

## **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

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