كلية العلوم

القسم : **الفيزياء**

السنة : **الثالثة**

المادة : الكترونيات١

المحاضرة:الاولى/عملي/

{{ مكتبة A to Z }}

Facebook Group : مكتبة A to Z

2026

يمكنكم طلب المحاضرات برسالة نصية (SMS) أو عبر(What's app-Telegram)على الرقم 0931497960

جامعة: طرطوس
كلية : العلوم
قسم الفيزياء

السنة: الثالثة
المادة :الالكترونيات
الجلسة (1)

أساسيات كهربائية والكترونية

اهداف التجربة :

1- التعرف على البارامترات الكهربائية الأساسية (التيار – الجهد –التردد – الطاقة)
2- التعرف على العناصر الكهربائية الأساسية (المقاومة – المكثف – منابع الجهد والتيار)
3- التعرف على اجهزة القياس وطريقة استخدامها (راسم الاشارة - AVO)

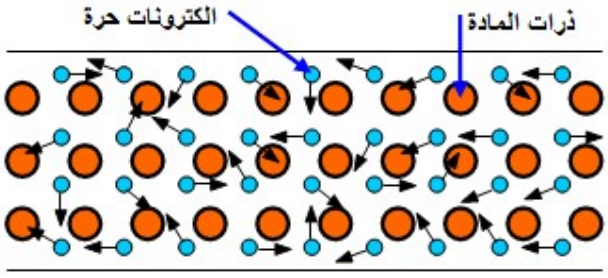
أدوات الجلسة :

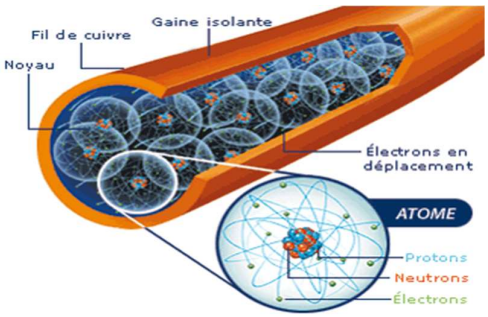
1- بعض العناصر الكهربائية والالكترونية
2- مقياس AVO لقراءة قيم العناصر
3- راسم الإشارة **Oscilloscoop**

القسم النظري :

1- التيار الكهربائي :

تتكون ذرات بعض المواد من الكترونات موجودة في الطبقة الاخيرة والتي تكون طاقة ارتباطها بالنواة ضعيفة تسمى بالإلكترونات الحرة والتي تتحرك بشكل عشوائي بين الذرات





ويمكن للقوة الكهربائية الصغيرة أن تجعل هذه الالكترونات الحرة تتحرك باتجاه معين
وتصنف المواد حسب طبيعتها من حيث الناقلية الى :

1- مواد ناقلة(النحاس ، الذهب ، الفضة)
2- مواد عازلة (الخشب ، البلاستيك)
3- مواد نصف ناقلة عادة ما يتصرفون مثل العوازل لكن يمكننا جعلهم يتصرفون كالنواقل (السيليكون، الجرمانيوم)

التيار الكهربائي : هو حركة الالكترونات الحرة ذات الشحنة السالبة من نقطة الى اخرى بشكل موجه
وهناك اتجاهين للتيار

1- الاتجاه الاصطلاحي من القطب الموجب الى القطب السالب
2- الاتجاه الحقيقي من القطب السالب الى القطب الموجب

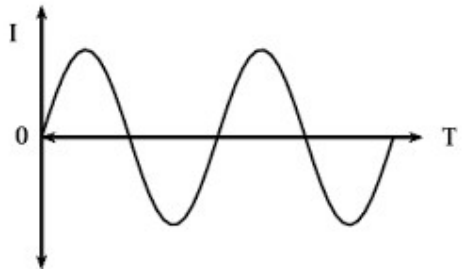
شدة التيار : يطلق على وحدة قياس التيار الكهربائي اسم "الأمبير"؛ فعند القول إن شدة تيار ما تساوي 1 أمبير فذلك يعني أن شحنة قيمتها 1 كولوم مرت عبر موصل كهربائي خلال فترة زمنية مدتها ثانية واحدة

انواع التيار :

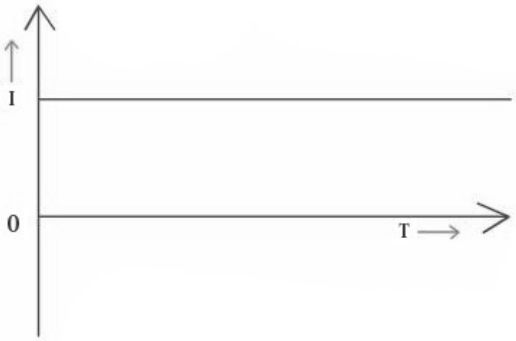
التيار المستمر DC : ثابت في الاتجاه والشدة

التيار المتناوب AC متغير في الاتجاه والشدة

AC



DC



2- الجهد الكهربائي

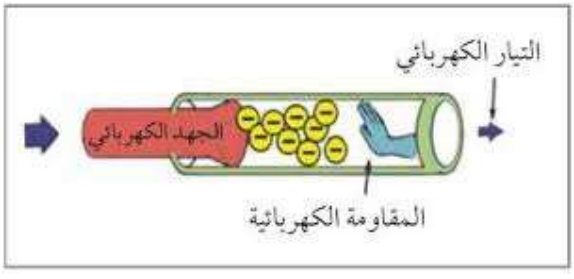
الجهد الكهربائي أو فرق الجهد الكهربائي أو الفُولتية أو القوة الدافعة الكهربية (عن الإنجليزية) و وحدته V أو التّوتّر (عن الفرنسية) ورمزه U هو كمية الطاقة الدّافعة للإلكترونات من القطب السالب إلى القطب الموجب، وينتج عن هذه الحركة تحويل الطاقة الكهربائية إلى أنواع آخرى من أنواع الطاقة وأهمها الطاقة الحرارية وذلك ناجم عن مقاومة المواد الموصلة لحركة الإلكترونات أو ضوئية في المصباح او حركية في المحرك الكهربائي.

وحدة قياس الجهد هي الفولت، وتمثل ما مقداره 1 جول من الطاقة تكتسبها كمية 1 كولوم من الإلكترونات عند خروجها من القطب السالب لمصدر الطاقة كالبطارية إلى القطب الموجب منه. أو مقدار الشغل أو الجهد المبذول لنقل شحنة كهربائية مقدارها 1 كولوم بين طرفي السلك. أو فرق الجهد بين نقطتين عند مرور تيار شدته 1 أمبير مسبب قدرة كهربائية مقدارها 1 واط.

العناصر الكهربائية

1- المقاومة : المقاومة للموصلية الكهربائية هي خاصية فيزيائية تتميز بها الموصلات المعدنية في الدوائر الكهربائية تعرف على أنها قابلية المواد لمقاومة مرور التيار الكهربائي فيها.

وهي إعاقة المادة لمرور التيار الكهربائي (الإلكترونات) خلالها. وتحدث الإعاقة في المادة سواء أكانت من الموصلات (كالفلزات) أو غير الموصلات ولكن بدرجات مختلفة. يلزم الالكترونات التغلب على هذه المقاومة للوصول إلى تعادل في الشحنة . وحدة المقاومة هي الأوم.

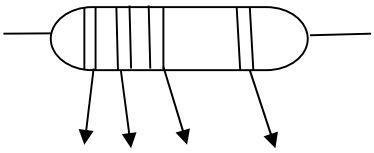


الرمز العالمي

للمقاومة نوعان 1- الثابتة 2- المتغيرة.

1- ترميز المقاومات الثابتة في الدارات الالكترونية :

- ✓ من المفيد التدرب على قراءة قيم المقاومات المستخدمة في الدارات الالكترونية وفي هذا الخصوص يوجد طريقتان :
- ✓ طريقة الترميز الكتابي : اي تأتي قيمة المقاومة عليها
- ✓ طريقة الترميز اللوني : هنا تأتي المقاومة عليها أشرطة ملونة مرقمة (A B C D)



كما يوضح الشكل حيث تحسب قيمة المقاومة من العلاقة التالية :

$$R=AB*10^{C} \pm D\%$$

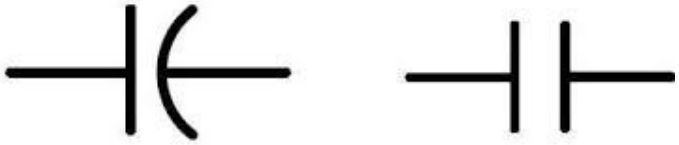
حيث A هو رقم العشرات وقيمته من لون الشريط الأول من اليسار ، و B هو رقم الآحاد وقيمته من لون الشريط الثاني من اليسار ، و C لون الشريط الثالث ، أما اللون D فيكون ذهبياً أو فضياً ويمثل نسبة الخطأ في حساب قيمة المقاومة فتكون النسبة (5%) من أجل اللون الذهبي ، و (10%) من أجل اللون الفضي

تتم معرفة الأرقام (A B C D) حسب لون كل منها بالاعتماد على الجدول التالي :

أبيض	رمادي	بنفسجي	أزرق	أخضر	أصفر	برتقالي	أحمر	بني	أسود
9	8	7	6	5	4	3	2	1	0

المقومة المتغيرة :يمكن التحكم في قيمتها بين قيمتين (كبرى وصغرى) عن طريق بزال دوار تستخدم للتحكم بمستوى الصوت وكذلك يمكن التحكم بجهد التغذية لدارة بين قيمتين

2- المكثف (بالإنجليزية: Capacitor) هو أحد مكونات الدوائر الكهربائية، وهو أداة تقوم بتخزين الطاقة الكهربائية أو الشحنة الكهربائية لفترة من الزمن على شكل مجال كهربائي، يتكوّن من لوحين موصلين يحمل كل منهما شحنة كهربائية متساوية في المقدار ومتعاكسة في الإشارة. ومن ثم تُستخدم الشحنة الكهربائية أو تتبدد في الوقت المناسب ويفصل اللوحين مادة عازلة (كالهواء مثلاً).

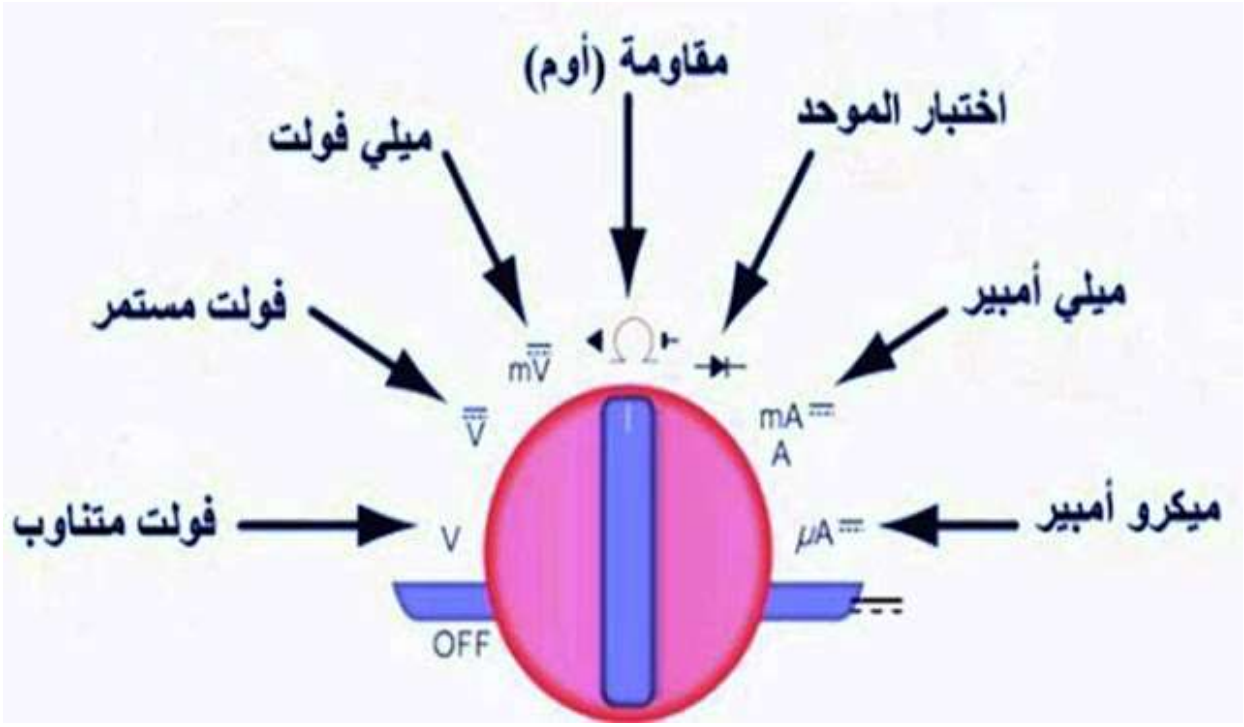


مقياس أفوميتر(AVO)

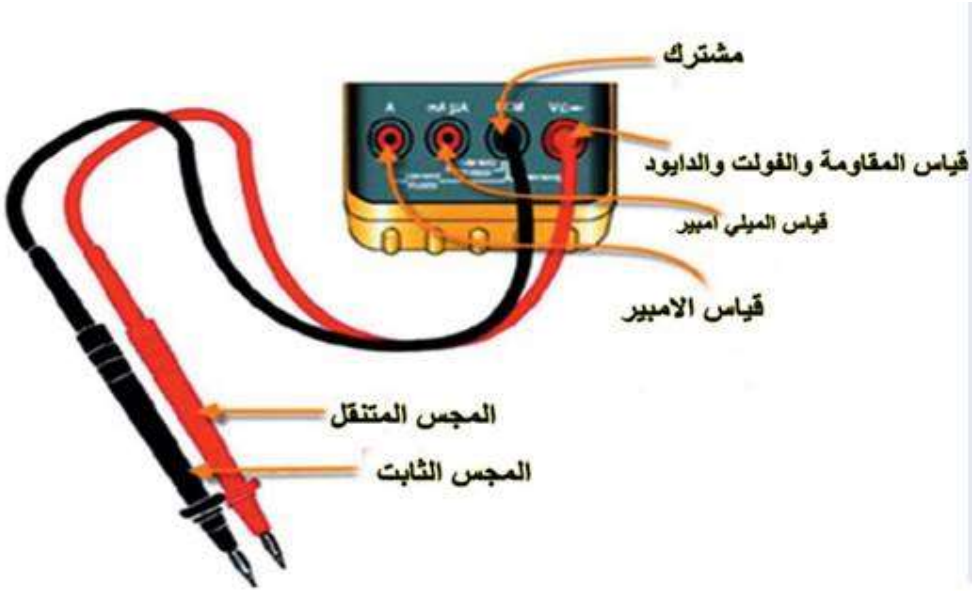
جهاز متعدد الاستخدامات يستخدم لقراءة البارامترات الكهربائية

وكلمه avo هي اختصار لوحدات قياس المقاومة ووحده قياس الفولت ووحده قياس التيار

1- تدريجات الأفو :



2- المجسات والمداخل



يحتوي الافو على مجسان يكون احدهما باللون الاحمر وهو متنقل والثاني باللون الاسود

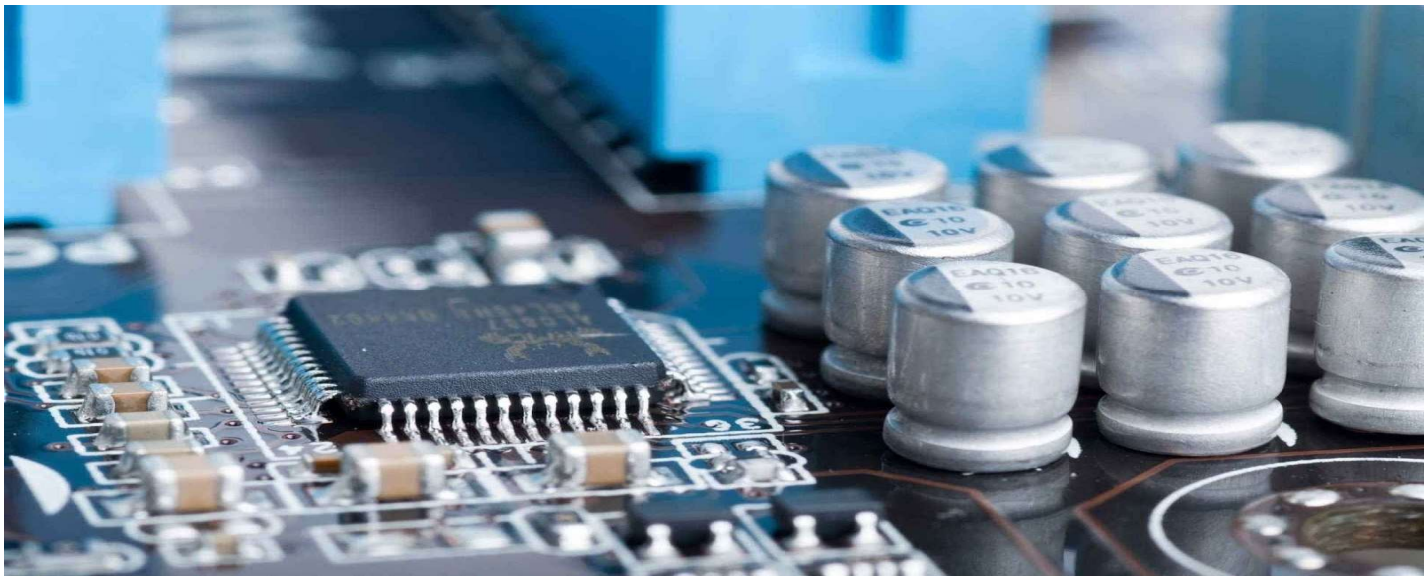
أما المنافذ عادة تكون اربعة منافذ وهي:

1- المنفذ com المشترك : يتم تركيب المجس الاسود ويبقى ثابت
2- المنفذ v-diode-ohm :يتم تركيب المجس الاحمر ويستخدم لقياس المقاومات والفولط وتوصيلة الديود
3- المنفذ ميكرو امبير او ميلي امبير : يستخدم لقياس الامير اذا كانت قيمته صغيرة
4- المنفذ أمبير A : يتم قياس الامبير حتى قيمة 10A

أسياسيات الكترونية

عند انتهاء هذه الجلسة يكون لديك القدرة على :

- المقارنة بين أنواع المواد من حيث نوعية التوصيل
- تصنيف المواد النصف ناقلة



تصنف المواد من حيث نوعية التوصيل الى :

أ-مواد ناقلة (conductor):

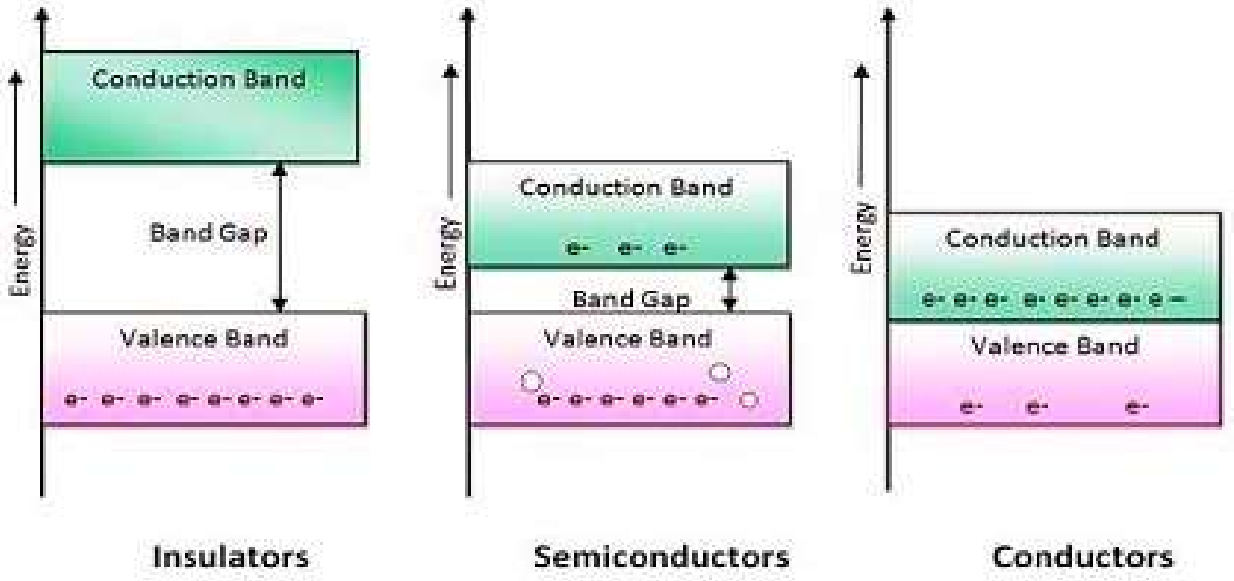
هي وسط يسمح بمرور التيار الكهربائي خلاله بمعنى آخر أي المواد التي تحتوي على عدد كبير من الالكترونات الحرة مثل النحاس – فضة - ألمنيوم 0

ب- مواد عازلة :(insulation) :

هي مادة ذات مقاومة شديدة عالية جداً فلا تسمح بانتقال الشحنات الكهربائية خلالها وتكون الالكترونات فيها مقيدة ضمن البلورة فهي لا تحتوي على الكترونات حرة مثل الكوارتز والبورسلين .

ج- مادة نصف ناقلة (semiconductor) :

هي مواد تتميز بخصائص كهربائية تقع بين خصائص جيدة التوصيل للكهرباء وبين خصائص المواد العازلة فهي مواد عازلة عند درجة الصفر المطلق وتقل مقاومتها بارتفاع درجة الحرارة أو عند تسليط فرق جهد كهربائي عليها او عند تعرضها لاشعاع بطاقة كافية . وهي المواد التي تحتوي على نسبة قليلة من الالكترونات الحرة مثل السليكون والجرمانيوم فهذه المواد هي عناصر رباعية التكافؤ(أي يحتوي غلاف الذرة الخارجي على اربعة الكترونات) ترتبط ذراتها معاً بروابط تساهمية .



الشكل يوضح توزع المناطق الطاقية في المواد (الناقلة والنصف ناقلة والعازلة)

ويمكننا من خلال الشكل مقارنة هذه المواد على النحو التالي :

وجه المقارنة	المواد الناقلة	المواد العازلة	المواد النصف ناقلة
المقاومة النوعية	صغيرة جداً	كبيرة جداً	أكبر من المواد الناقلة وأصغر من المواد العازلة
طاقة الفجوة (النطاق المحظور)	لا يوجد	يوجد والطاقة اللازمة لعبوره كبيرة جداً	صغيرة نسبياً – تستطيع بعض الالكترونات باكتساب طاقة معينة عبور هذا النطاق
عصابة الناقلية	مملوء نسبياً بالالكترونات	خالي من الالكترونات	خالي من الالكترونات في درجة الصفر المطلق

تصنف المواد نصف الناقلة الى :

1-مواد نصف ناقلة نقية .purity semiconductors

2-مواد نصف ناقلة غير نقية (مشوبة). Impurity semiconductors

✓ **مواد نصف ناقلة نقية :**

تتصف بأن لها ترتيب بلوري حيث تترتب ذراتها وفق نظام هندسي منسق ومن أمثلتها السليكون الذي يحتوي على 14 الكترون . فيكون اربعة الكترونات في المدار الخارجي للذرة لذلك تعتبر ذرة رباعية التكافؤ وكذلك الامر بالنسبة للجرمانيوم النقي الذي يحتوي على 32 الكترون وبذلك يكون لديه اربعة الكترونات في مدارها الخارجي .

✓ **مواد نصف ناقلة غير نقية (مشوبة)**

هي نفس المواد النقية : السليكون والجرمانيوم ولكن تم إضافة نسبة من الشوائب اليها مثل : الزرنيخ ، الفوسفور

الجاليوم ، الانديوم .... بغرض جعل المواد النصف ناقلة غير النقية تقبل عملية (التوصيل الكهربائي)

تنقسم المواد النصف ناقلة غير النقية الى :

❖ مواد نصف ناقلة مُشابة بذرات عناصر العمود الخامس في الجدول الدوري مثل : سليكون مُشاب بأحد العناصر(زرنيخ_الفوسفور _ الانتيمون) وتكون حاملات الشحنه الكهربائية فيها هي الالكترونات(electrons) وتعرف بالنوع

(Semiconductor_ n type) \ silicon_ N type

❖ مواد نصف ناقلة مُشابة بذرات عناصر العمود الثالث في الجدول الدوري مثل:سليكون مُشاب بأحد العناصر (الجاليوم _الانديوم _ الباريوم) وتكون حاملات الشحنه الكهربائية فيها هي الثقوب (holes) وتعرف بالنوع

(Semiconductor_ P_ type) \ silicon_ P type

انتهت الجلسة

اعداد المدرسين: أ. هيفاء يونس _أ. غيثاء حمود

أ. علاء اسماعيل _ م. علاء صالح

اشراف : د.نبيل متوج

مكتبة A to Z