

Физика на полупроводниците

1. Коя е основната причина за разликата в свойствата на метали, полупроводници и диелектрици според зонната теория? Пояснете количествено и начертайте съответните зонни диаграми.
2. Кои са основните и кои неосновните токоносители в N тип полупроводник и какво е съотношението на техните концентрации ?
3. Посочете механизмите за образуване на основни и неосновни токоносители в N тип полупроводник. Илюстрирайте преходите на електроните върху зонната диаграма.
4. Посочете механизмите за образуване на основни и неосновни токоносители в P тип полупроводник. Илюстрирайте преходите на електроните върху зонната диаграма.
5. Полупроводник има концентрация на акцепторните примеси N_A . Кои токоносители са основни и кои неосновни? Определете тяхната концентрация.
6. Полупроводник има концентрация на донорните примеси N_D . Кои токоносители са основни и кои неосновни в полупроводника? Определете тяхната концентрация.
7. Напишете закона за действие на масите за p - полупроводник.
8. Как се изменя подвижността на токоносителите при повишаване концентрацията на примесите?
 - а) расте;
 - б) намалява;
 - в) има максимум
8. Големината на примесната проводимост се определя главно от:
 - а) неосновните токоносители;
 - б) основните токоносители;
 - в) концентрацията на примесните атоми;
 - г) ширината на забранената зона на полупроводника.
10. Ge и Si полупроводник имат еднакви концентрации на примесите N_D . Докажете в кой от тях концентрацията на неосновните токоносители е по-голяма при $T = 300\text{ K}$. Кои са основните и кои неосновните токоносители?
11. Изразете концентрацията на неосновните токоносители чрез концентрацията на донорните примеси в полупроводника.
12. Два Si полупроводника имат различни концентрации на донорните примеси $N_{D2} > N_{D1}$. Кои са основните токоносители и кои неосновните? Докажете в кой от двата полупроводника ще има по-голяма концентрация на неосновните токоносители при $T = 300\text{ K}$.
13. Напишете закона за действие на масите за n - полупроводник.
14. Кои фактори влияят върху подвижността на токоносителите ?

- а) концентрация на примесите;
- б) температура;
- в) напрегатост на електрическото поле;
- г) никой от посочените.

15. Изразете концентрацията на неосновните токоносители чрез концентрацията на акцепторните примеси в полупроводника.

16. Концентрацията на неосновните токоносители в примесен полупроводник зависи от:

- а) температурата;
- б) типа полупроводник;
- в) концентрацията на примесите;
- г) енергията на активация на примесите.

15. Дефинирайте понятията генерация и рекомбинация на токоносителите. Илюстрирайте преходите на електроните върху зонната диаграма .