

К О Н С П Е К Т

за курса по Електричество и магнетизъм за студентите II курс,
образователна степен Бакалавър - редовно обучение
при ФФИТ на ПУ "П. Хилендарски", гр. Пловдив

I. ЕЛЕКТРИЧНО ПОЛЕ ВЪВ ВАКУУМ

1. Електростатика. Електричен заряд и неговите свойства. Положителен и отрицателен заряд.
2. Точков електричен заряд. Закон на Кулон. Принцип за суперпозиция на силите. Характеристика на електростатичните сили.
3. Електростатично силово поле. Интензитет на електричното поле. Принцип на суперпозицията. Графично изобразяване на електростатичното поле. Принцип на суперпозицията.
4. Лицев вектор. Поток на вектора на електростатичното поле. Пространствен ъгъл. Теорема на Остроградски-Гаус.
5. Работа на електричните сили. Потенциал и напрежение. Еквипотенциални повърхнини. Енергия на система електрични заряди и на електростатичното поле.
6. Връзка между интензитет и потенциал на електростатичното поле. Циркулация на вектора на електричното поле по затворен контур. Електродвижещо напрежение.

II. ЕЛЕКТРИЧНО ПОЛЕ В ДИЕЛЕКТРИЦИ

7. Електричен дипол. Поле на електричен дипол. Въртящ момент и потенциална енергия на дипол, поставен във външно поле.
8. Диелектрик в електрично поле. Поляризация на диелектрика. Свързан заряд. Поле в диелектрика. Повърхнинна и обемна плътност на свързани заряди. Вектор на електростатичната индукция.
9. Закон за граничните условия на интензитета и индукцията на електростатичното поле на границата на два диелектрика.

III. ПРОВОДНИК В ЕЛЕКТРИЧНО ПОЛЕ

10. Проводник в електрично поле. Поле на наелектризиран проводник. Проводник във външно електрично поле. Проводяща сфера в хомогенно външно електрично поле.
11. Капацитет на единичен проводник. Кондензатори.

IV. ПОСТОЯНЕН ЕЛЕКТРИЧЕН ТОК

12. Постоянен електричен ток. Плътност и големина на тока. Уравнение на непрекъснатостта. Закон на Ом. Специфична проводимост и съпротивление на проводници.

13. Източници на електродвижещо напрежение. Обобщен закон на Ом. Напрежение и потенциална разлика.

14. Работа и мощност на електричния ток. Закон на Джаул-Ленц в интегрална и диференциална форма.

15. Разклонени вериги. Закони на Кирхоф.

V. МАГНИТНО ПОЛЕ ВЪВ ВАКУУМ

16. Магнитно поле на постоянен електричен ток. Пробна рамка. Магнитна индукция и интензитет на магнитното поле. Закон на Био-Савар-Лаплас. Магнитна индукция на прав ток, кръгов ток и соленоид.

17. Силови линии и поток на вектора на магнитната индукция. Циркулация на магнитното поле във вакуум.

18. Сила на Ампер. Сила на Лоренц. Затворен контур с ток в магнитно поле.

VI. ДВИЖЕНИЕ НА ЗАРЕДЕНИ ЧАСТИЦИ В ЕЛЕКТРИЧНИ И МАГНИТНИ ПОЛЕТА

19. Движение на заредени частици в магнитно поле. Движение на заредени частици в хомогенно поле. Циклотрон.

20. Ефект на Хол.

VII. ЕЛЕКТРОМАГНИТНА ИНДУКЦИЯ

21. Електромагнитна индукция. Въведение. Големина на индуцираното ЕДН и на индуцираното количество електричество. Правило на Ленц. Приложения на електромагнитната индукция.

22. Самоиндукция и взаимна индукция. Скин-ефект и вихрови токове.

VIII. УРАВНЕНИЯ НА МАКСУЕЛ

23. Ток на преместване. Въведение. Физически смисъл на тока на преместване. Интегрална форма на обобщеното уравнение за пълния ток.

24. Система уравнения на Максвел в интегрална и диференциална форма. Физически смисъл. Плоска електромагнитна вълна. Решение на уравненията на Максвел за плоска вълна.

IX. ЕЛЕКТРИЧЕН ТОК В ТВЪРДИ ТЕЛА

25.Класическа теория на проводимостта в металите. Токови носители в металите. Основни положения на класическата електронна теория на Друде и Лоренц. Закон на Ом. Закон на Джаул-Ленц. Закон на Видеман-Франц. Слаби страни на класическата електронна теория.

26.Съвременна теория за проводимостта на твърдото тяло. Някои различия между класическата и квантована теории. Елементи на зонната теория на твърдите тела. Проводници, полупроводници, диелектрици. Разпределение на електроните по енергия.

27.Полупроводници. Собствена проводимост при полупроводници. Примесна проводимост. Контактни явления: p-n преход и свойствата му; полупроводников диод.

28.Термоелектрични явления.

X. ЕЛЕКТРИЧЕН ТОК В ЕЛЕКТРОЛИТИ И ГАЗОВЕ

29.Електричен ток в електролити. Електролитната дисоциация. Електролиза. Примери. Закони на Фарадей за електролизата.

30.Електричен ток в газове. Несамостоятелна проводимост на газове. Самостоятелна проводимост на газове. Приложение.

ЛИТЕРАТУРА

1. Т. Йовчева, А. Виранева, И. Влаева, Електричество и магнетизъм, УИ „П. Хилендарски”, Пловдив, 2012.
2. И. Лалов, Електричество, магнетизъм, оптика - първото велико обединение, Университетско издателство “Св.Климент Охридски”, София, 2008.
3. М. Максимов, Основи на физиката, част втора, Булвест, 2000.
4. Т. Трофимова, Курс по физика, Университетско издателство “Св. Климент Охридски”, София, 1994.
5. И. Савельев, Курс общей физики, том II - Електричество, Наука, Москва, 1982 г.
6. Д. Сивухин, Общий курс физики, том III - Електричество, Наука, Москва, 2004г.

Септември 2013 г.
гр. Пловдив

ИЗГОТВИЛ:

/доц.д-р Т.Йовчева/