

Практичне заняття 1

ЕТАПИ РОЗВИТКУ ЕЛЕКТРОНІКИ

Питання семінару

1. Передумови появи електроніки.
2. Історія створення перших електронних приладів.
3. Становлення електроніки як самостійної галузі.
4. Огляд основних етапів розвитку електроніки.
5. Сучасний стан розвитку електроніки.

Фундамент електроніки заклали праці фізиків у XVIII – XIX ст. Передумовою появи електроніки можна вважати період 1800 – 1830 рр., коли було створено «вольтів стовп» – перший електрохімічний генератор, а слідом за ним – «найбільшої батареї» В. В. Петрова, за допомогою якої була отримана електрична дуга й зроблено багато нових відкриттів. Найважливішими досягненнями цього періоду є відкриття основних властивостей електричного струму, законів Ампера, Біо- Савара, Ома, створення прообразу електродвигуна, першого індикатора електричного струму (мультиплікатора), встановлення зв'язків між електричними й магнітними явищами.

У 1830 – 1870 рр. М. Фарадей відкрив явище електромагнітної індукції, був створений перший електромашинний генератор. Розробляються різноманітні конструкції електричних машин і приладів, формулюються закони Ленца й Кірхгофа, створюються перші джерела електричного освітлення, перші електроавтоматичні прилади, зароджується електровимірвальна техніка. Однак широке практичне застосування електричної енергії було неможливе через відсутність економічного електричного генератора.

При підготовці питання щодо етапів розвитку електроніки потрібно дотримуватися такого поділу.

1-й етап – до 1904 р. (у 1873 р. А. Лодигін винайшов лампу розжарювання з вугільним стрижнем; у 1883 р. Т. Едісон відкрив явище термоелектронної емісії; у 1874 р. Ф. Браун відкрив випрямний ефект у контакті металу з напівпровідником; у 1895 р. О. Попов використовував цей ефект для детектування радіосигналів тощо).

2-й етап – до 1948 р. – період розвитку вакуумних і газорозрядних електроприладів (у 1904 р. Д. Флемінг сконструював електровакуумний діод; у 1907 р. Лі-де-Форест винайшов триод; у 1920 р. Бонч-Бруевич розробив генераторні лампи з мідним анодом і водяним охолодженням потужністю до 1 кВт; у 1924 р. Хеллом розроблена екранована лампа із двома сітками (тетрод) і 1930 р. лампа із трьома сітками (пентод); у 1929 р. В. Зворикінін – винайдений кінескоп; із 30-х років проводиться розроблення приладів НВЧ-діапазону і т. д.).

У цей час електровакуумні прилади займають значну нішу в ряді існуючих класів приладів електроніки й працюють у сфері високих рівнів потужностей.

3-й етап – із 1948 р. – період створення і впровадження дискретних напівпровідникових приладів.

4-й етап – із 1960 р. – період розвитку мікроелектроніки (Роберт Нойс запропонував ідею монолітної інтегральної схеми і, застосувавши планарну технологію, виготовив перші кремнієві монолітні інтегральні схеми).

Розвиток серійного виробництва інтегральних мікросхем проходив етапами:

- 1) 1960 – 1969 рр. – інтегральні схеми малого ступеня інтеграції;
- 2) 1969 – 1975 рр. – інтегральні схеми середнього ступеня інтеграції;
- 3) 1975 – 1980 рр. – інтегральні схеми з великим ступенем інтеграції;
- 4) 1980 – 1985 рр. – інтегральні мікросхеми з надвеликим ступенем інтеграції;
- 5) Із 1985 р. – інтегральні мікросхеми з ультравеликим ступенем інтеграції.

5-й етап – із 80-х років розбудовується функціональна електроніка, що дозволяє реалізувати певну функцію апаратури без застосування стандартних базових елементів (діодів, резисторів, транзисторів і т. д.), базуючись безпосередньо на фізичних явищах у твердому тілі.

6-й етап – останніми роками розвивається новий напрямок – наноелектроніка. Нанотехнології дозволяють маніпулювати атомами, що дає можливість конструювати нові прилади з якісно новими властивостями. Цей поділ є умовним і в деякій літературі можна зустріти інші його варіанти.

Контрольні запитання

1. Які фізичні відкриття заклали фундамент розвитку електроніки?
2. Скільки основних етапів розвитку електроніки можна виділити?
3. За якими ознаками поділяють розвиток електроніки на певні періоди?
4. Коли розпочався сучасний етап розвитку електроніки?