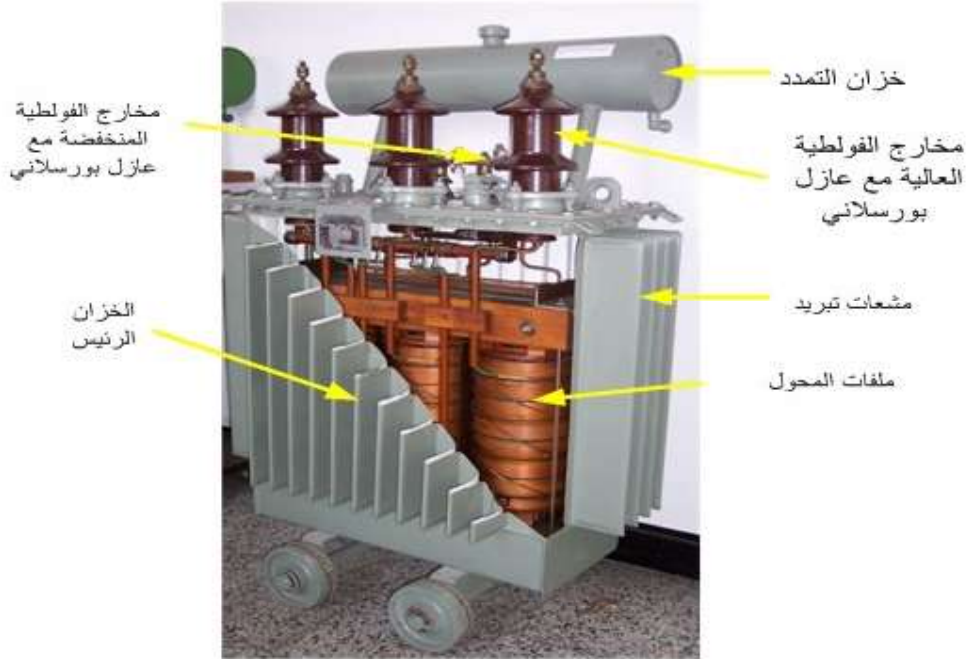


## توصيلات المحولات ثلاثية الأطوار

### 1- محولات القدرة (Power Transformers)

تستخدم محولات القدرة في محطات التوليد والمحطات الفرعية في النقل والتوزيع، وتعد المحولات ثلاثية الطور أكثر استخداماً في المنظومة الكهربائية من المحولات أحادية الطور، وتعتبر المحولات ثلاثية الطور أفضل من استخدام ثلاث محولات أحادية الطور من حيث أنها أخف وزناً وأرخص ثمناً وأقل حجماً وأعلى كفاءة، والشكل التالي يوضح احد انواع محولات القدرة.



### 2- توصيلات المحولات ثلاثية الطور: Connecting a three-phase transformers:

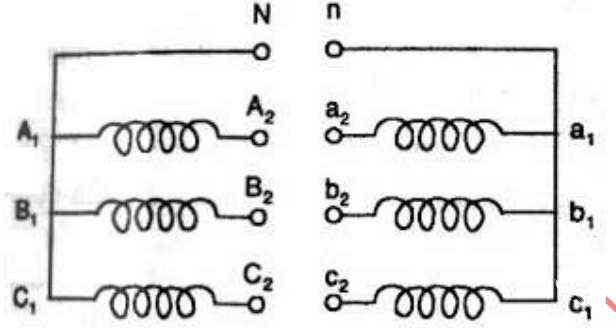
تسمى أطراف ملفات محولات القدرة المستخدمة في شبكات التوزيع بأطراف الفولطية العالية (HV) للملف الابتدائي ويرمز لها بالرموز (A , B , C) بينما أطراف الملف الثانوي تسمى أطراف الفولطية المنخفضة (LV) ويرمز لها بالرموز (a , b , c) يتكون المحول ثلاثي الطور من ثلاث ملفات ابتدائية وثلاث ملفات ثانوية يتم توصيل الملفات كما مر معك في المحركات ثلاثية الطور توصيل نجمي (ستار) أو مثلثي (دلتا).

ومن التوصيلات الشائعة لمحولات القدرة في شبكات النقل والتوزيع :

1. توصيلة نجمة نجمة.
2. توصيلة مثلث مثلث.
3. توصيلة نجمة مثلث.
4. توصيلة مثلث نجمة.

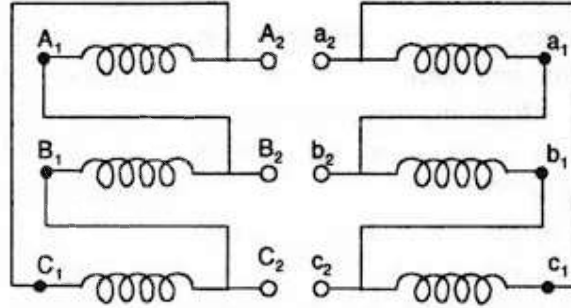
## 1. توصيلة نجمة – نجمة (Star-Star Connection) :

يبين الشكل التالي توصيلة نجمة – نجمة لمحول قدرة ثلاثي الطور 4 أسلاك كمحول توزيع (kV/0.4kV11) بحيث يمكن أخذ فولتية 400 فولت أو 220 فولت ، يلاحظ أن زاوية فرق الطور ما بين الفولطيات الابتدائية والثانوية تساوي صفراً.



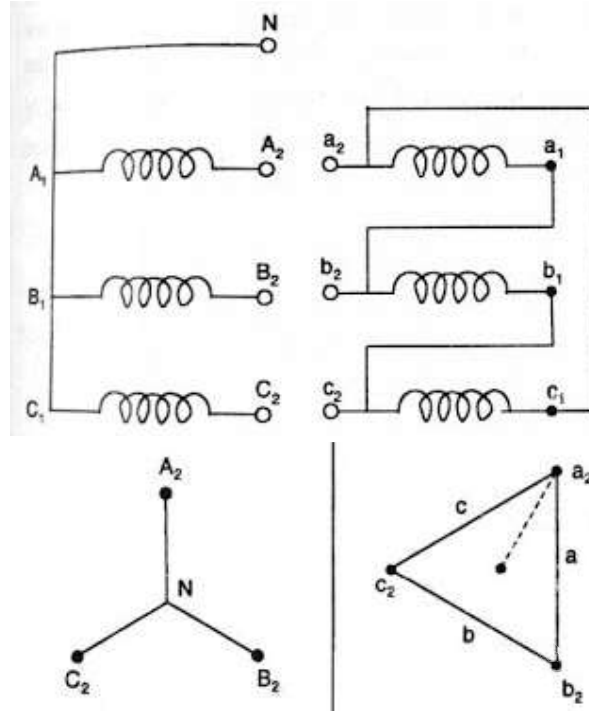
## 2. توصيلة مثلث – مثلث (Delta – Delta Connection) :

يبين الشكل التالي توصيلة مثلث – مثلث لمحول قدرة بحيث تكون فولتية الخط مساوية لفولتية الطور لكل جانب، وهذا النوع من المحولات أكثر استخداماً واقتصادياً عند الفولطيات العالية جداً وتكون زاوية فرق الطور بين فولطية الابتدائي والثانوي تساوي صفراً.



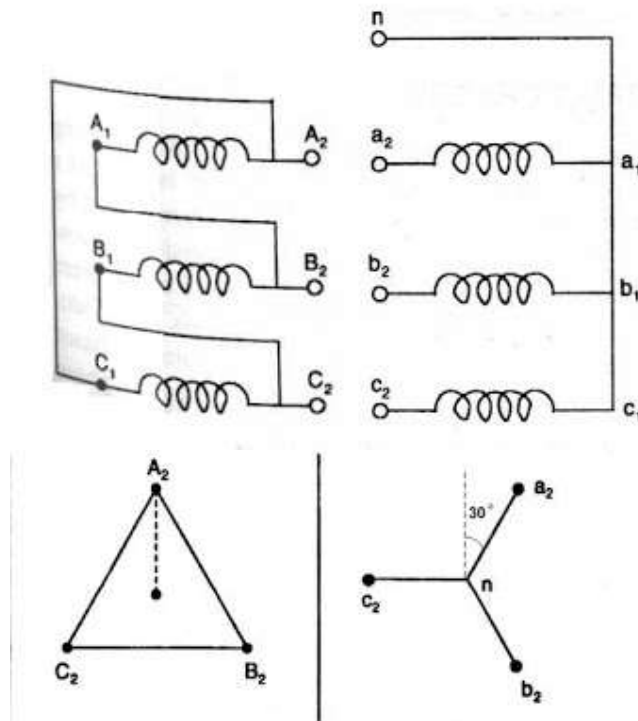
## 3. توصيلة نجمة – مثلث (Star – Delta Connection) :

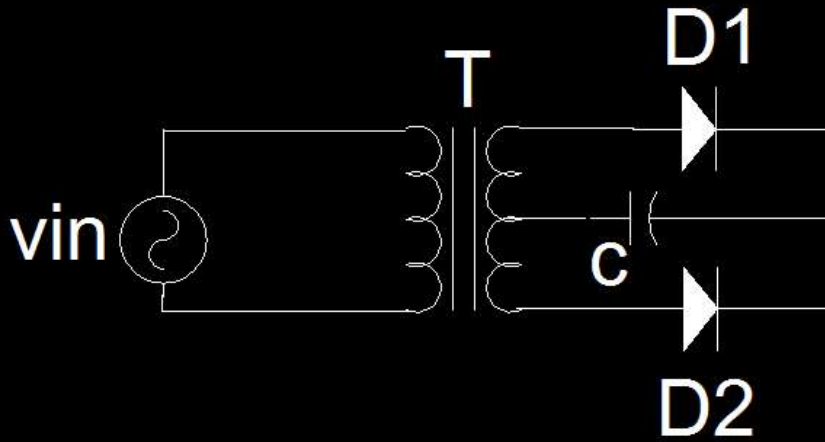
يبين الشكل (أ) توصيل ملفات الفولتية العالية توصيل نجمي بينما توصيل ملفات الفولتية المنخفضة توصيل مثلث. وهذه النوع من التوصيلات أكثر استقراراً للأحمال غير المتزنة وفي هذا النوع يوجد زاوية فرق طور بين فولطيات الابتدائي والثانوي بمقدار (30) درجة. هذه التوصيلة شائعة الاستخدام في المحولات الخافضة للفولتية في محطات التوزيع، ويوضح الشكل (ب) زاوية الطور ما بين فولتية الابتدائي وفولتية الثانوي.



#### Delta – Star Connection : توصيلة مثلث – نجمة 4.

يبين الشكل (أ) توصيلة مثلث – نجمة ويلاحظ وجود زاوية فرق الطور ما بين فولتيات الابتدائي والثانوي مقدارها (30 درجة) كما يوضح الشكل (ب) وهذه التوصيلة شائعة الاستخدام في المحطات التوزيع الكهربائية بحيث يوصل الكبل المغذي ذو الفولتية العالية مع أطراف المثلث بينما توصل أطراف النجمة مع جهة الأحمال نظام ثلاثي الأطوار (4) أسلاك.





Single phase  
fullwave rectifier

س/ ارسم مخطط كامل لنقل الطاقة الكهربائية من فولتية ال 11KV الى بناية مكونة من طابقين كل طابق يحتوي على اربع شقق سكنية باستخدام النوع الاول من الصواعد مع جميع التاشيرات باستخدام برنامج الاوتوكاد.

س/ ارسم مخطط كامل لنقل الطاقة الكهربائية من فولتية ال 11KV الى بناية مكونة من اربع طوابق كل طابق يحتوي على اربع شقق سكنية باستخدام النوع الاول من الصواعد مع جميع التاشيرات باستخدام برنامج الاوتوكاد.