

Vakuumda va yarim o'tkazgichlarda elektr toki mavzusiga doir masalalar yechish

Nazariy qism

Elektron metallardan uzilib chiqishi uchun kinetik energiyasi quyidagicha bo'lishi

kerak:
$$\frac{mv^2}{2} \geq A$$

bunda A —elektronning metallardan chiqishda bajargan ishi.

Termoelektron emissiya (solishtirma emissiya) bo'lganda to'yinish tokining zichligi quyidagi formuladan topiladi:
$$j_T = BT^2 e^{\frac{A}{kT}}$$

bunda T — katodning absolyut temperaturasi, A — chiqish ishi, k — Bolsman doimiysi va V — har xil metallar uchun har xil bo'lgan o'zgarmas miqdor (emissiya doimiysi).

Auditoriyada yechiladigan masalalar

10.113. Oldingi masaladagi eritmaning birlik hajmda har qaysi ishoradagi ionlar soni aniqlansin.

10.114. Gaz to'ldirilgan idish rentgen nuri bilan yoritilganda uning har bir millimetr hajmda sekundiga 10^{10} molekula ionlashdi. Rekombinatsiya natijasida idishning 1 sm^3 hajmda 10^8 musbat va shuncha manfiy ion bo'lib muvozanatlashadi. Rekombinatsiya koeffitsienti topilsin,

10.115. Razryad trubkasining 10 sm oraliqdagi elektrodlariga 5 v potentsiallar ayirmasi berilgan. Trubka ichidagi gaz ionlashib, unda 1 m^3 hajmidagi juft ionlar soni 10^8 ga teng. Ionlar harakatchanligi $u_+ = 3 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2/\text{v} \cdot \text{sek}$ va $u_- = 3 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2/\text{v} \cdot \text{sek}$. 1) Trubkadagi tok zichligi va 2) musbat ionlar orqali to'la tokning qancha qismi o'tishini toping.

10.116. Ionizatsion kamera elektrodleri har birining yuzi 100 sm^2 va ular oraliqi $6,2 \text{ sm}$. Agar ionizator 1 sm^3 hajmda sekundiga har qaysi ishorali iondan 10^2 tadan hosil qilsa, kameradagi to'yinish toki qancha bo'ladi? Ionlar bir valentli deb hisoblansin.

10.117. Oldingi masaladagi rekombinatsiya koeffitsienti 10^{-6} bo'lgan holda kameraning 1 sm^3 hajmda hosil bo'lishi mumkin bo'lgan juft ionlar soni topilsin.

10.118. Uzunligi 84 sm va ko'ndalang kesimining yuzi 5 mm^2 bo'lgan trubka, har bir sm^3 muvozanat holda 10^7 juft ionli ionlashtirilgan havo bilan to'ldirilgan. Ionlarning harakatchanligi $i_+ = 1,8 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2/\text{v} \cdot \text{sek}$ bo'lgandagi trubkaning qarshiligi topilsin. Ionlar bir valentlik deb hisoblansin.

10.119. 10.116-masalada ko'rsatilgan ionizatsion kameradagi elektrodlar potentsiallarining ayirmasi 20 v bo'lsa, bu elektrodlar orasidan qancha tok o'tadi?

Ionlarnng harakatchanligi $u_+ = u_- = 1 \text{ sm}^2/\text{v} \cdot \text{sek}$ va rekombinatsiya koeffisnenti $\alpha = 10^{-6}$. Topilgan tok to'yinish tokining qancha qismini tashkil qiladi?

10.120. Elektron eng kam qanday tezlik bilan harakatlanganda vodorod atomini ionlashtira oladi. Vodorod atomining ionizatsiya potentsiali 13,5 v.

10.121. Qanday temperaturada simob atomlari ionizatsiyasi uchun yetarln darajada ilgarilama harakat o'rtacha kinetik znergiyasiga ega bo'ladi? Simob atomining ionizatsiya potentsiali 10,4 v.

10.122. Geliy atomining ionizatsiya potentsiali 24,5 ye. Ionizatsiya ishi topilsin.

10.123. 1)Seziy va 2) platinadan ajralib chiqish uchun bu metallardagi erkin elektronlar tezligi nami bilan qancha bo'lishi kerak?

10.124. 2400°K temperaturadagi volfram temperaturasini yana 100°K ga orttirganda solishtirma termoelektron emissiyasi necha marta ko'payadi?

10.125. Toriy aralashgan volframdan yasalgan katodning ish temperaturasi 1800°K bo'lgandagi solishtirma emissiyasi shu temperaturadagi sof volframdan yasalgan katodning solishtirma emissiyasidan necha marta ko'p bo'ladi? Emissiya doimiysi V sof volfram uchun $60 \text{ a/sm}^2 \times \text{grad}^2$ toriy aralashgan volfram uchun esa $3 \text{ a/sm}^2 \times \text{grad}^2$ deb olinsin.

10.126. Sof volfram $T=2500^\circ\text{K}$ temperaturada beradigan miqdordagi solishtirma emissiyani toriy aralashgan volfram qanday temperaturada berishi mumkin? Kerakli ma'lumotlar oldingi masaladan olinsin.