

Електричний струм у вакуумі

Підготувала Ершова Ольга

Електричний струм

Електричний струм (англ. electric current) — упорядкований рух електричних зарядів у просторі. Заряди, які створюють електричний струм, називають носіями струму: у металах це електрони, у напівпровідниках — електрони та дірки, в електролітах — позитивно та негативно заряджені йони, в іонізованих газах — йони й електрони.



Електровакуумні прилади

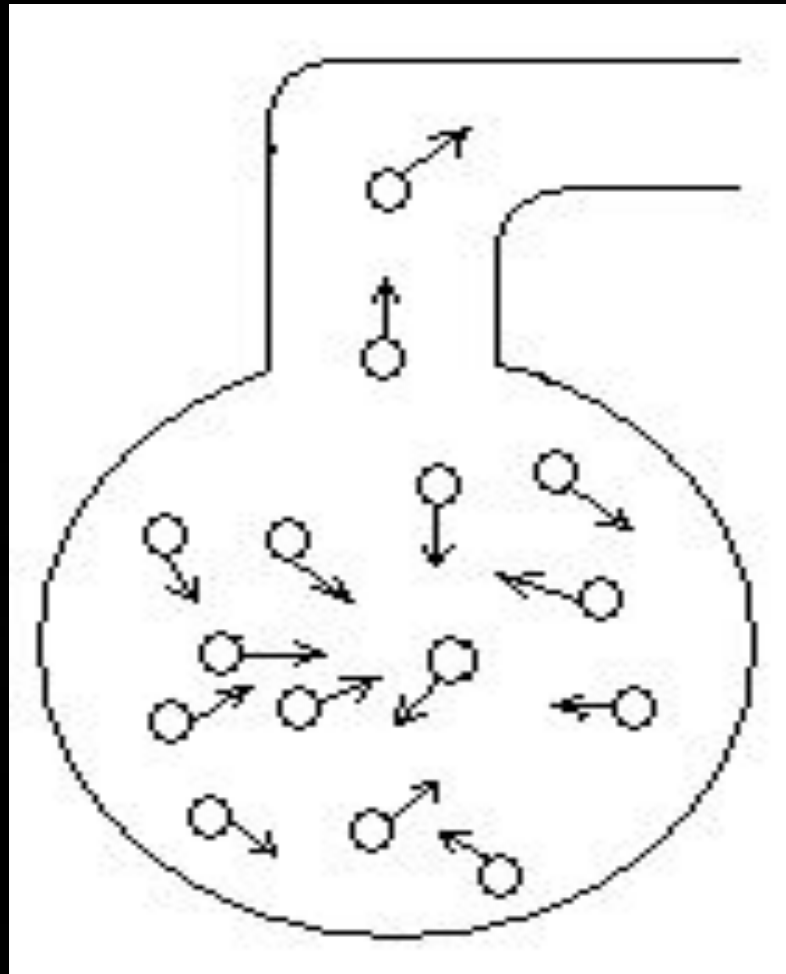
Найважливішими приладами в електроніці першої половини ХХ в. були електронні лампи, в яких використовувався електричний струм у вакуумі. Проте їм на зміну прийшли напівпровідникові прилади. Але і сьогодні струм у вакуумі використовується в електронно-променевих трубках, при вакуумному плавленні і зварці, у тому числі в космосі, і в багатьох інших установках. Це і визначає важливість вивчення електричного струму у вакуумі.

Вакуум (від лат. *vacuum* - пуста) - стан газу при тиску, меншому атмосферного. Це поняття застосовується до газу в замкнутій судині або в судині, з якої відкачують газ, а часто і до газу у вільному просторі, наприклад до космосу. Фізичною характеристикою вакууму є співвідношення

Коли йдеться про вакуум, то чомусь вважають, що цей зовсім порожній простір. На самій же справі це не так. Якщо з якої-небудь судини відкачувати повітря, то кількість молекул в ньому з часом зменшуватиметься, хоча всі молекули з судини видалити неможливо. Так коли ж можна вважати, що в судині створений вакуум?

Молекули повітря, рухаючись хаотично, часто стикаються між собою і із стінками судини.

Між такими зіткненнями молекули пролітають певні відстані, які називаються завдовжки вільного пробігу молекул. Зрозуміло, що при відкачуванні повітря концентрація молекул (їх кількість в одиниці об'єму) зменшується, а довжина вільного пробігу - збільшується. І ось настає момент, коли довжина вільного пробігу стає рівною розмірам судини: молекула рухається від стінки до стінки судини, практично не зустрічаючись з іншими молекулами. Ось тоді-то і вважають, що в судині створений вакуум, хоча в ньому ще може бути багато молекул. Зрозуміло, що в менших за розмірами судинах вакуум створюється при великому тиску газу в них, ніж у великих судинах.

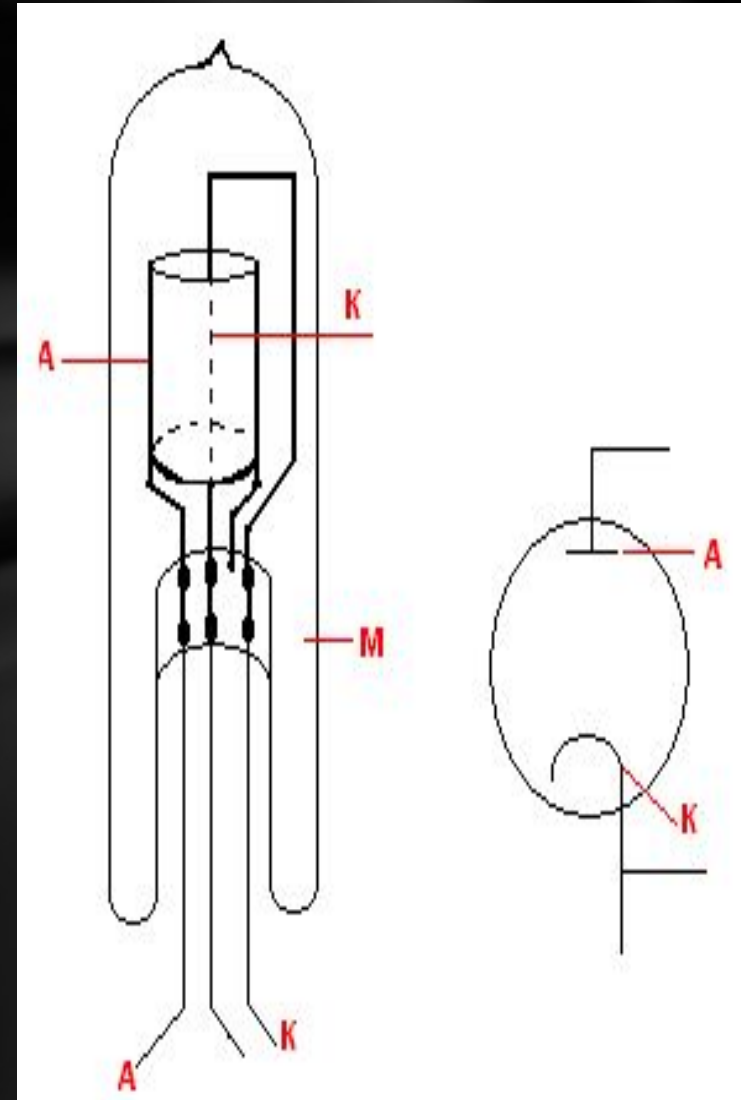


. Відкачування повітря з судини

Вакуумний діод

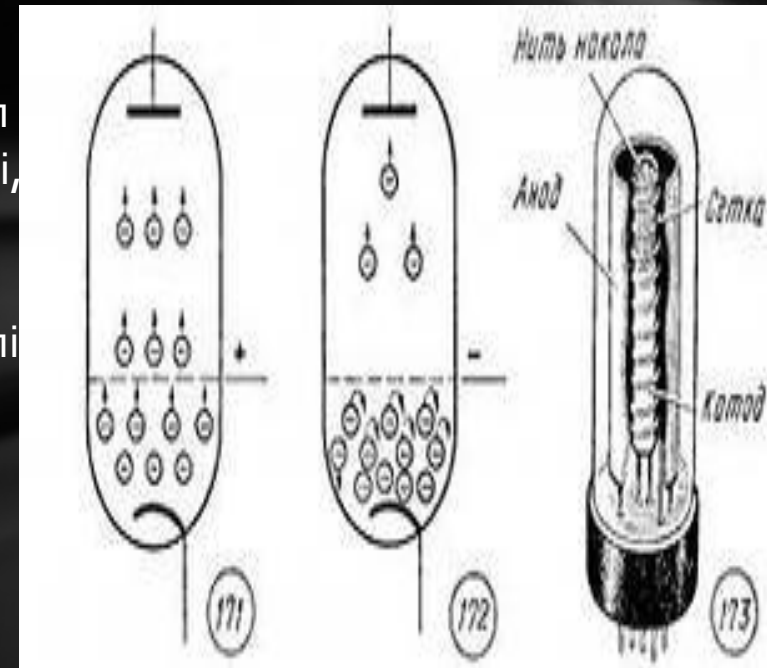
Сучасний діод складається з скляного або металевого балона, з якого ретельно відкачується повітря. В балон упаяно два електроди, один з яких (катод) виготовляють у вигляді нитки з тугоплавкого металу, звичайно вольфраму, яка може розігріватися від джерела струму для створення електронної "хмарки" в балоні. Анод діода частіше за все має форму циліндра, усередині якого по осі розташований розжарюваний катод.

Розглянутий нами катод - катод прямого напруження - застосовується рідко. Найбільш поширені катоди непрямого підігріву. Вони є напівпровідниковим шаром, нанесеним на керамічну трубочку. Нагріваються ці катоди за допомогою мініатюрної електричної печі (рис.5) - підігрівача

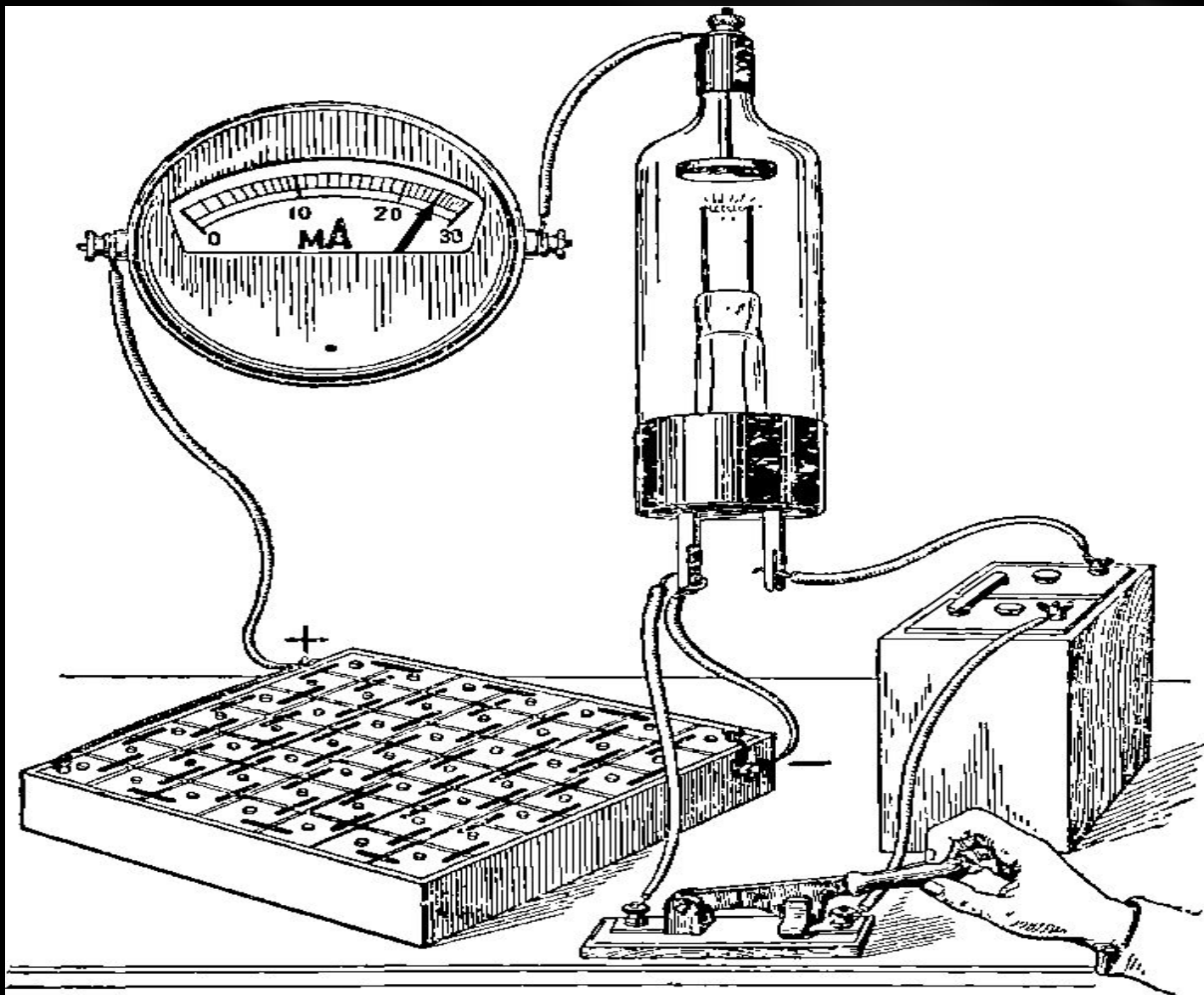


Вакуумний тріод

Для поліпшення дії електронної лампи в неї вводять додаткові сітки. Лампу з двома сітками називають тетродом (тобто чотириелектродної), з трьома - пентодом (п'ятиелектродної). Поява електронних ламп різноманітних пристроїв, заснованих на їх застосуванні, зіграли величезну роль в розвитку радіо. Тріод також застосовують, як генератор електричних коливань. Поток електронів, що рухаються в електронній лампі від катода до анода можна управляти за допомогою електричних і магнітних полів. Найпростішим електривакуумним приладом, в якому здійснюється управління потоком електронів за допомогою електричного поля, є тріод. Балон, анод і катод вакуумного тріода мають таку ж конструкцію, як і у діода, проте на шляху електронів від катода до анода в тріоді розташовується третій електрод, званий сіткою. Звичайно сітка - це спіраль з декількох витків тонкого дроту навкруги катода.



Електричний струм у вакуумі



Дякую за увагу