



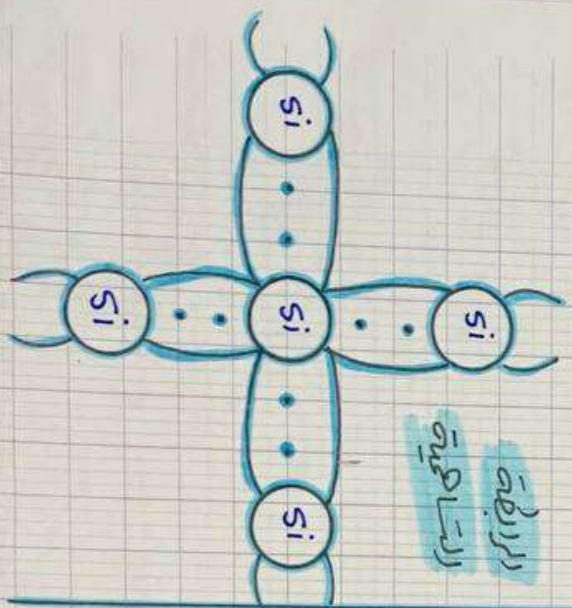
# MODERN PHYSICS

أشباه توصلات  
والنظيرية ...

- بلورة السيليكون
- بلورة الجرافيت

وهي من عناصر المجموعة  
الرابعة في الجدول الدوري.

ويتركب في تركيب الروك  
وصغرى القشرة الأرضية.



# Physics

## الفصل الخامس

أنواع المواد صلبة، سائلة، غازية ...

مواد صلبة : وهي مواد صلبة  
التي صلبت للحرارة ... وخواصها

مواد غازية : وهي مواد غازية  
التي صلبت للحرارة ... وخواصها

أشباه توصلات : وهي مواد ليست صلبة  
التي صلبت وليست غازية  
التي صلبت في درجات الحرارة.

كلمة الانتزاع ...

هو علم يدرس خواص  
وسلوكه في الانتزاع ...

الانتزاع، وتحتوي  
الدراسة ...

الانتزاع، والانتزاع  
الغازي ...

يوصف بتساوي ...

الانتزاع

هي ترتيب هندسي منتظم للذرات  
في الحالة الجافة ...

Mahmoud.

Magdy..

# Physics

الانجوة

علاسه مزيج  
بتكره  
رلا للآلونه في الرابطة  
رناكسرة ونه مثل  
شحنة موجبة ..

وجود نوكلية منه طاولات (الشحنة ..)

رلا لآلونه  
خجوات  
صاملا شحنة سالبة  
صاملا شحنة موجبة

وبزادة كدهم اند داد رلتق صيلية ..

n

تربيت رلا للآلونه رلحه  
negative.

طخوط

Positive.

P

تربيت رلنجوات

حركه كل منه رلنجوات و رلا للآلونه كسوة رئية  
حركه رلنجوات آلا فئ حركه رلا للآلونه ..

n = P

شأى شوية موكل نقه

كند دوجة حرارة متوسطة

تنتس بعض الروابط ..  
تحرله بعض رلا للآلونه  
ركرة ديتله علاسه في  
رررابطه كفضلج موجب

ديعه « فجوة »

هد تبص ذرة ريليكونه  
ذريونا موجبا ..

لا تبص ذريونا موجبا ..

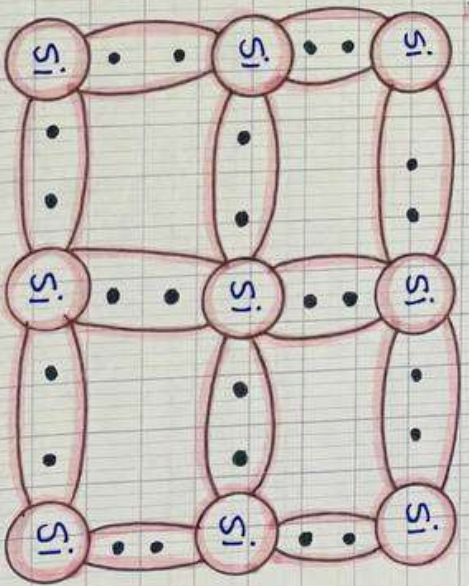
لانها سوكانه و تقبسي رلا لآلونه  
صه ررابطه كغرى و تقبسي  
رلنجوة و تظهر فجوة كغرى بدلا  
صه رلا للآلونه رلقبسي ..

قوة ريف رلتق صيلية آلل رئية  
لسبورة رليليكونه ..

ريف دوجة حرارة

$$0K = -273 C^{\circ}$$

رلبسورة مجمدة ..  
كل الروابط تكون سليعة ..  
لا يوجد آلل منه صاملا رلجنة ..  
تنعيم رلتق صيلية رلل رئية ..  
أصبح رلبسورة كازلة ناعما ..



### هل يفضل التخصيم لرفع الرتبة صلبة...

لا: يؤدي إلى كظم رتبة  
مع مرور الوقت...

### التخصيم بإضافات لشيء رئيس

هو استبدال بعض رخص الرياضيات  
وغيرها مع خصائص خاصية  
أو ثلاثية، لتلافي زيادة  
عدد الأخطاء ونسب الأخطاء...  
أو عدد الأخطاء بها لزيادة  
درجات رتبة صلب الأخطاء وخصم على نسبة موهب.

### نسبة موهب سالبة $N$

كثيرة من بنية سيليكون أو جرمانيوم  
رقيق إليها شحوب مع خصائص خاصية.

- الترتيب  $AS$
- الرقم سلفي  $P$
- الآن فيتيه  $Sb$

# Mystics

### طاولات التوافق

- الأخطاء  $N$
- الأخطاء  $P$

### شحنة كهربائية

- الأخطاء  $e^-$  ..
- الأخطاء  $N^-$  ..
- الأخطاء  $P^+$  ..
- الأخطاء  $N^+$  ..

### نسبة موهب موجبة $P$

رقيق إليها شحوب لائوية

- الترتيب  $B$
- الآن فيتيه  $Al$
- الآن فيتيه  $Al$

### تخصيم ببنية رتبة موهب...

- ينتج الكونيد من الروابط  
والله هجينة...
- يتحرك لكن يدم الأخطاء ونسب  
والله هجينة...

- يزداد ترتيب  $P-N$
- تزداد رتبة صلبة الأخطاء  
حتى تصل لحالة...

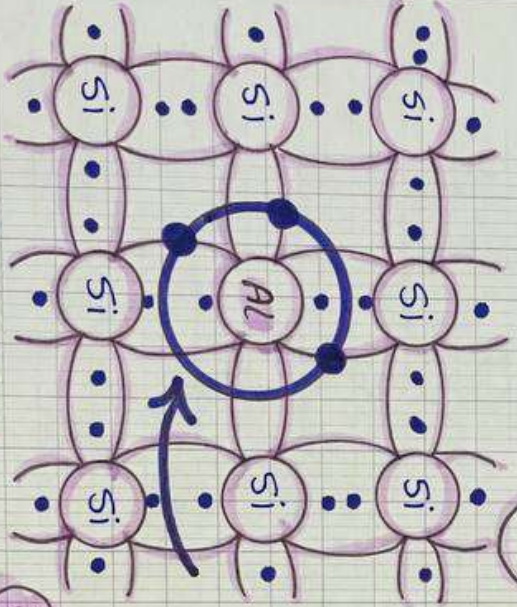
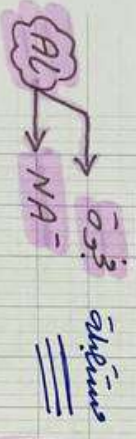
### الأخطاء (الكهربائية)

هو الحالة التي يكون عندها عدد الروابط  
الساكنة في الأخطاء الواحدة يوازي  
عدد الروابط، وتكون رتبة صلبة  
الائوية و يكون عدد الأخطاء  
التي وادوية بعد الأخطاء لوجبة  
و ثابتاً لكل درجة حرارة معينة...

- الترتيب  $C$
- الترتيب  $n=P$
- الترتيب  $n=P$

# Physics

ثلاثى التوصيل



الاشحنة الموجبة

زيادة  
موتة بتوصيل  
التوصيل  
الزيادة عدد  
الذرات  
ولا يزداد  
عدد ذرات التوصيل

$n < p$

$N^- + n = p$   
معادلة  
البريا

الالكترونات  $e$   
ذرات  $p$   
البريا  $N^-$   
سالبة

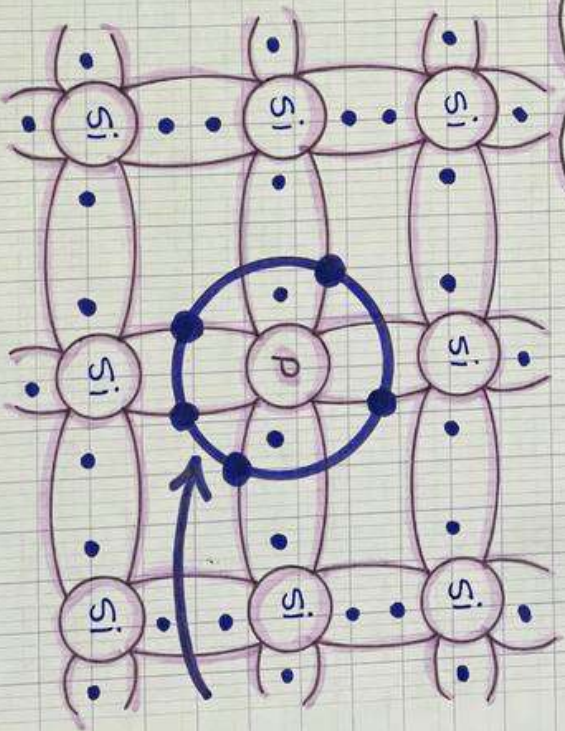
البريا (من التوصيل)  
البريا (من التوصيل)  
البريا (من التوصيل)  
البريا (من التوصيل)

حاملات الشحنة

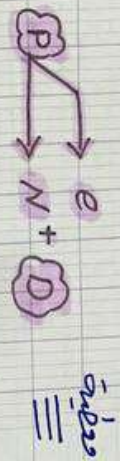
$n > p$

البريا (من التوصيل)  
البريا (من التوصيل)  
البريا (من التوصيل)  
البريا (من التوصيل)

الاشحنة الموجبة



خماسى التوصيل



$n = p + N^+$   
معادلة البريا

الالكترونات  $e$   
ذرات  $p$   
البريا  $N^+$   
موجبة

البريا (من التوصيل)  
البريا (من التوصيل)  
البريا (من التوصيل)  
البريا (من التوصيل)

زيادة التوصيل  
البريا (من التوصيل)  
البريا (من التوصيل)  
البريا (من التوصيل)

$N^-$  type  
سالبة

# Physics

قانونه نقل الثلاثة ...

حاصل ضرب تربيين الالات وزيات  
 ركحه 2 والبلورة اللمعة n  
 x تربيين رنجنجات، بوجهية في  
 البلورة، بلمعة P  
 يادى مقدار ثابت n<sup>2</sup>  
 لا يتحقق على نوع رستائبة

$$n \times P = n^2$$

تربيين الالات وزيات ركحه بعد اللمعة  
 تربيين رنجنجات بوجهية بعد اللمعة  
 (P) (n)

n<sup>2</sup>

على طرة

مربع تربيين الالات وزيات  
 زور رنجنجات في البلورة رستائبة  
 تربيين الالات وزيات زور رنجنجات  
 في البلورة، لنظية n<sup>2</sup> ثابت

$$n \times P = \text{const} \rightarrow n \propto \frac{1}{P}$$

مثال

ماذا اكلت ان  
 تربيين ال e  
 زور رنجنجات ال si ركحه .

رصب تربيين 10<sup>10</sup> cm<sup>-3</sup>

P-n

$$P = \frac{n_i^2}{ND^+} = \frac{(10^{10})^2}{10^{12}} = 10^8 \text{ cm}^{-3}$$

$$n = ND^+ = 10^{12} \text{ cm}^{-3}$$

$$NA^- = ND^+ = 10^{12} \text{ cm}^{-3}$$

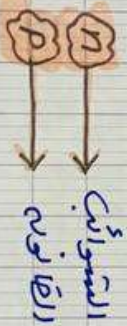
n > P  
 بالورة n-type

نلاية



$$\text{Slope} = n^2$$

خاسية



$$\text{slope} = \frac{P}{n} = Pn$$

# Physics

مضاد لتيار الانشعاش  
يزداد صغرتي يتساوى  
مع رة انشعاش.

$$I = I$$

انشعاش = انشعاش

نصل لحالة الاتزان ونوقف الانشعاش.

رشيبة ركون صلاص رة اضع ضبر رنا اظ

كسا ستيبا للعواول ربيتيه رلحيه.

- رناون ريزري
- رناون رليسياتي
- رناون
- رناون
- رناون
- رناون

تكونه من تلاتي ربلور ايسه منطقة تسمى الرفا صلاص

او الرفا صلاص لخواصه صلاص رلشعنة n-p

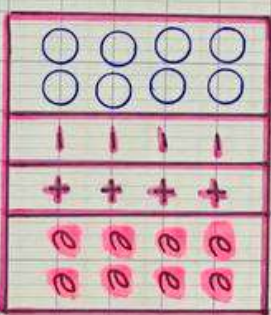
ولله كسوي على ايونات سالبه في ربلور رة رلحيه.

رطل جهد يلقى لوقف لانشعاش صلاص رلشعنة..

لانه يتولد منه تيار الانشعاش



الوصلة اثنائية  
P  
مطاف رة  
رناون

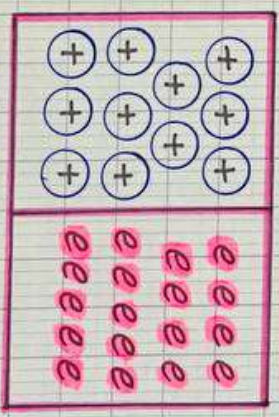


تيار الانشعاش  
تيسر الانشعاش

النا اظ رة للة ونية...

هي الوصلاص رة ترتب صلاص  
رلة نظمة رة للة ونية...  
وهي وصلاص بناء منطقة  
تصبح خالبا من ا نسبة بوصلاص...

الوصلة رلة اثنائية...



P-type n-type

انشعاش فحواص من  
P → N  
انشعاش رة من  
e ← N

يتولد تيار رة للة ونية...

سويiii

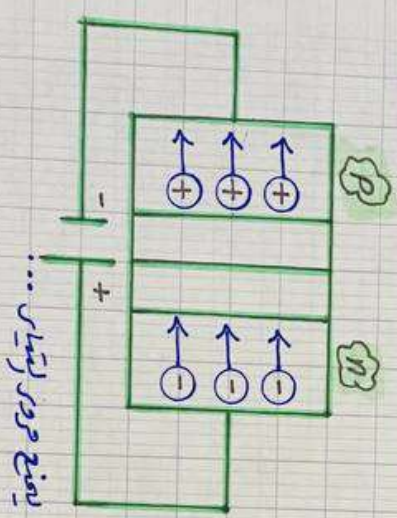
منع

# Physics



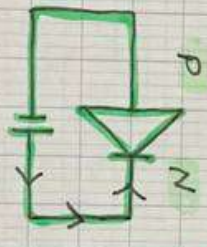
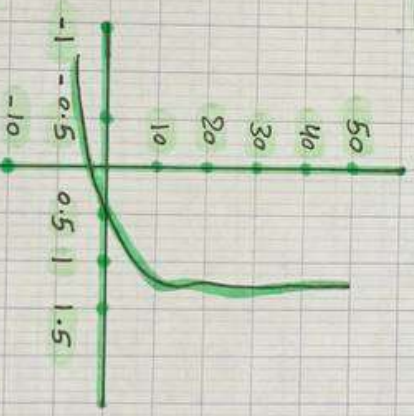
« رموز اللاتينية »

التي حـ ميل رافطى ..

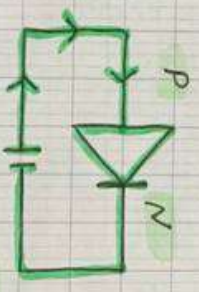


يضع حموس لتياس ...

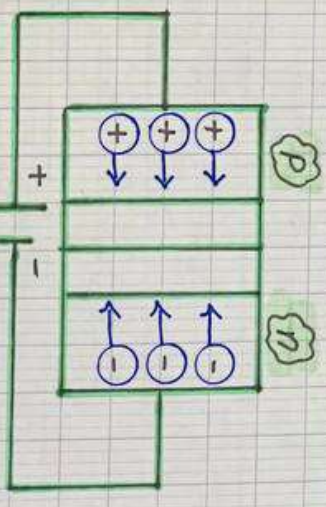
بعض النظريات جهد داخلي .  
 يتولد نتيجة الجهد الرافطى نفس  
 نتيجة الجهد الداخلى  
 فينتج جهداً داخلياً ونظراً لفصله  
 وتزداد مقاديرها لمرور التيارات  
 وتنتج الحروس ...



VB < V



التي حـ ميل لأطامى ...



يضع بعروس لتياس ..

بعض النظريات جهد ظاهري .  
 يتولد نتيجة الجهد الرافطى على  
 نتيجة الجهد الداخلى  
 فينتج جهداً داخلياً ونظراً لفصله  
 وتقل مقاديرها لمرور التيارات  
 وتنتج الحروس ...

الجهد الرافطى

هو أقل  
 فرق جهد  
 على جانبي الوصلة، ولذا تياره  
 يذهب لفتح كبحوس ركز يد مع  
 الة للتيار من P - n

كيف يكون الوصلة الثنائية ..

مثل كل أشباه موصلات لا تعمل درجات الحرارة العالية حيث أنه ارتفاع درجة الحرارة يؤدي إلى كسر الروابط .

# Physics

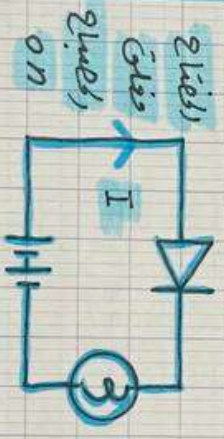
تغيرات الوصلة الثنائية ..

- تعمل على جهد منخفض .
- تحتاج إلى بهارية داهمه .
- صغيرة الحجم و صهيفة الوزن .
- يسلمه ادمعها بسهولة في الدائرة الكهربائية .

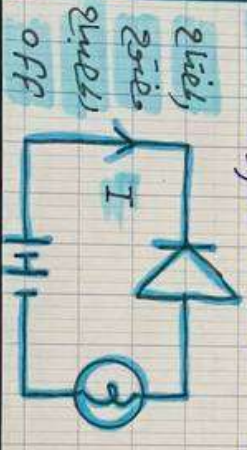
استخدام الوصلة الثنائية في تقويم لتيار المتردد .



استخدام الوصلة الثنائية كصفتة .



في التحويل لتيار المتردد لتيار «مفتوح»



المقاومة (مقاومة)

تأثير لا لتغير

يتم التحويل فيها بالتيار المتردد .

يتم التحويل فيها بالتيار المتردد ، لا تجاهايس

ارتفاع درجة الحرارة ، زيادة المقاومة الكهربائية ، ونقص التحويلية الكهربائية

الوصلة الثنائية

مقاومتها تقيدها في التحويل (تختلف و صهيفة جدا في التحويل لتيار متردد) .

يتم التحويل فيها بالتيار المتردد ، لا لتغير

يتم التحويل فيها بالتيار المتردد ، لا تجاهايس

ارتفاع درجة الحرارة ، نقص التحويلية الكهربائية ، وزيادة التحويلية الكهربائية

صهيفة (المقاومة)

و سائل (مقاومة)

سنة (مقاومة)

مقاومة (مقاومة)

# Physics

الترانزستور:

جهاز كهو وصلة ثلاثية تتكون من ثلاث قطاعات من البلورة سيليكونه أو جرمانيوم. حيث يكونه ركني الأوسط ضا من عاده شبيهه موصلة موجهة أو سالبة .....



ترانزستور PNP  
جميع قاعدة باي

جميع قاعدة باي



ترانزستور NPN  
جميع قاعدة باي

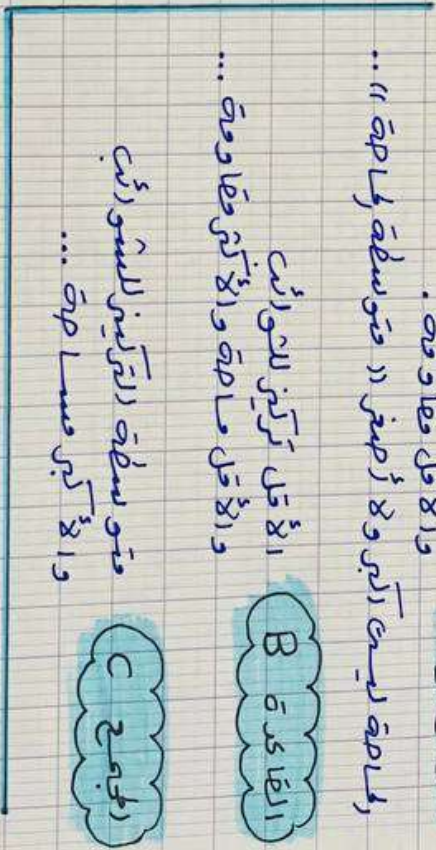
جميع قاعدة باي



الجميع من B  
رطاقة من B  
التيوع لسالب  
رطا السالبة  
P



الجميع من B  
رطاقة من B  
التيوع ركوبه  
رطام السالبة  
N



البيات E

ولامة ليست آبي ولا أصفى ( متوسطة لمادة )

الفاية B

الأقل تركيز للتيون  
والأقل ماصة والأكثر مقاومته

الجميع C

متوسطة التركيز للتيون  
والأكثر ماصة

شكل، ولتصهيل  
لتيوع الجهل  
مطاول التيون لتيون  
البيات، لتيون  
استخدم رطاع

# الفاكدة الإلكترونية

## Physics

يفضل أن يصنع الفاكدة من سعة صغيرة بتكرين قليل من إلكترونية .. حتى لا تتأثر من الحرارة

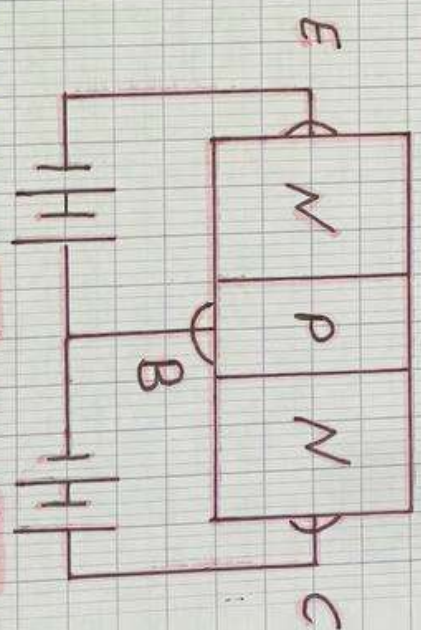
من رقائق ونماذج البلاستيك .. E

$$\alpha = \frac{I_C}{I_E}$$

يقترب من 1 ليس الجهد والقدرة .. لا يتطبع تليس التيسر ... الاستخدام

نسبة تيار التجميع إلى تيار الباسية عند تيارات فرق الجهد بين الفاكدة والتجميع ...

تأثير التجميع  $\alpha$



أمامي  
B و C  
←  
←  
←

تيار التجميع

تيار الفاكدة

$$I_C = \alpha I_E$$

$$I_B = I_E - I_C$$

من ① و ②

$$I_B = I_E - \alpha I_E = I_E(1 - \alpha)$$

$$I_E = I_C + I_B$$

تتأثر، فاكدة جزاً من رقائق ونماذج لطلاء بحجارتها ..

موصية بالنسبة للباسية  
سلبية بالنسبة للتجميع

تتمتع رقائق ونماذج البلاستيك مع رقائق رقائق البلاستيك  
تنتشر رقائق ونماذج في الفاكدة مؤقتاً حتى يقبضها التجميع

نسبة التآني  $\beta_e$

نسبة تيار الجتمع إلى تيار  
القادحة عند ثبوت  
جهد الجهد بين  
البيات والجو

# Physics

$$\beta_e = \frac{I_c}{I_B}$$

ديود البيات  $E$   
مع الجتمع  $C$   
توصيلة كلياً ...

توصيل البيات  $E$   
مع رقاحة  $B$   
توصيلة أضعافاً ...

تتناهى الترددات البيات  $n$  مع الظهيم والبيات للبطارية...  
لذلك عند دخول ذي برشارة تهربية عند رقاحة نظراً لثباتهم طبقاً للمجموع ...

$$\beta_e = \frac{I_c}{I_B} = \frac{\alpha_e I_E}{I_E (1 - \alpha_e)} = \frac{\alpha_e}{(1 - \alpha_e)}$$

الفاصل (الأساسية)

نسبة التآني تكونه لبيات جدد

$$\alpha_e = \frac{\beta_e}{(1 + \beta_e)}$$

صان نسبة التآني

الاستخدام والترددات الوسطى لعالي

$$\beta_e = \frac{I_c}{I_B}$$

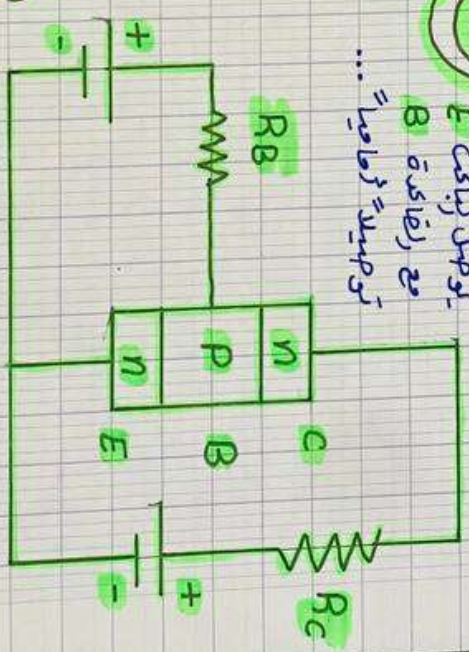
$$\beta_e = \frac{V_c}{V_B}$$

$$\beta_e = \frac{P_{wC}}{P_{wB}}$$

تآني الليتاس ←  
تآني الجهد ←  
تآني الرقاحة ←

الاستخدامات لترانزستور

- في التآني لعالي
- كمنقطع والترددات ...
- تنفيذ البوابات والمنطقية ...
- صناعة دوائر الرقاقة ...
- (لتوصيل الجاكت حثري)



# Physics

OFF مفتاح

- جهد المقاومة = جهد المقاومة
- توصيل المقاومة = أطاح
- $I_B = I_C$
- $I_C = I_C R_C$
- $V_{CE} = V_{out}$

ON مفتاح وفتح

- جهد المقاومة = سالب صغبي
- توصيل المقاومة = كالي
- لايعي =  $I_B$
- $I_C = I_C$
- $V_{CE} = I_C R_C$
- $V_{CE} = V_{out}$

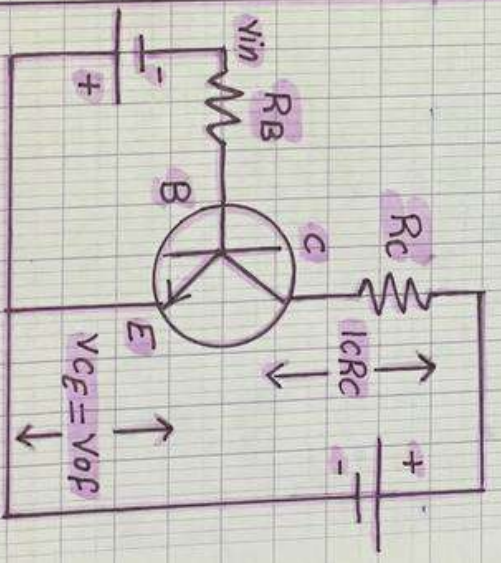
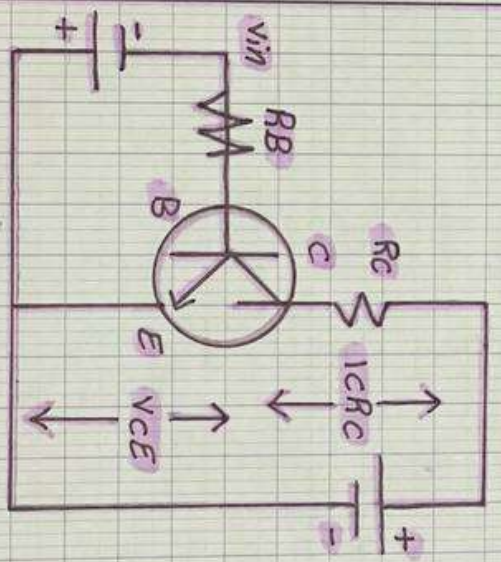
استخدام الترانزستور كمفتاح

- إذا كان فرق الجهد بينه والجهد
- والباقي  $V_{CE}$  صغبي..

إذا كان فرق الجهد بينه والجهد  $V_{CE}$  كبير...

الحالت OFF مفتاح

الحالت ON مفتاح



$V_{in} < V_{out}$

$V_{in} > V_{out}$

القوة (التي) ~

$$I_E = I_C + I_B$$

$$\alpha_e = \frac{I_C}{I_E}$$

$$\beta_e = \frac{I_C}{I_B}$$

$$I_C = \alpha_e I_E$$

$$I_B = I_E - I_C$$

$$I_B = (I_E - \alpha_e I_E)$$

$$\beta_e = \frac{\alpha_e I_E}{I_E - \alpha_e I_E}$$

$$\beta_e = \frac{\alpha_e}{1 - \alpha_e}$$

$$\alpha_e = \frac{\beta_e}{1 + \beta_e}$$

$$V_{CC} = V_{CB} + I_C R_C$$

# Physics

المرحلة التفاضلية والترانزستور

الترانزستور

يتكون من ثلاث طبقات، رقاقة و رقاقة و رقاقة و الرقم

تأتي الجهد أو إشارات أو إشارات أو إشارات

يتم استغلال الحث في جهد الإثارة ..

أدوات للإشارة للترانزستور

مقارنة بين

الدايود

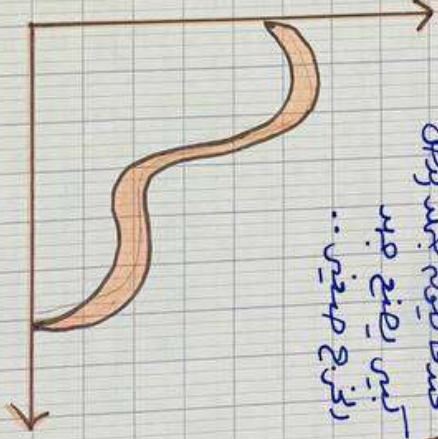
بنوع n-type متصلة بالتيار P-type خط السال

تقوم بفتح إشارات وتحتوي نصف حوصلة أو حوصلة لأعلى في دائرة معينة ..

الحث في تغيير نوع التوصيل إلا ما في ذلك التوصيل أو ليس

الطلاقة (بما فيها) بين  
 $V_{out}$  جهد الخرج  
 $V_{in}$  جهد الدخل

كندا يتغير جهد الدخل  
 ليس يتغير جهد الخرج صغرى ..



كندا يتغير جهد الدخل صغرى  
 يتغير جهد الخرج كبير ..  
 آلة (الاصطاح) دائرة (الاستعمال)  
 لا للترانزستور في الإثارة ..  
 تنظيم الجهد (الاصطاح) ..

### الإشارات ونطاق الترددية ..

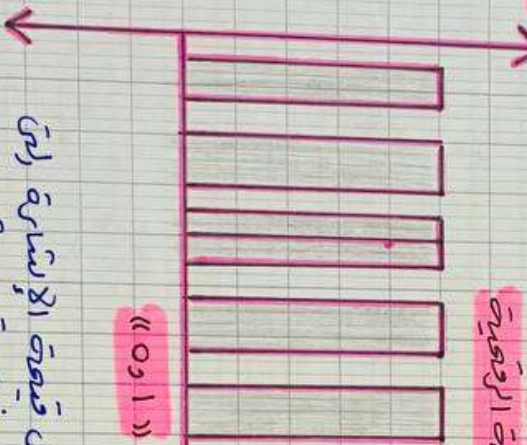
هي آلات ونطاق تتعامل مع الإشارات الترددية بعد تحويلها إلى إشارة غير متصلة.

# الكينيسيس

### الإشارات ونطاق التناظرية ..

هي آلات ونطاق تتعامل مع الإشارات الترددية حيث ترسل الإشارات الترددية متصلة.

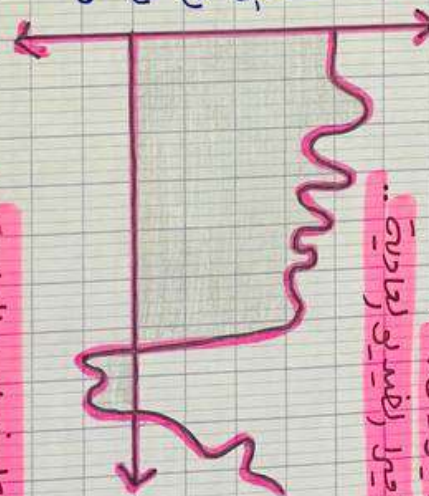
الإشارة



- التليفون المحمول
- المتنوعات الرضائية الترددية
- أوراق التسجيل
- المدمجة CD
- أجهزة الترددية
- ميجر إلكتروني
- الكاميرات
- بمستحضر لمجي الرنيني «0.1»

المعلومات ليست هي قيمة الإشارة، بل هي قدر عرضها، وطولها، وترتيبها، وليس تلامسها، لمعلومات في الكود 0 أو 1 ولا تأثيرها إذا ارضين إليها ضوضاء ..

الإشارة



- الوقت المتغير
- آلة على الإشارة
- رناظرية حيث
- تدخل الرضائية مع
- الإشارة، لتناظرية
- رلت، لحل المعلومات
- وتنويها ..

يتم تحويل الإشارة إلى الترددات المنخفضة ومضاهية ذلك إشارة الترددية في هواء الرنيني ثم يعمل جهاز الاستقبال على صوت وطبقة

- الجيل وخط ..
- تحويل الترددية ..

- التليفون العادي ..
- كثافة الإشارة والاستقبال ..

يتم تحويل الإشارة الترددية ثم إلى إشارة الترددية لمضاهية لشهرها في الرنيني ..

الاستراتيجية «الضوضاء البرية»

هو الحركة العشوائية للآلة وتزاح  
في اتجاهات يفرزها  
تسبب تيار عشوائي...

الإشارة البرية

هي لعبة البرية تحتوي على  
المعلومات أو البيانات المراد نقلها.

# Parity

$\frac{1}{2}$	$\frac{2}{2}$	$\frac{5}{2}$	$\frac{10}{2}$	$\frac{21}{2}$	$\frac{43}{2}$	العدد العشري ÷ 2
0	1	2	5	10	21	نتائج القسمة
1	0	1	0	1	1	الرباعي

ليضية تحويل العدد الثنائي «العشري»  
إلى العشري «الثنائي»

اقسم العدد العشري ÷ 2 ثم اقسّم الباقي  
والعدد الصحيح منه الباقي على 2...

الآلة العشري للعدد الثنائي «101011»  
تبعاً للنظام الثنائي 43 =

وإذا لم يلبس للباقي صفر في ضلّة الباقي...

ولا إذا لسه للباقي صفر 1 في ضلّة الباقي...

التي الأرقام الموجودة في ضلّة الباقي  
بالتتابع داخل الرقم ليس...

1

أكتب الآلة العشري من 101011 على  
صه بالترتيب والأسفل بدايت من اليمين  
أكتب النظام الثنائي ... 2<sup>0</sup> 2<sup>1</sup> 2<sup>2</sup> 2<sup>3</sup> 2<sup>4</sup>

2 <sup>4</sup>	2 <sup>3</sup>	2 <sup>2</sup>	2 <sup>1</sup>	2 <sup>0</sup>		
1	0	0	1	1	1	
16X	8X	4X	2	1		

النظام الثنائي  
النسبة

19 الآلة العشري للعدد الثنائي «10011»  
تبعاً للنظام الثنائي 2 =

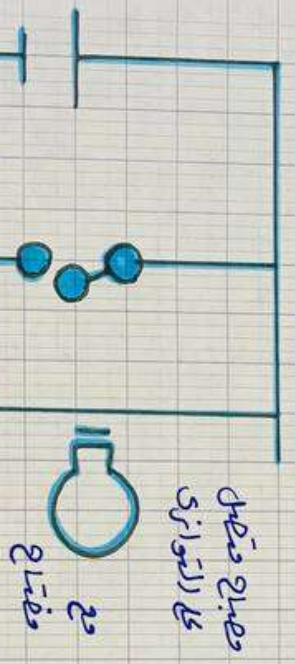
دائرة

خروج

# Physics

بوابة لعاالى NOT

لها مدخل واحد و لها مخرج واحد....



مصباح متصل على التوازي مع مفتاح

المدخل

المخرج

طابعا بوارية لعالي...

الخروج لمصباح لاني

المدخل 1 كمنطقى لمفتاح

الخروج لمصباح لاني

المدخل 0 كمنطقى لمفتاح

البوابات المنطقية...

هي دائرة الالكترونية تتكون من مجموعة من عناصر ومدايرة لهرية مقادير - ملفات - مكثفات بالاضافة لبعض لبنات الالات والمنطقية وتعمل على اقيام بحل مسائل منطقية

الترانزستور

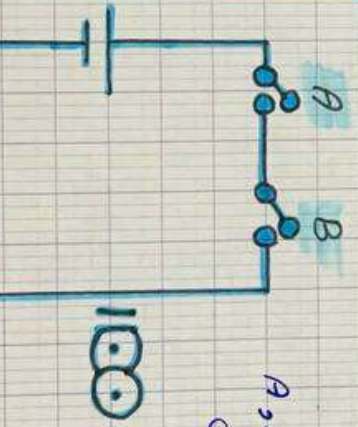
الالات او التوافق او الاصلية

تستخدم في دائرة الحاسب... تستخدم في وسائل الاتصال الحديثة...

الاستخدام

بوابة التوافق AND

لها مدخلان او اكثر ومخرج واحد...



مصباح A و B على التوالي

AND



AND = A X B = output

لا يعمل اذ يوجد خروج الا اذا اُتفق لمدخلان له نسبة كلية ضرب للمدخلات على صفحت 1 و 1

# Physics

12/12/2023

يقلبه أنه يوجد فرق  
بأنه لا يوجد فرق  
على صيغة 1

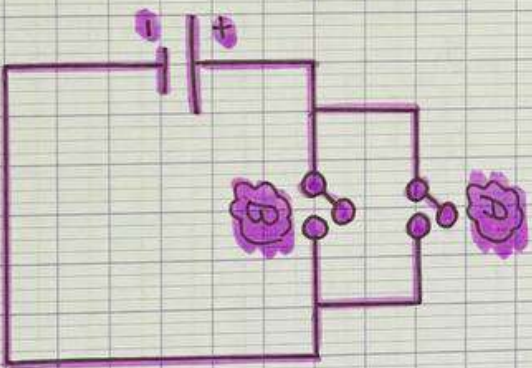
تسوية كليا. حج. (المطابق)

عدد (المطابق) في جدول

والتحقق من العلاقات ...

... حيث  $n$  هي عدد المطابق ...

المدخل	A	B	المخرج
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	1
0	1	1	1



بوابه لاجتماع OR ...

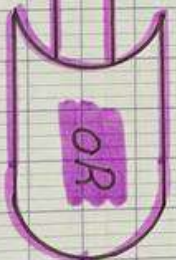
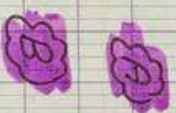
لها صيغة أولية ولها مخرج واحد ...

يقلبه تعميلا برأية  
تحتوي على مفتاحين  
على راسه وورثي ...

فيعمله عدد راسين  
وإضاءة، ومفتاح  
بغلق راس، ومفتاحين ...

وكل ذلك لأنه يكون هناك  
مخرج بفتح واحد أو  
بدون ...

$OR = A + B = out put$



out put ...