

المحاضرة الثانية  
**ورش صحية وكهربائية**  
الورش الكهربائية

م. سنا بي او غلو

الأكاديمية العربية الدولية – منصة أعد

# محاور المحاضرة

- مقدمة
- مفاهيم أولية
- أنواع الأسلاك والكابلات
- الإضاءة
- الوحدات المستعملة في الإضاءة

## مقدمة

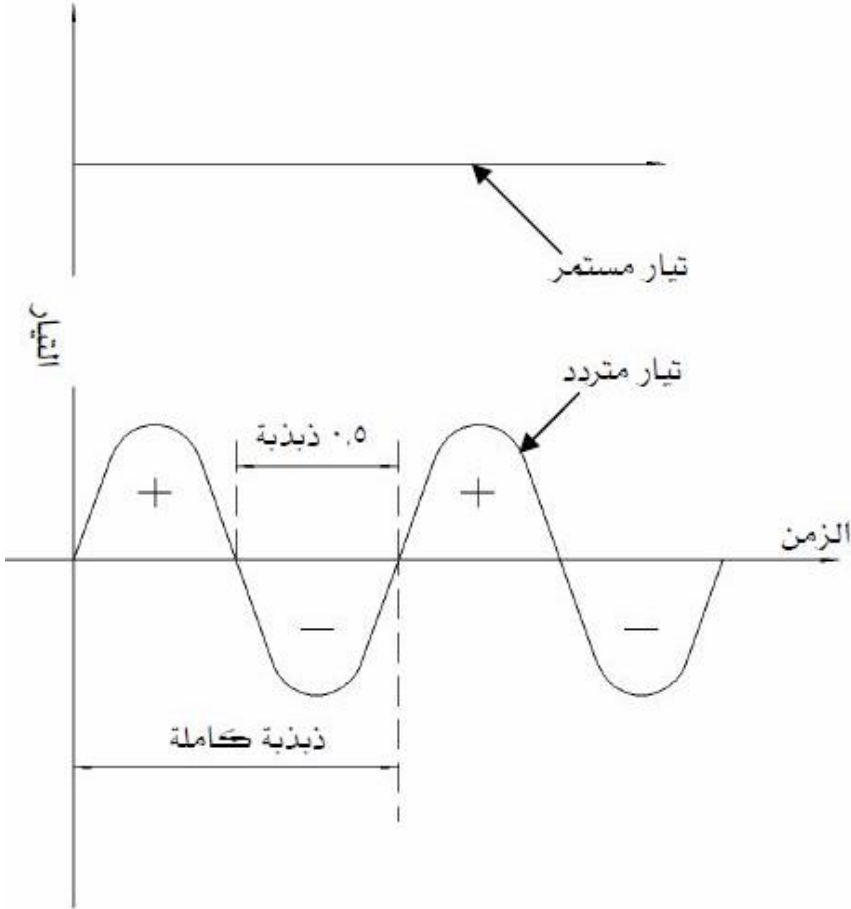
- تعتبر الكهرباء أحد أهم مصادر الطاقة المهمة للإنسان لدخولها كافة مجالات حياته من إنارة وتدفئة وتبريد وأجهزة منزلية ومكتبية وصناعية مختلفة.
- بعد توليد الكهرباء في المولدات الكهربائية الضخمة يتم نقلها إلى أماكن الاستهلاك باستخدام أسلاك نحاسية أو ألومنيوم محملة على أبراج هوائية أو كابلات معزولة مدفونة تحت الأرض.
- الدوائر الكهربائية تتكون من مصدر للتيار الكهربائي ومفتاح للتحكم في الفتح والإغلاق وحمل حراري وأسلاك توصيل الكهرباء.



الأكاديمية العربية الدولية  
Arab International Academy

# مفاهيم أولية

## أنواع التيارات الكهربائية وشدها



تيار متناوب

تيار مستمر

# مفاهيم أولية

## التيار المستمر:

- يتم مرور التيار بشكل مستمر ومنتظم في اتجاه واحد لا يتغير مع الزمن، ويتجه دائماً من أحد أطراف المولد القطب الموجب إلى القطب السالب.
- توجد أجهزة الآن لتحويل التيار المتناوب إلى تيار مستمر.
- تعتبر البطاريات والخلايا الشمسية مصدراً مهماً لتوليد التيار المستمر بشكل كيميائي.
- البطاريات نوعان إما جافة لا يمكن إعادة شحنها أو سائلة يمكن إعادة شحنها.

# مفاهيم أولية

## التيار المتناوب:

- هو الأكثر شيوعاً في الاستعمال.
- يغير قيمته واتجاهه في فترات زمنية ثابتة.

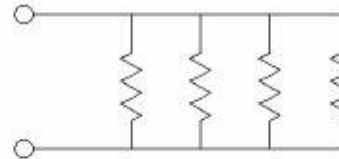
# مفاهيم أولية

- **شدة التيار:** التيار الكهربائي المندفع في الدارة الكهربائية لتغذية الحمل الكهربائي المراد استخدامه ويقاس بالأمبير يرمز له بـ  $I$
- **المقاومة الكهربائية:** مقاومة الحمل الكهربائي للتيار الكهربائي المار فيه، تقاس بجهاز الأوميتر

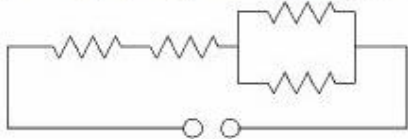
توصيل المقاومات على التوالي



توصيل المقاومات على التوازي



توصيل المقاومات على التوالي - توازي



- **توصيل المقاومات الكهربائية:** يمكن توصيلها إما على التوالي أو التوازي أو على التوالي والتوازي معا

# مفاهيم أولية

- **الجهد الكهربائي:** يطلق عليه في بعض الأحيان الضغط الكهربائي، وهو فرق الجهد بين طرفي الدارة ويقدر بالفولط ويقاس بجهاز فولتيمتر  $V$
- **القدرة الكهربائية:** حاصل ضرب الجهد الكهربائي بشدة التيار وتقدر بالواط  $W$  (فولت\*أمبير)



# مفاهيم أولية

- **الأنظمة الكهربائية:** تنقسم الأنظمة الكهربائية إلى نوعين رئيسيين هما : النظام ذو الوجه الواحد والنظام ذو الثلاثة أوجه.
- من أجل تقليل كلفة عمليات توليد الكهرباء ونقلها فإنه غالبا يستعان بالنظام الشائع الثلاثة أوجه
- عادة تأخذ الأسلاك مجموعة من الألوان المميزة والمختلفة للتمييز بينها، والألوان المتعارف عليها للخطوط الرئيسية هي الأحمر والأصفر والأزرق، أما الأخضر أو الأخضر والأصفر تعطى لسلك التعادل.

# مفاهيم أولية

- **المحولات:** تعتبر أحد أهم مكونات محطات توليد الكهرباء، ويدخل في مكوناتها نوعين من الملفات ملف ابتدائي وملف ثانوي، ويقوم المحول بنقل القدرة الكهربائية من الملف الابتدائي إلى الثانوي أو بالعكس، بالإضافة إلى خفض أو رفع جهد هذه القدرة الكهربائية.
- وتتم تهوية المحولات بطرق مختلفة تناسب حجمها فعلى سبيل المثال ذات الحجم الصغير يتم عمل فتحات تهوية في الغلاف المحيط بها، أو وضع المحول في غلاف يمر فيه سائل تبريد .
- **السخانات:** مجموعة من المقاومات من معدن خاص، مهمتها تحويل القدرة الكهربائية إلى حرارة ومن ثم يتم انتقالها إما للهواء في عمليات التدفئة أو يتم انتقالها للماء في عمليات التسخين.

# مفاهيم أولية

• **المحركات الكهربائية:** تتعدد أشكال وأنواع وأحجام هذه المحركات بما يتناسب مع الوظيفة التي سيتم استخدامها فيها، وتحدد كذلك نوع التيار المستخدم، وتستعمل في هذه الحالات محركات ذات ثلاثة أوجه في تحريك الأعمال الكهربائية كالمصاعد. أما الموتورات ذات الوجه الواحد فيمكن أن تتحمل الأعمال الصغيرة التي تستخدم في الأجهزة المنزلية، وتدخل عوامل الحجم وتكلفة الخدمة والشراء والصيانة والتوفير في الاستخدام ويمكن اعتبارها عوامل تحدد اختيار أنسب الأنواع وأكثرها ملاءمة للعمل المطلوب.

# أنواع الأسلاك والكابلات في توصيل الكهرباء

- توجد أنواع كثيرة، أهمها وأكثرها شيوعاً هي **الأسلاك المعزولة** التي غالباً ما تكون من نحاس أو الألمنيوم وتكون مغلفة بغطاء بلاستيكي منها مجدول عبارة عن سلكين أو ثلاثة أو غير مجدول وهو مفرد
- **الكابلات**: يتم وضع الكابلات داخل مواسير خاصة وتكون أسلاكها مغلفة بطبقة من البلاستيك الملون.
- **المواسير المغلفة للأسلاك والكابلات** يتم إدخال الأسلاك والكابلات داخل هذه المواسير في المباني

# أنواع الأسلاك والكابلات في توصيل الكهرباء

## طرق تركيب مواسير الأسلاك والكابلات داخل المباني:

يتم وضع المواسير في الشدات الخشبية للسقف الخرساني قبل الصب، أو يتم وضع قطع خشبية في شدة السقف قبل رص حديد السقف، ثم تصب الخرسانة وبعد جفافها يتم نزع القطع الخشبية تاركة مكانها فراغا يمكن اعتباره مجاري خاصة يتم وضع المواسير فيها مع ضمان ظهور نهايات المواسير عند فتحات المفاتيح والمآخذ، ثم يتم إدخال الأسلاك داخلها وتركب المفاتيح والبرايز.

# أنواع الأسلاك والكابلات في توصيل الكهرباء

## مانع الصواعق

يوضع لضمان عدم إصابة الإنسان أو المبنى بالصاعقة، عادة يتم وضع هذا المانع فوق المباني العالية التي يزيد ارتفاعها عن 15 طابق حتى يتم تفريغ الشحنات الكهربائية من أعلى المبنى إلى الأرض لحمايتها من الصواعق، وتتكون من عدة أجزاء:

1. القضيب الساقط
2. القضيب الهوائي
3. القضيب الأرضي

# الإضاءة

الإضاءة من أهم العوامل التي تؤثر على كفاءة الإنسان وقدرته الإنتاجية، ويعتبر الضوء أحد أشكال التوهج الحراري .

للوصول إلى مستوى الراحة الضوئية للإنسان توجد عدة عوامل تؤثر على قوة الإبصار لضمان الرؤية الجيدة ومن أهم هذه العوامل:

- 1. مستوى الإضاءة:** يتحدد بمقدار الإضاءة الساقطة على الجزء المراد إضاءته، وهي مقياس نستطيع به قياس كمية الطاقة الضوئية الساقطة على الجسم المراد إضاءته.
- 2. البريق:** بريق مباشر ناتج عن النظر المباشر لمصدر الإضاءة بريق غير مباشر ناتج عن انعكاس صورة المصدر على العين
- 3. التضاد:** يفضل أن يكون الاختلاف في درجات الإضاءة من فراغ لآخر لا يزيد عن المعدل المسموح به وهو 3:1 مما يسبب اختلافا يضر بالعين

# المعالجات المعمارية للإضاءة

هناك طلاق متعددة لمعالجة الإضاءة في الفراغات:

- إضاءة مباشرة
- إضاءة غير مباشرة
- إضاءة موزعة



# المعالجات المعمارية للإضاءة

- **الإضاءة المباشرة:** غالبا ما يمكن الاستفادة من هذه النوعية في المعارض الفنية، نظرا لإعطائها أهمية للسطح المضاء وجذب النظر إليه عن طريق تركيزها عليه، وهي أكثر أنواع الإضاءة شدة وإحداثا للبريق ويكون معدله كبير وذلك بسبب سقوط أشعة الضوء على السطح المراد إضاءته بشكل مباشر
- **الإضاءة غير المباشرة:** أكثر تحقيقا للراحة البصرية والنفسية كونها أقل بريقا لذا ينصح باستعمالها في أماكن العمل لكونها لا تعطي إضاءة مباشرة، ويتم العمل على هذه النوعية من الإضاءة عن طريق الاعتماد على عدم رؤية مصدر الضوء منعكسا سواء على الجسم المراد إضاءته أو على الأسطح البيضاء.

# المعالجات المعمارية للإضاءة

• **الإضاءة الموزعة:** يتوزع فيها الضوء في اتجاهات مختلفة. أنسب أنواع المصابيح لهذا النوع هي مصابيح الفلوريسنت

• غالباً ما يجتمع نوعين من الإضاءة في مكان واحد

# التصميم الضوئي

- يسعى التصميم الضوئي لهدفين رئيسيين:
  1. شدة الإضاءة مناسبة وموزعة توزيع جيد ومدرّوس
  2. منع البريق
- بريق أي ضوء يتوقف على كثافة الضوء الساقط عليه
- البريق = شدة الإضاءة \* معامل الانعكاس ووحدة قياسها هي لامبرت او متر

# الوحدات المستعملة في الإضاءة:

## • المصابيح الكهربائية:

### 1. مصابيح الفلورسنت

أنبوب زجاجي أبيض أو ملون يحتوي على غاز بالإضافة لتغطية اجزاءها الداخلية بواسطة مواد خاصة مضيئة، وتعمل بواسطة القوس الكهربائي الذي يشتعل بين الكاثود والأنود المثبت على نهايتي القاعدة، والنتيجة النهائية أنها تعطي ضوءاً قليل البريق لا يزعج العين.

تعمل أكثر بحوالي 10 أضعاف المصابيح العادية.

كفاءتها 3 أضعاف كفاءة المصابيح العادية

الحرارة المنبعثة منها 1|4 الحرارة المنبعثة من المصابيح العادية – واقتصادية في الفاتورة

# الوحدات المستعملة في الإضاءة:

## • المصابيح الكهربائية:

### 2. المصابيح ذات الإضاءة العالية

تعتمد على التفريغ الكهربائي، وعادة ما تكون مملوءة ببخار الزئبق أو الصوديوم أو غيره. يوجد منها أنواع متعددة ومختلفة في قوة الإضاءة ومن خصائصها:

1. تتميز بعمر طويل

2. تتميز بقوة الإضاءة

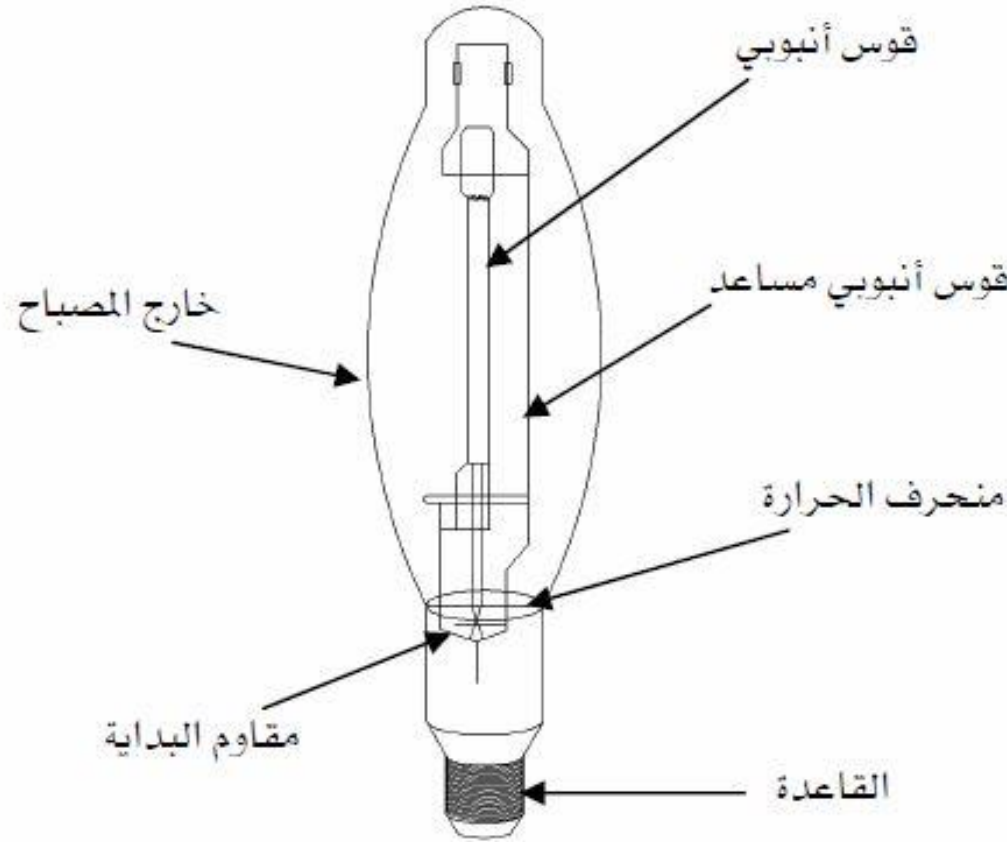
3. يتوقف لون الضوء الصادر منها على نوع الأملاح والفوسفور الذي تحتوي عليه

وتشتمل كل لمبة على محول للتيار الكهربائي ويتم وضعه إما بجانبها أو داخلها

# الوحدات المستعملة في الإضاءة:

• المصابيح الكهربائية:

• 2. المصابيح ذات الإضاءة العالية



# الوحدات المستعملة في الإضاءة:

• المصابيح الكهربائية:

• 3. المصابيح العادية

تعطي هذه المصابيح وهجا أكثر من الذي تعطيه المصابيح الفلورسنتية، وهي رخيصة الثمن بالمقارنة مع غيرها.

تتكون من غلاف زجاجي فارغ او يحتوي على غاز مع قاعدة معدنية، وداخلها تكون فتيلة التنجستن التي يمر بها التيار الكهربائي حتى تتوهج فيضيء المصباح.

# الوحدات المستعملة في الإضاءة:

## أنواع المصابيح العادية:

1. لمصابيح المملوءة بالغاز الخامل
2. المصابيح المفرغة من الهواء
3. مصابيح التنجستن الهالوجين





الأكاديمية العربية الدولية  
Arab International Academy

# THANK YOU

For Your Listening



الأكاديمية العربية الدولية – منصة أعد