



# به نام خدا

مبحث نوزدهم

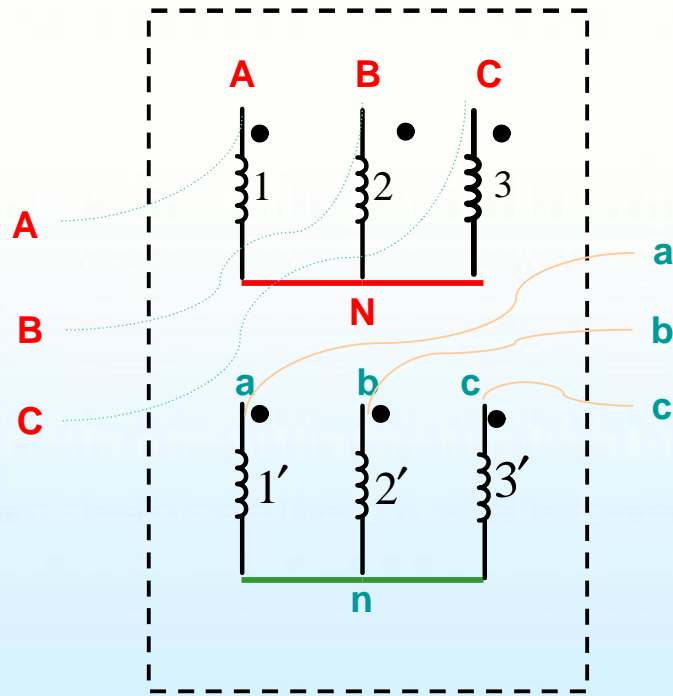
## ترانسفورماتور سه فاز

گروه برداری

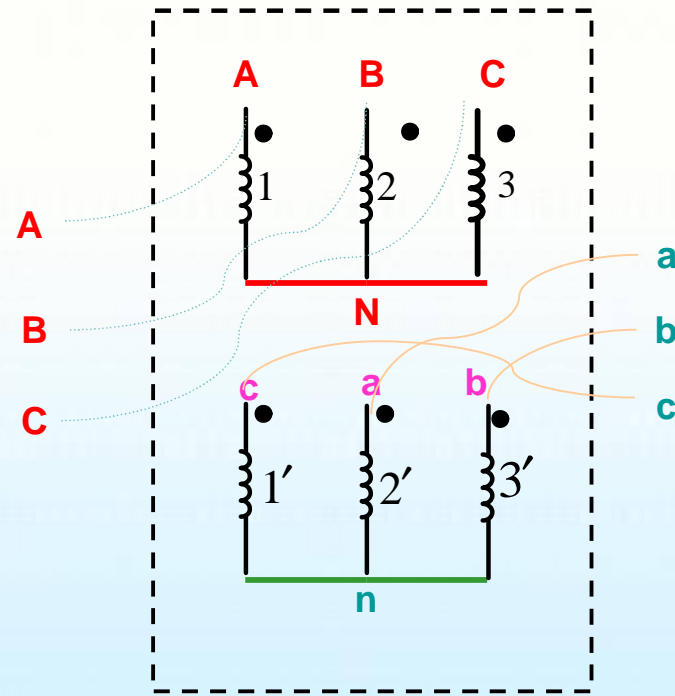


## گروه برداری

به دو شکل شماتیک زیر نگاه کنید . همانگونه که گفتیم می توانیم ترمینالهای خروجی را به دلخواه اسم گذاری کنیم . آیا دو آرایش زیر، ترانسهای مختلفی را نتیجه می دهند ؟



الف



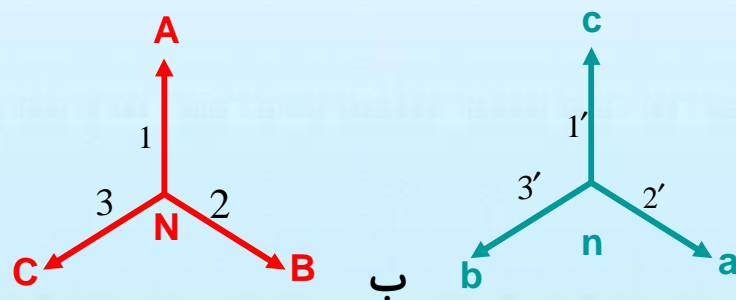
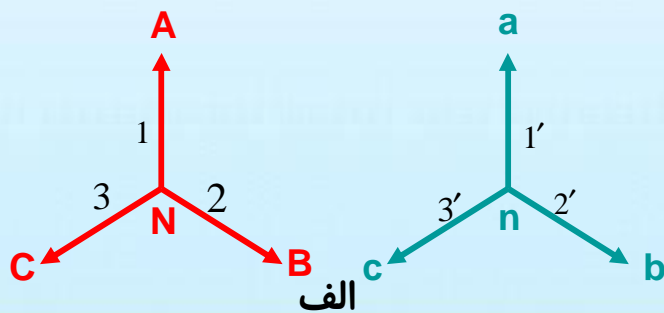
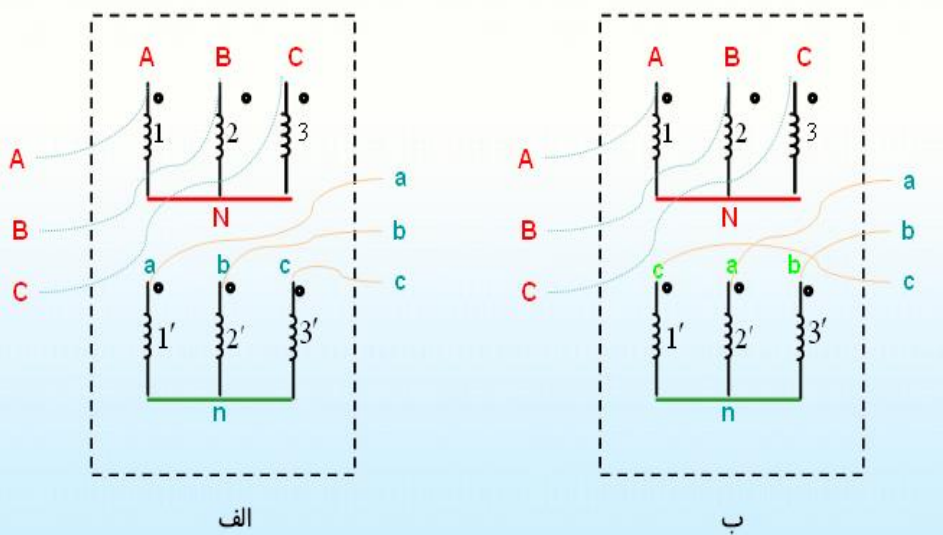
ب



## گروه برداری (ادامه)

پاسخ مثبت است . با اینکه نسبت تبدیل ثابت می ماند ولی بین فاز های **هم نام** در هر کدام از ترانسها اختلاف فازهای مختلفی ایجاد می شود. در ترانس (الف) اختلاف فاز بین فاز **a** با **A** بدلیل اینکه روی

یک ستون بسته شده اند ، برابر صفر درجه است  
حال آنکه در ترانس (ب) بخاطر آنکه فاز های **A** و **a** از سیم پیچهای بسته شده روی دو ستون مجاور هم گرفته شده اند ، دارای اختلاف زاویه ۱۲۰ درجه می باشند . شکل زیر گویای این مطلب است .

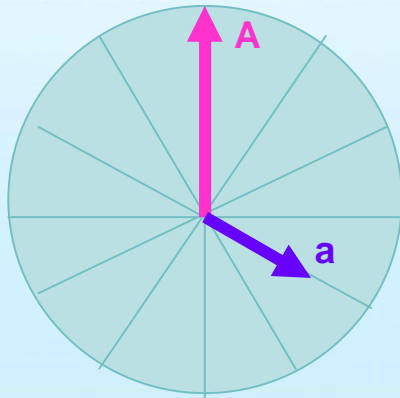


## گروه برداری (ادامه)

برای نشان دادن این تمایز بین دو ترانس فوق از توصیف ویژه ای تحت عنوان گروه برداری یا ساعت ترانس استفاده می شود .

ترانس الف را با گروه برداری  $Yy0$  یا ساعت صفر می نامیم . ترانس (ب) ترانسیست با گروه برداری  $Yy4$  یا ساعت چهار .

برای یافتن ساعت ترانس یا گروه برداری آن از قاعده زیر استفاده می شود . بردار ولتاژ فشار قوی را عقربه دقیقه شمار فرض کرده و راستای آنرا در امتداد ساعت ۱۲ فرض می کنیم . بردار ولتاژ فشار ضعیف را عقربه ساعت شمار در نظر می گیریم .



هر ساعت معادل  $30^\circ$  اختلاف فاز بین فازهای هم نام است .

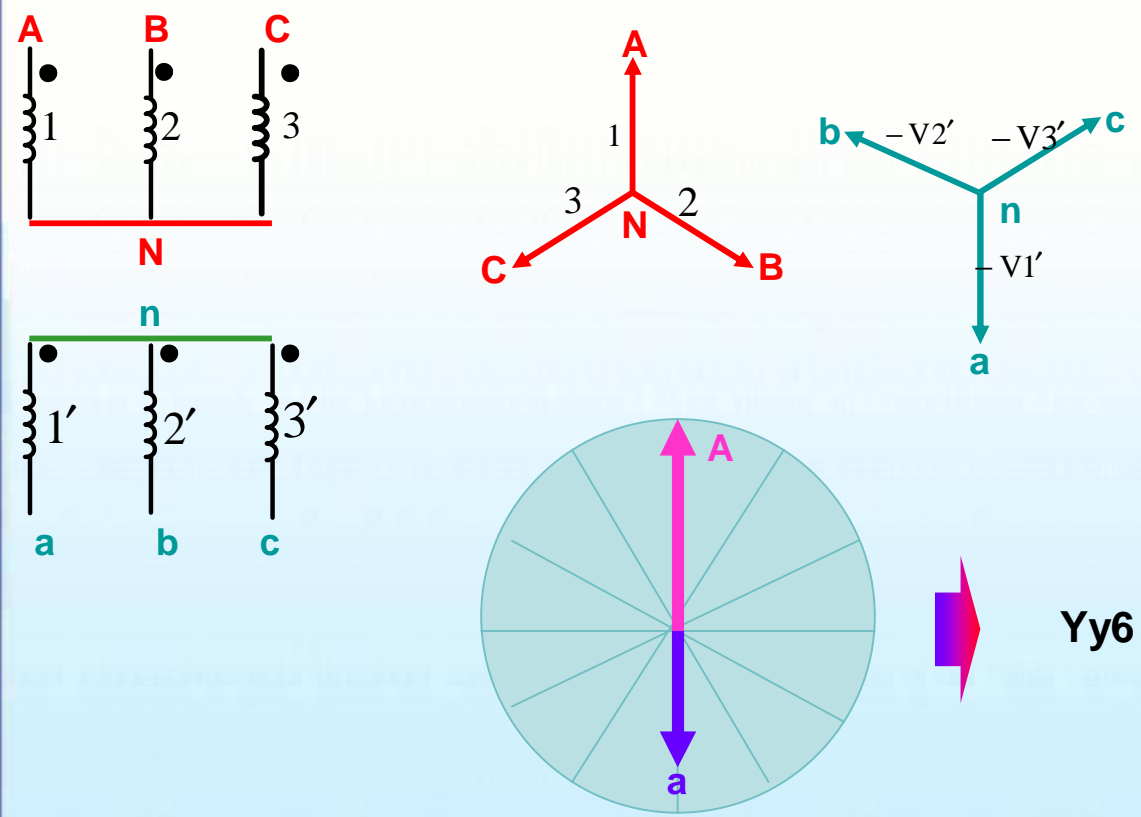




# گروه برداری (ادامه)

علاوه بر تغییر اسم گذاریها، تغییر پلاریته پیچکها هم می تواند به گروههای برداری متفاوت بیانجامد.

شکل زیر را ببینید :

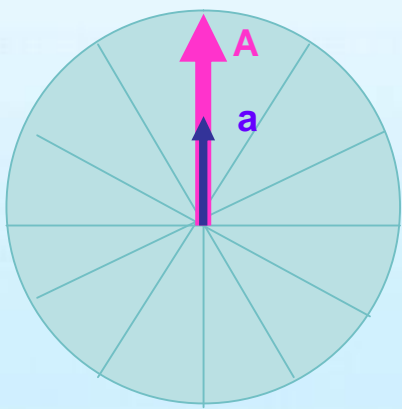
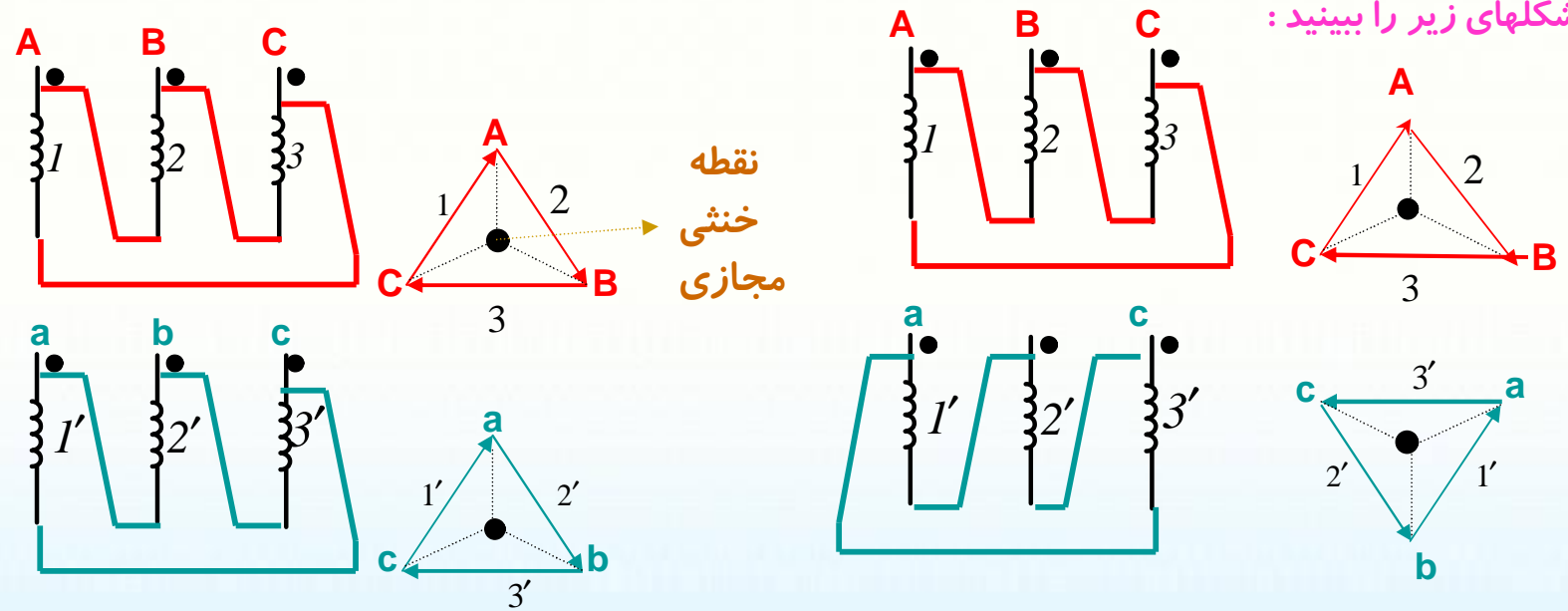




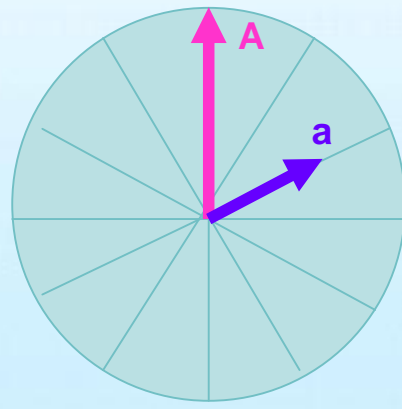
# گروه برداری ( ادامه )

در اتصال مثلث علاوه بر تغییر اسم گذاریها ، تغییر سر بندی پیچکها هم می تواند به گروه های برداری متفاوت بیانجامد

شکل های زیر را ببینید :



**Dd0**



**Dd2**

## گروه برداری ( ادامه )

نکاتی در مورد تعیین گروه برداری :

(۱) گروه برداری همیشه برای کمیات سه فاز متعادل بیان می شود

(۲) برای یافتن گروه برداری همیشه باید نقطه صفر ( **حقیقی یا مجازی** ) را بیابیم و اختلاف زاویه دو خط ( یا فاز هم نام **a** و **A** ) را در جهت **ساعت گرد** بیابیم . از آنجائیکه این اختلاف همیشه مضربی از ۳۰ درجه است لذا هر ۳۰ درجه معادل یک ساعت می باشد .

(۳) بردارهای  $1'$  با  $1$  ،  $2'$  با  $2$  و  $3'$  با  $3$  همیشه بصورت موازی رسم می شوند . چگونگی اتصال سر به ته این بردارها را شکل شماتیک نشان می دهد .

\*\* گروه برداری اختلاف بین کمیات خطی هم نام با یکدیگر ، یا کمیات فازی هم نام با یکدیگر می باشد . یعنی برای یک ترانس با گروه برداری **Yy4** ولتاژ فاز  $V_{AN}$  فشار قوی از ولتاژ فاز  $V_{an}$  سمت فشار ضعیف و یا ولتاژ خط  $V_{AB}$  از ولتاژ خط  $V_{ab}$  ،  $120 = 30 \times 4$  درجه جلوتر می باشد برای جریانهها نیز به همین صورت است .



## گروه برداری (ادامه)

اتصالات ترانس داده شده و هدف تعیین گروه برداری ترانس است. (همیشه یک جواب منحصر به فرد دارد)

گروه برداری داده شده و هدف تعیین اتصالات و سر-بندیهای ترانس است. (ممکن است بیش از یک جواب منحصر به فرد داشته باشد.)

در بحث گروه برداری معمولا با دو نوع مساله مواجه هستیم



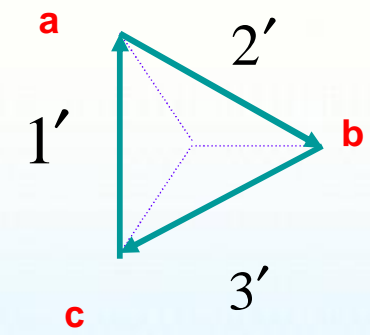
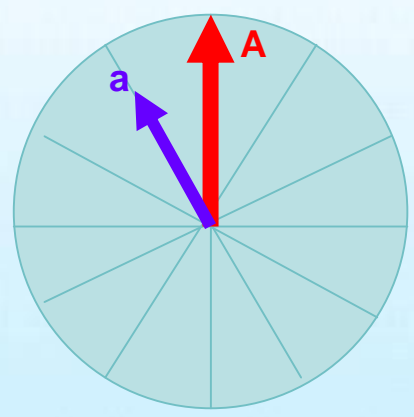
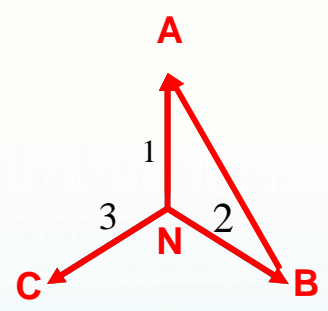
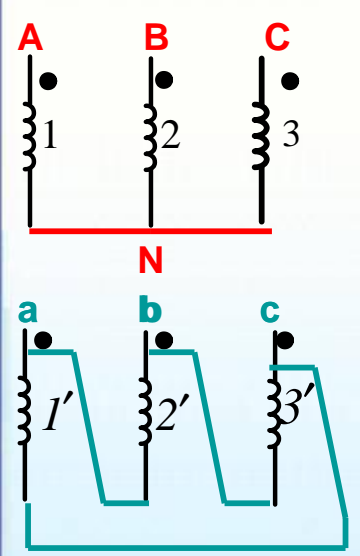




# گروه برداری (ادامه)

مثال: 😊

گروه برداری ترانس دارای طرح شماتیک زیر را بیابید.

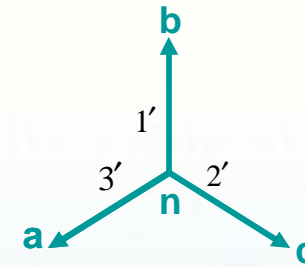
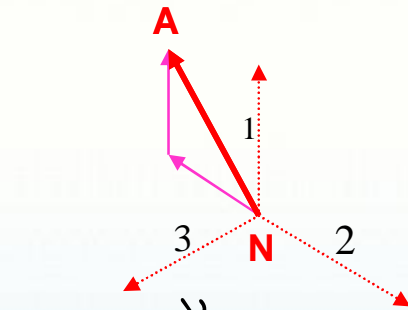
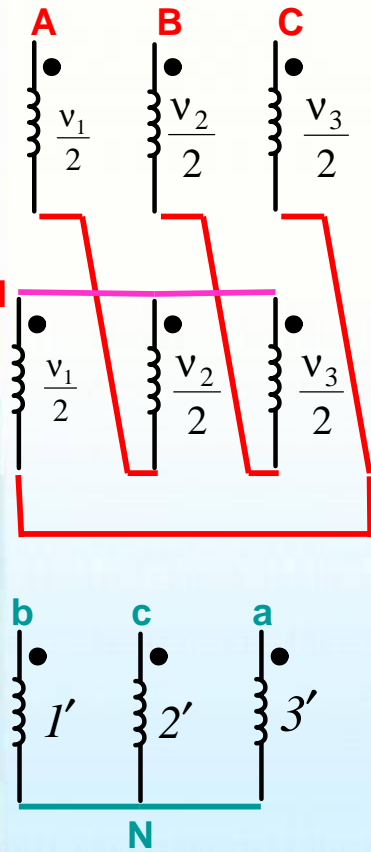


➡ Yd11

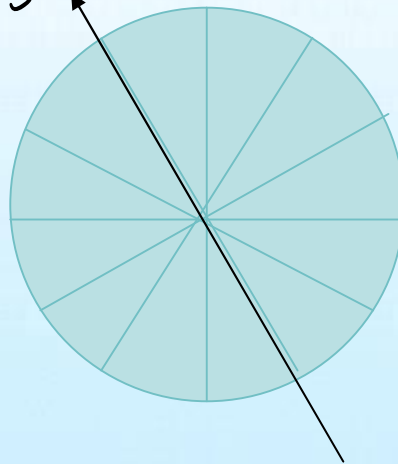
# گروه برداری (ادامه)

مثال: 😊

گروه برداری ترانس دارای طرح شماتیک زیر را بیابید.



راستای ساعت ۱۲



Zy9



## گروه برداری (ادامه)

😊 **تمرین:**

بعنوان تمرین چگونگی بدست آوردن اتصالات و سربندیهای ترانس را برای هر گروه برداری دلخواه، بررسی کنید.