

4. ФОТОЕЛЕКТРОННІ ПРИЛАДИ. ОПТОЕЛЕКТРОННІ ПРИЛАДИ. ОПТРОНИ.

Фотоелектронним приладом називають перетворювач енергії оптичного випромінювання в електричну. Загальні теоретичні відомості про фотоелектронні прилади наведені в [1, с.74-88].

Фоторезистором називається напівпровідниковий фотоелектричний прилад з внутрішнім фото ефектом, в якому використовується явище фотопровідності, тобто зміна електричної провідності напівпровідника під дією оптичного випромінювання.

За відсутності освітлення ($\Phi = 0$) фоторезистор має великий темновий електричний опір R_T , тому темновий струм незначний і визначається за формулою:

$$I_T = \frac{E}{R_T + R_H} \quad (4.1)$$

За наявності світлового потоку ($\Phi > 0$), електричний опір зменшується до величини R_{CB} , і відповідно світловий струм визначатиметься за формулою:

$$I_{CB} = \frac{E}{R_{CB} + R_H} \quad (4.2)$$

Величина фотоструму визначається за формулою:

$$I_\Phi = I_{CB} - I_T \quad (4.3)$$

Питома чутливість фоторезистора:

$$K_0 = \frac{I_\Phi}{\Phi U} \quad (4.4)$$

де Φ – світловий потік, лм.

Інтегральна чутливість фоторезистора:

$$K_\Phi = \frac{I_\Phi}{\Phi} \quad (4.5)$$

Фотодіоди - фотоелектричні прилади з внутрішнім фото ефектом, який полягає у тому, що під дією світлової енергії відбувається іонізація атомів основної речовини та домішки. Як наслідок - струм при зворотному вмиканні зростає.

Фотодіоди широко використовують як приймачі оптичного випромінювання. Основними характеристиками фотодіодів є:

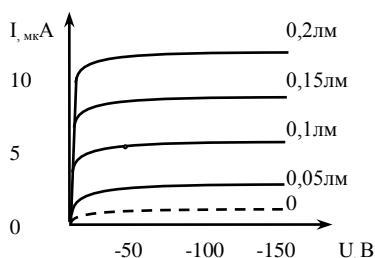
- діапазон довжини хвиль випромінювання, що приймається $\Delta\lambda$;
- інтегральна чутливість S_i ;
- темновий струм I_T ;
- постійна часу τ .

Умовне позначення фотодіода складається з букв ФД і порядкового номера розробки.

Фототристор - прилад, що керується світловим потоком. Параметри його силового кола приблизно такі ж, як і у триністора.

Задачі для самостійного розв'язку

1. Питома чутливість фоторезистора $K_0 = 300 \text{ мкА/мВ}$ при напрузі $U = 15 \text{ В}$. Визначіть його інтегральну чутливість.
2. Визначіть фотострум діода, якщо на нього падає світловий потік $\Phi = 0,02 \text{ лм}$, а інтегральна чутливість $K_\Phi = 15000 \text{ мкА/лм}$.
3. Використовуючи ВАХ фотоелементів (рис. 4.1), побудуйте світлові характеристики $I(\Phi)$ при напрузі живлення 120 В .



4. Визначте величину фотоструму, що проходить через фото-резистор, якщо напруга джерела живлення рівна $E=12\text{В}$, а опори: $R_{CB} = 20\text{Ом}$, $R_T = 10\text{кОм}$, $R_H = 150\text{Ом}$. Нарисуйте розрахункову схему.