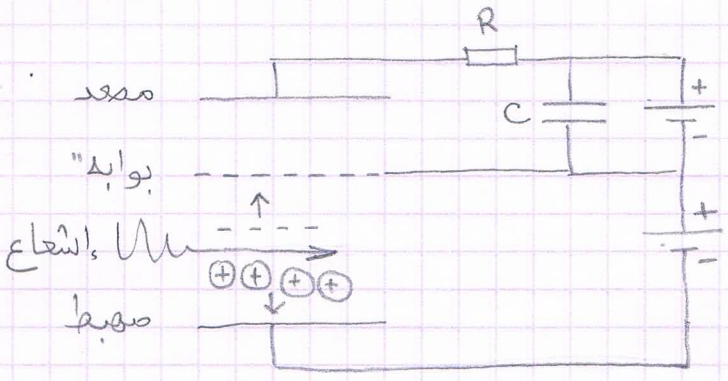
* غرفة فريش Chambe de Frisch

لكي نتمكن من تجنب تأثير ⊕ على المصعد ، نستعمل غرفة فريش وهي إضافة قطب (بوابة) بين المصعد و المهبط توصل بجهد مناسب (يساعد $e^-$ على المرور نحو المصعد و يدفع ⊕ نحو المهبط) . تشكل هذه البوابة "حاجز أ" بالنسبة" ⊕ و لا تؤثر على المصعد .

تدخل الجسيمات إلى الوضاء المحصور بين البوابة" و المهبط في الغرفة فتأين الغاز لتهاجر ⊕ نحو المهبط و لا تؤثر على المصعد بينما تهاجر $e^-$ نحو البوابة ومنها نحو المصعد .




المخطط العام لغرفة فريش .

* الكواشف التي تعتمد على المواد الصلبة كوسط فعال.

1 - أشباه النواقل: هي مواد تقع مقاوميتها بين مقاومية النواقل ومقاومية العوازل.

2 - أنواع أشباه النواقل: هناك نوعان

- أشباه النواقل الذاتية (النقية): هي مواد عالية النقاوة
- " " الخارجية (المطعمة): " " بها شوائب.

3 - أشباه النواقل المطعمة: هناك نوعان.

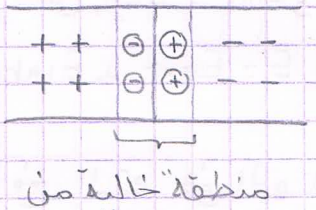
- أشباه النواقل المطعمة من نوع N.
- " " " " " P.

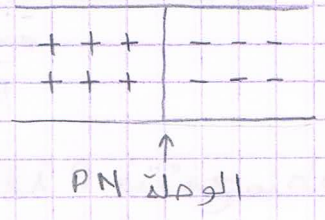
3 - 1 ش/؟ من نوع N: نحصل عليها بإضافة مواد خماسية التكافؤ إلى ش/؟ نقي. (الرسم).

3 - 2 ش/؟ من نوع P: نحصل عليها بإضافة مواد ثلاثية التكافؤ إلى ش/؟ نقي (الرسم).

4 - الوصلة PN: هي مكان التقاء شبهي ناقلين الأول P والثاني N.

* قبل انتشار حاملات الشحنات * بعد انتشار حاملات الشحنات

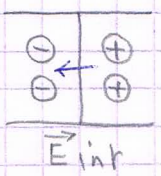


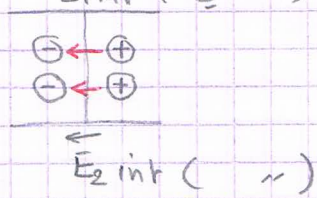




الشحنات الحرة (منطقة النضوب)

* تكوين ثنائيات أقطاب كهربائية ومن ثم $\vec{E}_{(i)int}$

$$\vec{E}_{int} = \sum_{i=1}^{n} \vec{E}_i(int)$$ المحصلة



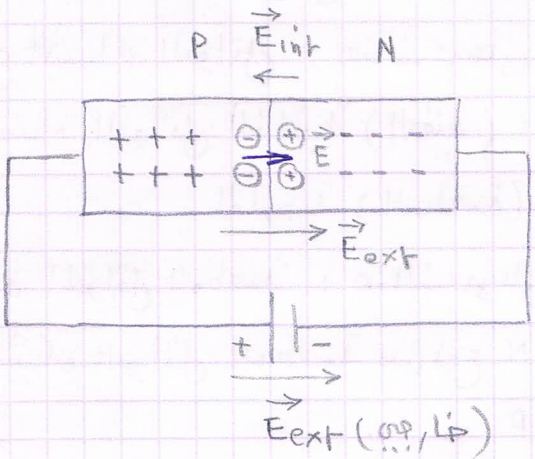




5 - ثنائي الوصلة PN: هو عنصر يتكون من شبهي ناقلين P و N موضوعين جنبا إلى جنب.

6- الإستقطاب : هو ربط ثنائي الوصلة PN بمولد خارجي و هناك طريقتان :

- إستقطاب مباشر
- " غير مباشر (عكسي)

6-1 الإستقطاب المباشر :




$\vec{E} = \vec{E}_{ext} + \vec{E}_{int}$

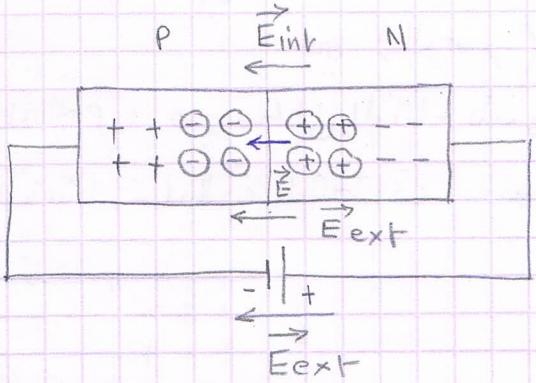
$\vec{E}$ لها نفس إتجاه $\vec{E}_{ext}$

$(E = E_{ext} - E_{int})$

* $\vec{E}$ يجذب الـ $e^-$ من جهة N نحو منطقة الثقوب والفجوات من جهة P نحو منطقة الثقوب فينقص عرض منطقة الثقوب.

بذلك

6-2 الإستقطاب العكسي :




$\vec{E} = \vec{E}_{ext} + \vec{E}_{int}$

$\vec{E}$ لها نفس إتجاه : $\vec{E}_{ext}$ و $\vec{E}_{int}$

$(E = E_{ext} + E_{int})$

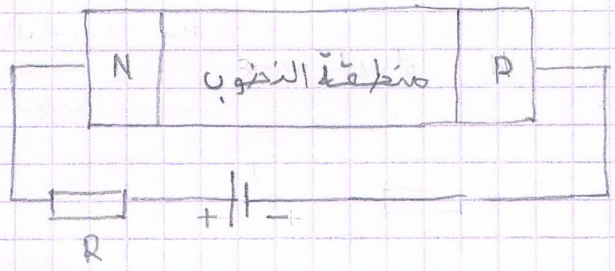
* $\vec{E}$ يدفع الـ $e^-$ نحو الجهة N و الفجوات نحو الجهة P فتتسع منطقة الثقوب.

ملاحظة : عرض منطقة الثقوب يزداد بزيادة جهد الإستقطاب العكسي $\vec{E}_{ext}$ أي .

* الكاشف د: ش ن /؟

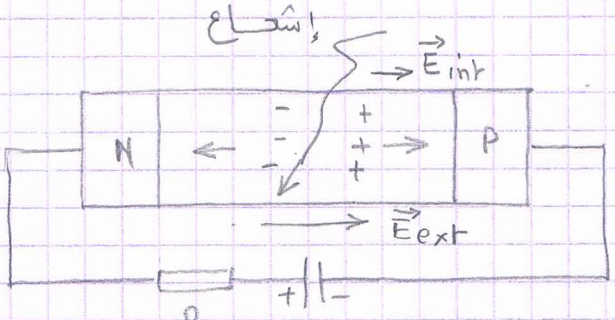
- مبدأ العمل: مراجعة عامة حول: ش ن /؟ ، التطعيم N ، P ، ثنائي الوصلة (التركيز على منطقة "النضوب" وما يحدث فيها) ، الإستقطاب العكسي.
$\vec{E}_{ext}$ $\vec{E}_{int}$

- المخطط العام للكاشف د: ش ن /؟




(مقاومة حماية)

- مبدأ تشغيل الكاشف د: ش ن /؟ .

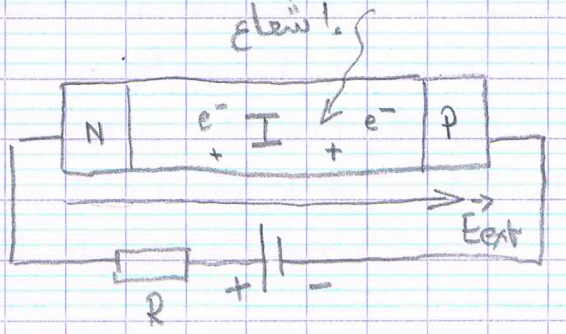



• $\vec{E} = \vec{E}_{int} + \vec{E}_{ext}$ (المحصلة) ⇐ الإستقطاب المستعمل هو الإستقطاب العكسي، لأنه يسمح بمنطقة "نضوب" واسعة (وسط فعال).

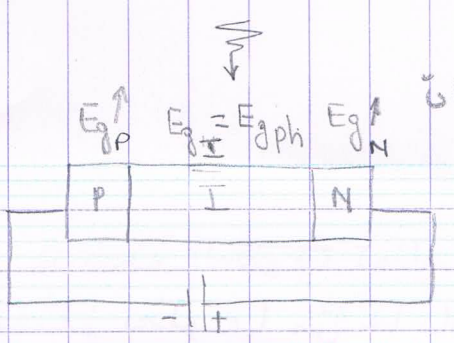
• يدفع $\vec{E}$ ، $e^-$ ← N والفجوات ← P (المولدة داخل منطقة النضوب) فنحصل على تيار ناتج عن حركة ($e^-$ ، الفجوات) الناتجة عن تفاعل الإشعاع الوارد مع الوسط الفعال (منطقة "النضوب") وبالتالي يتناسب مع طاقة الإشعاع الوارد.

ملاحظة :

① بما أن منطقة النضوب تمثل الوسط الفعال للكاشف وهي تمتاز بخلوها من حاملات الشحنة الحرة فهي تشترك في هذه الخاصية مع شن النقية. يمكن إذا وضع شن نقي (I) بين الجهتين N و P ليستعمل كوسط فعال فتزداد بذلك فعالية توليد حاملات الشحنة مما يعني زيادة فعالية الإستكشاف. (يمكن التحكم في أبعاد شن النقي بأكثر سهولة).



② حصر منطقة إمتصاص الفوتونات




تحصر عملية إمتصاص الفوتونات في منطقة النضوب (فعالية عالية جدًا) حيث $E_{gI} = E_{ph}$ و $E_{gN} = E_{gP} > E_{ph}$ عندما يكون التيار الناتج عن تفاعل الإشعاع مع الوسط الفعال ضعيفا.

③ * تسمى الوصلة بظاهرة الإنهيار غير المتلف.

نطبق جهد عكسي يقارب جهد الإنهيار (المتلف) فتسرع الـ e الحرة بواسطة هذا الجهد العكسي المرتفع وعندما تصطدم بالـ e المرتبطة تحررها لتتواصل هذه العملية فنحصل على مضاعفة عدد الـ e.