



اسم المادة: مبادئ الهندسة الكهربائية

المرحلة: المرحلة الاولى

السنة الدراسية: 2024-2025_

عنوان المحاضرة: **Series and parallel circuits**

رسم التدريسي: م.م. زهراء حازم عبير

م. سيف علي عباس

توصل المقاومات في الدوائر الكهربائية بطرق عديدة جداً، وذلك اعتماداً على التصاميم التي نحتاجها وتعطيني كفاءة عالية في الأداء، ومن أشهر طرق التوصيل المستخدمة في شتى التطبيقات والأجهزة، ألا وهي:

1- الربط على التوالي

2- الربط على التوازي

3- الربط المختلط

1- الربط على التوالي

- التوصيل على التوالي : يتم توصيل المقاومات على التوالي بربط المقاومات بعضها ببعض على المستوى والفرع نفسه ، حيث يتم ربط المقاومة الأولى بالثانية والثانية في الثالثة وهكذا بشكل متتابعي ، ويتميز التوصيل على التوالي بأن مقدار التيار المار في جميع المقاومات متساوي:
- (التيار الكلي = تيار المقاومة الأولى = تيار المقاومة الثانية = ...) ، بينما يتوزع الجهد على كل مقاومة على حدة ، حيث يكون فرق الجهد بين طرفي المقاومة الكبيرة أكبر من باقي المقاومات الأقل منها :
- (الجهد الكلي = جهد المقاومة الأولى + جهد المقاومة الثانية + جهد المقاومة الثالثة + ...) وتكون المقاومة المكافئة لهذه المقاومات أكبر من أكبر مقاومة موجودة (المقاومة المكافئة = المقاومة الأولى + المقاومة الثانية + المقاومة الثالثة + ...) .

2- الربط على التوازي

• التوصيل على التوازي : يتم ربط هذه المقاومات على شكل فروع ، حيث كل مقاومة تكون في فرع من فروع الدائرة الكهربائية وتربطه بشكل رأسي مع المقاومة الأخرى ، وفي هذا التوصيل يكون الجهد متساوياً على جميع المقاومات :

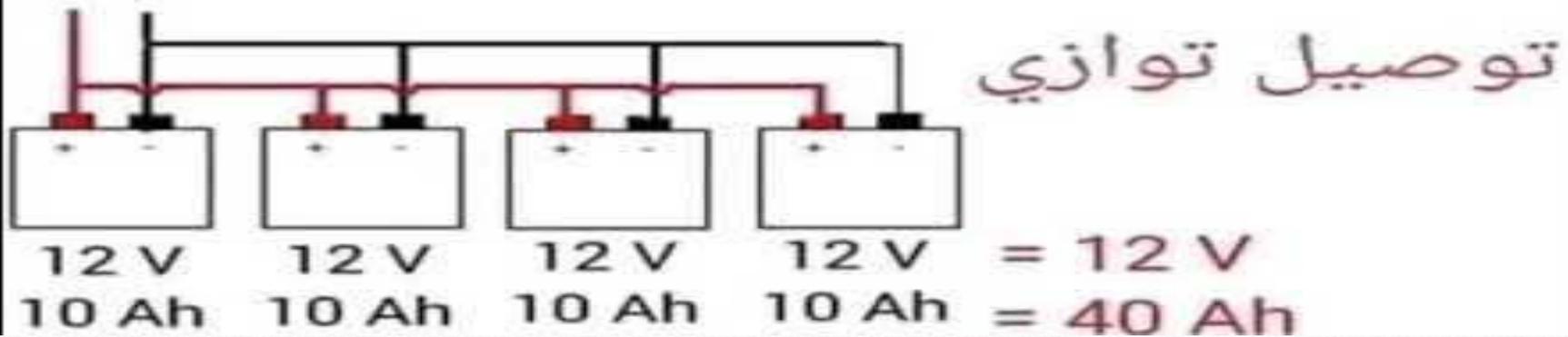
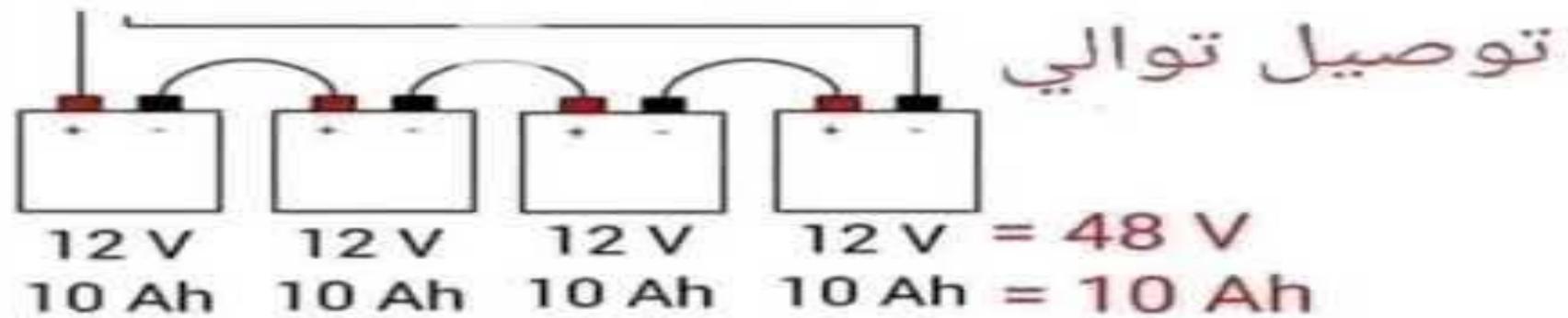
• (الجهد الكلي = جهد المقاومة الأولى = جهد المقاومة الثانية = جهد المقاومة الثالثة = ...) ، بينما يتوزع التيار على جميع المقاومات (التيار الكلي = تيار المقاومة الأولى + تيار المقاومة الثانية + تيار المقاومة الثالثة + ...) ، بينما تكون المقاومة المكافئة لهذه المقاومات أصغر من أصغر مقاومة موجودة

• ($1 / \text{المقاومة المكافئة} = 1 / \text{المقاومة الأولى} + 1 / \text{المقاومة الثانية} + 1 / \text{المقاومة الثالثة} ..$) .

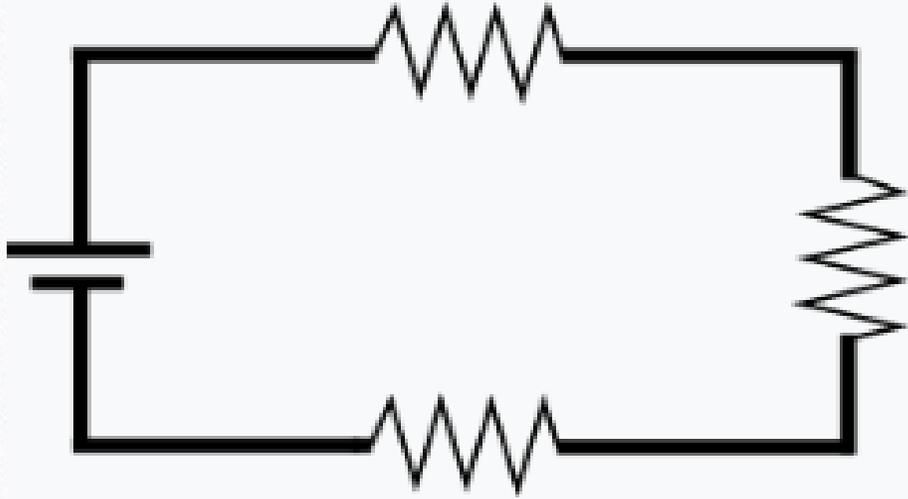
امثلة عملية علي طرق التوصيل

- تصور دائرة كهربائية بسيطة مكونة من من أربعة مصابيح و بطارية 6 فولت . فإذا وصلنا البطارية بسلك وبأحد المصابيح ومن المصباح الأول إلى المصباح الذي يليه ثم بالمصباح الذي يليه وهكذا حتي نعود إلى البطارية مكونين دورة واحدة تسمى تلك الدائرة دائرة التوالي ، أما إذا وصلنا كل مصباح على حدة بطرفي البطارية نقول أن المصابيح موصلة على التوازي .
- وعند تركيب الأربعة مصابيح على التوالي يمر في كل مصباح نفس التيار الكهربائي ، وينخفض فرق الجهد عبر كل مصباح 5 و1 فولت ، وإذا وصلنا الأربعة مصابيح على التوازي مر في كل منها جزءا من التيار ويكون مجموع أجزاء التيارات مساويا لتيار البطارية ، بينما يبلغ فرق الجهد عبر كل مصباح فولت .
- في دائرة التوالي لا بد من سلامة تشغيل كل جزء في الدائرة حتى تعمل الدائرة ، فإذا فسد مصباح من المصابيح الأربع انقطع التيار وانطفأت الدارة . أما في دائرة التوازي يكون لكل مصباح دائرته الخاصة به ، فإذا فسدت واحدة لم تؤثر على إضاءة الأخريات.

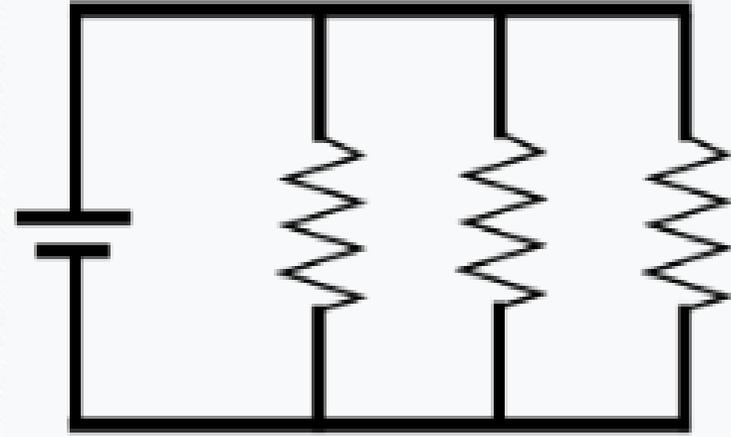
• يلاحظ ايضا انه عند التوصيل على التوالي تكون شدة التيار ثابتة في أي مقطع من الدائرة أي أن شدة التيار قبل المقاومة = شدته بعد المرور بها و يرجع ذلك إلي أن مجموع المقاومات تجمع معا و تؤثر مباشرة علي التيار الخارج من المصدر الكهربائي و هذا يعني أن التيار لا يقل بعد مروره بالمقاومة و هو المفهوم الخطأ الشائع عند كثير من الدارسين .



توضيح ربط التوالي والتوازي



دائرة التوالي مكونة من مصدر كهربائي وثلاثة مقاومات



دائرة التوازي مكونة من مصدر وثلاثة مقاومات موصلة على التوازي

All The Best

