



بنام خدا

مبحث سیزدهم

# ماشینهای الکتریکی III

## ماشینهای الکتریکی III

طریقه رسم دیاگرام برداری

## طریقه رسم دیاگرام برداری

همانگونه که ملاحظه گردید ، برای رسم دیاگرامهای برداری و یا استفاده از روابط ماشینهای قطب برجسته لازم است زاویه  $\delta$  و ولتاژ القائی  $E$  معلوم باشند . اما در عمل و از روی کمیات خارجی ماشین فقط می توانیم از مقادیر  $I_a$  ،  $V_t$  و  $\varphi$  اطلاع داشته باشیم لذا باید بتوانیم روشی را بیابیم که به کمک آن بتوانیم مقادیر  $\delta$  و  $E$  را از روی کمیات قابل دسترسی ماشین تعیین کنیم . ( البته با داشتن هر کدام از  $\delta$  یا  $E$  می توانیم دیگری را هم محاسبه کنیم . )

برای اینکار دو روش وجود دارد

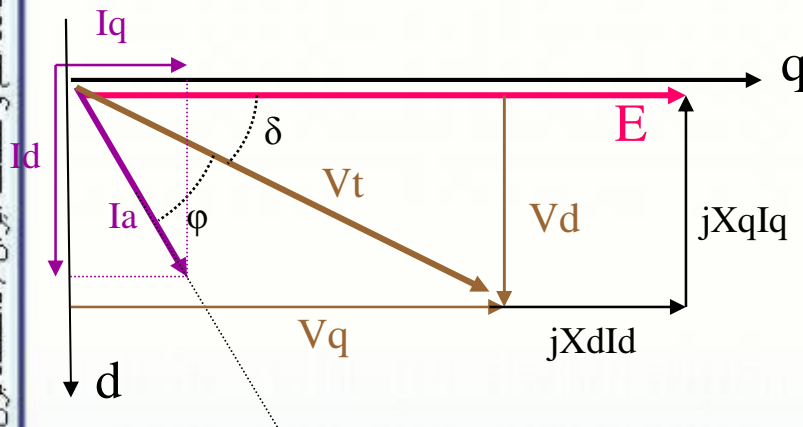


روش محاسباتی

روش ترسیمی



## روش محاسباتی



$$I_d = I_a \sin(\delta + \varphi)$$

$$I_q = I_a \cos(\delta + \varphi) \quad (1)$$

$$V_t \sin \delta = X_q I_q \quad (2)$$

۱ ۲

$$V_t \sin \delta = X_q I_a \cos(\delta + \varphi) \quad \longrightarrow \quad V_t \sin \delta = X_q I_a (\cos \delta \cos \varphi - \sin \delta \sin \varphi)$$

$$\sin \delta (V_t + X_q I_a \sin \varphi) = X_q I_a \cos \varphi \quad \longrightarrow \quad \operatorname{tg} \delta = \frac{X_q I_a \cos \varphi}{V_t + X_q I_a \sin \varphi}$$

توجه:  $X_q$  و  $X_d$  از پارامترهای ثابت ماشین هستند و روی پلاک ماشین داده شده اند.

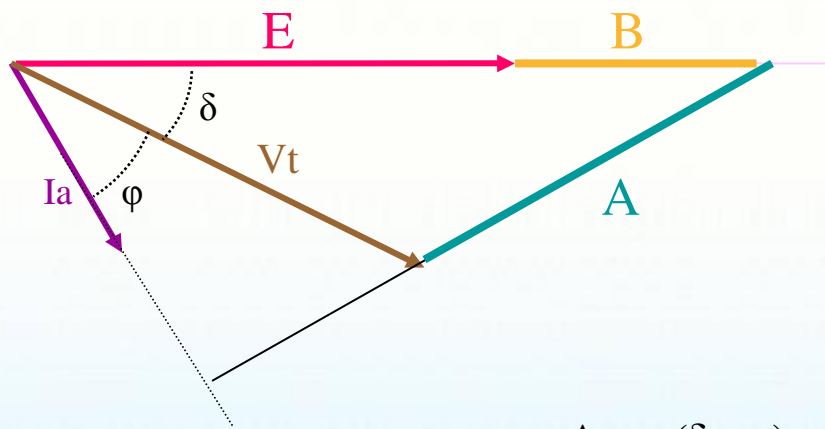
تمرین: روش محاسباتی فوق را برای حالت موتور دنبال کنید.

تمرین: عملیات فوق را با در نظر گرفتن  $R_a$  مجدداً تکرار کنید.



## روش ترسیمی

برای فهم این روش فرض می کنیم تمام کمیات منجمله  $\delta$  و  $E$  را داریم و می توانیم دیاگرام را رسم کنیم . حالا با استفاده از این دیاگرام روشی را برای رسم آن می یابیم .



۱-  $I_a$  را امتداد می دهیم

- ۲- از انتهای بردار  $V_t$  بر  $I_a$  عمودی رسم می کنیم و از طرف دیگر آنرا چنان ادامه می دهیم تا راستای بردار  $E$  را قطع کند . طول پاره خط از  $V_t$  تا  $E$  را  $A$  نامیم .  
 ۳- برای بدست آوردن طول پاره خط  $A$  چنین داریم .

$$A \cos(\delta + \varphi) = X_q I_q = X_q I_a \cos(\delta + \varphi) \longrightarrow A = X_q I_a$$

- ۴- برای پیدا کردن انتهای بردار  $E$  باید طول پاره خط  $B$  معلوم باشد که برای محاسبه آن چنین عمل می کنیم .

$$B = X_d I_d - A \sin(\delta + \varphi)$$

$$A \sin(\delta + \varphi) = X_q I_a \sin(\delta + \varphi) = X_q I_d$$

$$\longrightarrow B = X_d I_d - X_q I_d = I_d (X_d - X_q)$$