30 работ. Необходимо, чтобы лабораторные задачи, поставленные в данном семестре, по темам примыкали к тому отделу курса, который изучается на этом семестре.

Рекомендуется следующий примерный список лабораторных занятий.

I семестр

1. Измерение плотности (аналитические весы, весы Вестфаля, метод пикнометра и т. п.).
2. Машина Атвуда.
3. Земное ускорение.
4. Вращательное движение.
5. Нормальная плотность воздуха.
6. Воздушный термометр.
7. Расширение твердых и жидких тел.
8. Калориметрическая работа.
9. Поверхностное натяжение.
10. Вязкость жидкостей.
11. Давление насыщенного пара.
12. Определение молекулярного веса.
13. Плотность газов и паров.
14. Опыт Клемана и Дезорма.
15. Растяжение, прогиб, кручение.
16. Стоячие волны.
17. Резонанс.

II семестр

1. Закон Ома и распределение потенциала.
2. Закон Джоуля-Ленца.
3. Мощность, поглощаемая лампами.
4. Электролиз. Градуировка амперметра.
5. Градуировка вольтметра.
6. Мост Уитстона.
7. Температурный коэфициент сопротивления.
8. Закон Био-Савара.
9. Тангенс-гальванометр.
10. Трансформатор.
11. Измерение емкости.
12. Измерение самоиндукции.
13. Градуировка термопары.
14. Зарядка ионов водорода и кислорода.
15. Числа переноса. Скорость движения ионов.
16. Электродвижущие силы.
17. Колебательный контур. Резонанс токов.

III семестр

1. Сферические стекла.
2. Микроскоп.
3. Фотометр.
4. Гониометр и измерение показателей преломления.
5. Спектры газов и паров.
6. Измерение длин волн света.
7. Кольца-Ньютона.
8. Гониометр с диффракционной решеткой.
9. Поляриметр.
10. Отношение заряда электрона к его массе.

11. Характеристика электронной лампы.
12. Зеркальный осциллограф.
13. Катодный осциллограф.
14. Усилительный контур.
15. Схема Лехера-Блондло.
16. Фотоэффект. Фотоэлемент.
17. Определение постоянной Планка.

В вышеприведенном списке большею частью названы явления или соотношения между явлениями, которые подлежат исследованию в лаборатории (например, поверхностное натяжение, закон Био-Савара и т. д.), а метод исследования предоставляется на выбор кафедры.

Однако, работы должны быть поставлены в физической лаборатории с использованием таких методов и с соблюдением таких условий, которые обеспечивали бы достаточно высокую точность измерений, с тем, чтобы весь строй лабораторных занятий соответствовал уровню курса высшей школы.

Для зачета необходимо требовать от студентов надлежащей обработки отчетов о выполненных работах с оценкой погрешности результатов.

Редактор Н. Н. Абрамов

Л39509 Тираж 5000 экз. Зак. 827

Объем 1/2 п. л. 0,64 авт. л. Подп. к печ. 9/III 1944 г. В 1 п. л. 55 т. зн.

Тип. ЦО НКО СССР «Красная звезда», Москва, ул. Чехова, 16.