

16. Vakuuminio triodo tyrimas

Užduotis:

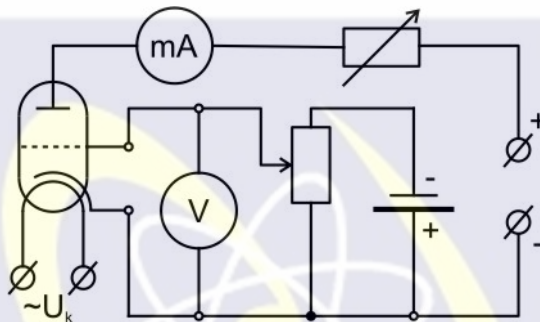
1. Iširti anodinės srovės stiprio priklausomybes nuo tinklelio įtampos, esant įvairioms anodinės įtampos vertėms, statiniame ir dinaminiam režime.
2. Apskaičiuoti triodo stiprinimo koeficientą, vidinę varžą ir tinklelio charakteristikos statumą.

Pagrindiniai teoriniai klausimai:

1. Elektrinio lauko pasiskirstymas vakuuiniame triode.
2. Triodo charakteristikos ir elektriniai parametrai.
3. Triodo panaudojimas elektrinių signalų stiprinimui.

Tyrimo metodas:

Triodo charakteristikų matavimo aparatūros schema pavaizduota 1 paveiksle. Ją sudaro katodo kaitinimo, tinklelio ir anodo grandinės. Išmatuojame vakuuminio triodo anodinės srovės priklausomybes nuo tinklelio įtampos esant įvairioms anodinės grandinės įtampoms statiniame ir dinaminiam vakuuminio triodo darbo režimuose.



1 pav. Vakuuminio triodo charakteristikų matavimo schema

Matavimo rezultatų apdorojimo metodika.

Triodo parametrus randame iš tinklelio charakteristikų (2 pav.). Pasirinkę tašką tiesinėje charakteristikos dalyje, nubrėžiame tieses $I_a = \text{const}$ ir $U_b = \text{const}$, surandame atitinkamus tinklelio įtampos ΔU_t bei anodo srovės stiprio ΔI_a pokyčius. Triodo stiprinimo koeficientas parodo, kiek reikėtų pakeisti anodinę įtampą, kad pakitus tinklelio įtampai vienu voltu, anodo srovė išliktų nepakitusi:

$$\mu = \frac{\Delta U_a}{\Delta U_t}, \quad (1)$$

kai $I_a = \text{const}$.

Dydis, kuris parodo, kiek pakistų anodo srovė stipris, pakitus tinklelio įtampai vienu voltu, vadinamas tinklelio charakteristikos statumu ($U_a = \text{const}$):

$$S = \frac{\Delta I_a}{\Delta U_t}. \quad (2)$$

Triodo vidinė varža randama pagal Omo dėsnį:

$$R = \frac{\Delta U_a}{\Delta I_a}, \quad (3)$$

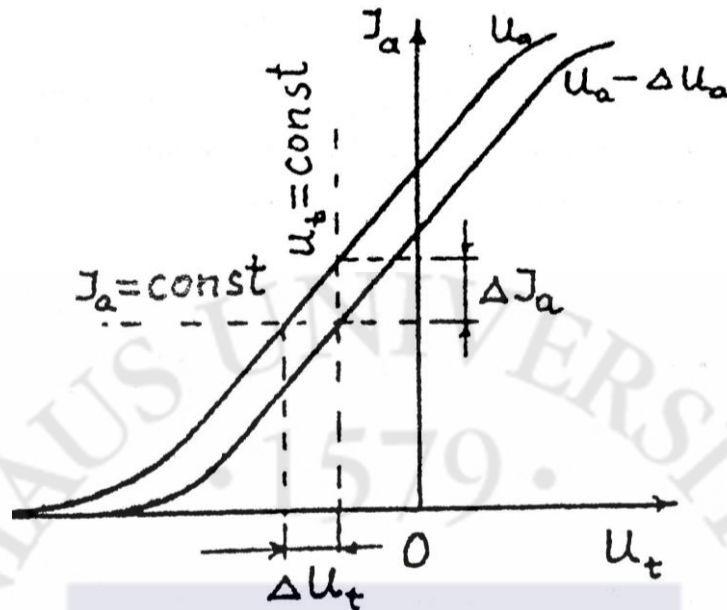
kai $U_a = \text{const}$.

Nesunku įsitikinti, kad

$$\mu = R_i S. \quad (4)$$

Esant dinaminiam režimui, anodo srovės stipriui didėjant, įtampa tarp anodo ir katodo mažėja. Tarkime, kad anodo grandinės įtampa U yra pastovi. Pagal Omo dėsnį

$$U = U_a + I_a R. \quad (5)$$



2 pav. Vakuuminio triodo tinklinės charakteristikos

Sustiprėjus anodo srovei nuo I_a iki $I_a + \Delta I_a$ gausime, kad anodinė įtampa sumažės dydžiu

$$\Delta U_a = -R \Delta I_a. \quad (6)$$

Taigi, tinklelio charakteristikos statumas sumažės.

Darbo eiga.

1. Sujunkite grandinę kaip pavaizduota 1 paveiksle (aparatus jungimo schema pateikta Priede 1).
2. **Pakvieskite dėstytoją, kad šis patikrintu, ar teisingai sujungta grandinė.**
3. Nustatykite anodinę įtampą lygią 225V, o dekadinio varžyno varžą R lygią 0.
4. Įjunkite tinklelio maitinimo šaltinį.
Išmatuokite anodinės srovės priklausomybes nuo tinklelio įtampos statiniu režimu esant skirtingoms anodo įtampoms.
5. Ant tinklelio grandinės maitinimo šaltinio esančiu potenciometru keiskite tinklelio įtampą ir užsirašykite jo įtampą V_1 bei anodinę srovę I_a .
6. Atlikite 10–15 matavimų kartodami 5 žingsnį. Matavimų duomenis rašykite į lentelę.

U_t	I_a

7. Padidinkite anodinę įtampą iki 250V.
8. Pakartokite 5 – 6 žingsnius tame pačiame tinklelio įtampos ruože.
9. Anodinės srovės priklausomybes nuo tinklelio įtampos esant skirtingoms anodo įtampoms pavaizduokite grafiškai atidėdami jas viename paveiksle. Pažymėkite prie kreivių kokia buvo anodinė įtampa. Apskaičiuokite triodo stiprinimo koeficientą μ , vidinę varžą R ir tinklelio charakteristikos statumą S .

Išmatuokite anodinės srovės priklausomybes nuo tinklelio įtampos dinamiu režimu esant skirtingoms anodo įtampoms.

10. Dekadinio varžyno varžą parinkite tokią, kad anodinė srovė pakankamai susilpnėtų (pvz. $R=20\text{ k}\Omega$). Anodinę įtampą nustatykite tokią pat kaip 3 žingsnyje.
11. Pakartokite 5 – 6 žingsnius.
12. Pakartokite 7 – 8 žingsnius.
13. Anodinės srovės priklausomybes nuo tinklelio įtampos esant skirtingoms anodo įtampoms pavaizduokite grafiškai atidėdami jas viename paveiksle. Pažymėkite prie kreivių kokia buvo anodinė įtampa. Apskaičiuokite triodo stiprinimo koeficientą μ , vidinę varžą R ir tinklelio charakteristikos statumą S .

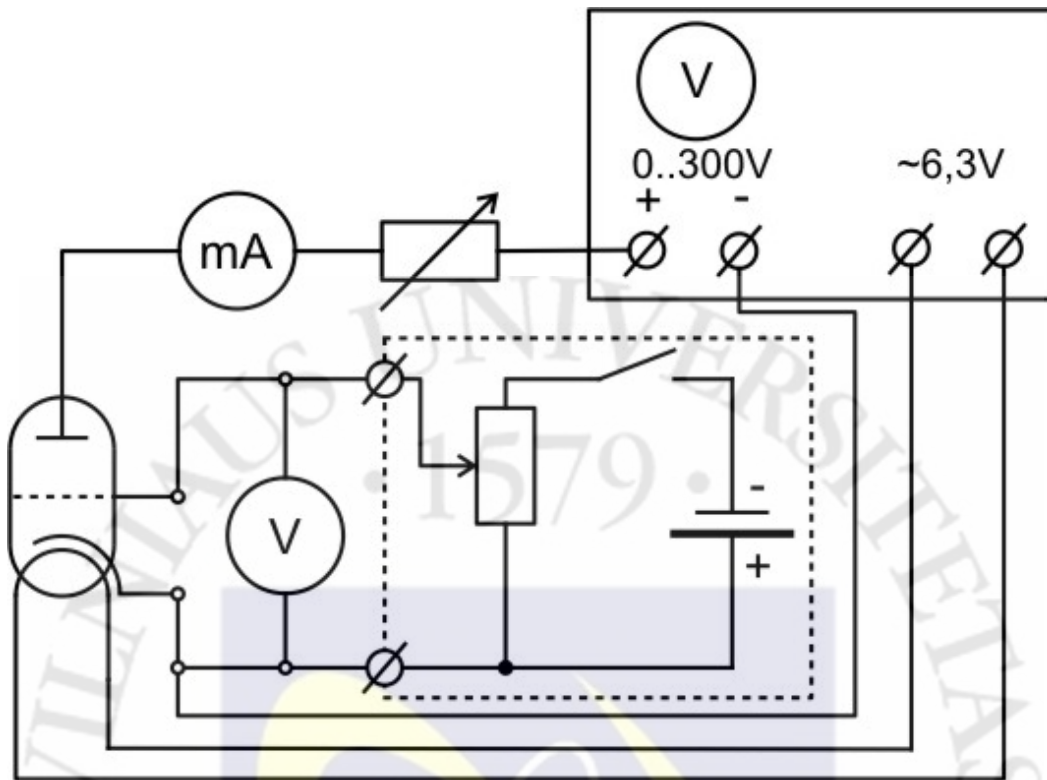
Suformuluokite darbo išvadas.

Baigę darbą neužmirškite išjungti prietaisų!

Literatūra.

1. A. Medeišis „Mechanika, molekulinė fizika, elektra ir magnetizmas. Fizikos praktikumas.“, Vilnius, *Vilniaus universiteto leidykla*, 2000.
2. A. Matvejevas, „Elektra ir magnetizmas“, Vilnius, *Mokslas*, 1991.
3. V. Rinkevičius, „Elektra ir magnetizmas“, Vilnius, *Vilniaus universiteto leidykla*, 2001.





3 pav. Aparatūros jungimo schema.