

**12-mavzu. Fotoelektrik effekt. Ichki va tashqi fotoeffektlar. Chiqish ishi.
Eynshteyn formulasi. Fotoelektron ko‘paytirgich va fotoelementlarni asosiy
xarakteristikalar.**

1-masala: Fotoelektron ko‘paytirgich (FEK)

FEK 10 ta dinoddan iborat. Har bir dinodning ikkilamchi elektron emissiya koeffitsienti $\delta = 4$ (ya'ni 1 ta elektron 4 ta elektronni urib chiqaradi). Agar katodga 1 sekundda 1000 ta foton tushsa va kvant chiqishi 10% bo‘lsa, chiqishdagi tokni toping.

Yechimi:

1. Katoddan chiqqan boshlang‘ich elektronlar: $n_0 = 1000 \cdot 0.1 = 100$ dona/s.
2. Kuchaytirish koeffitsienti: $K = \delta^N = 4^{10} = 1048576$.
3. Chiqishdagi elektronlar soni: $N_{\text{total}} = 100 \cdot 4^{10} \approx 1.05 \cdot 10^8$ dona/s.
4. Tok: $I = N_{\text{total}} \cdot e \approx 1.05 \cdot 10^8 \cdot 1.6 \cdot 10^{-19} \approx 1.68 \cdot 10^{-11}$ A.

2-masala: Ichki fotoeffekt va yarimo‘tkazgichlar

Xususi yarimo‘tkazgichda ichki fotoeffekt hosil bo‘lishi uchun eng katta to‘lqin uzunligi $\lambda_{\text{max}} = 1.1$ mkm (kremniy uchun). Yarimo‘tkazgichning taqiqlangan zonasi kengligini ΔE toping.

Yechimi:

1. Ichki fotoeffektda foton energiyasi elektronni valent zonadan o‘tkazuvchanlik zonasiga o‘tkazishga sarflanadi: $\Delta E = hc / \lambda_{\text{max}}$
2. $\Delta E = (6.63 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8) / (1.1 \cdot 10^{-6} \cdot 1.6 \cdot 10^{-19}) \approx 1.12$ eV.