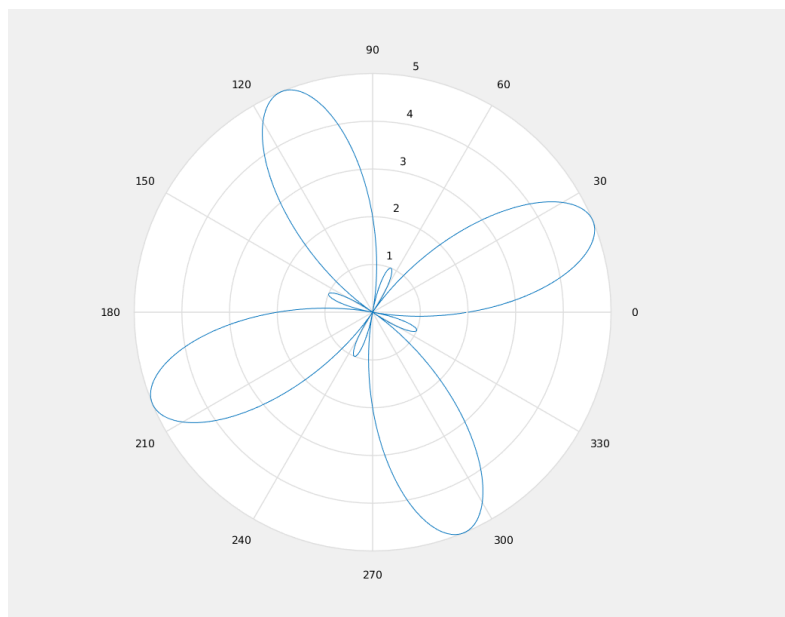


بردار  $\theta$  را به صورتی بسازید که بین  $0$  تا  $2\pi$  باشد (به دور مثلثاتی) و از  $125$  درایه تشکیل شده باشد. درایه‌ها به صورت منظم و صعودی باشند.

بردار  $r$  را که یک تابع قطبی بر حسب  $\theta$  است را می‌خواهیم تعریف کنیم. رابطه‌ی ریاضی این تابع به صورت زیر است:

$$y = 2 + 3\sin(4\theta)$$

نمودار این تابع بر حسب  $\theta$  به صورت زیر است:



این نمودار را با دستور زیر ترسیم کنید:

`figure(1), polar(theta, r) , grid on`

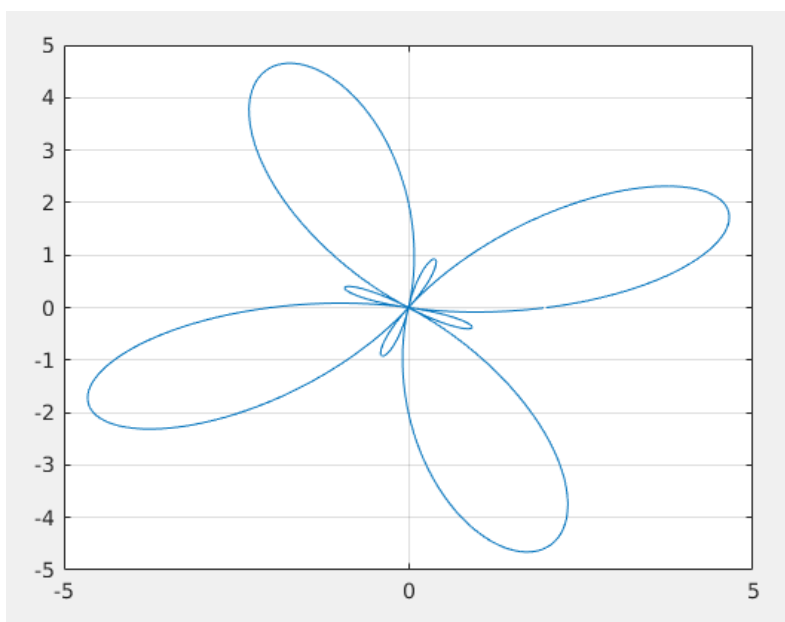
حال می‌خواهیم مقادیر متناظر  $x$  و  $y$  را بر حسب مقادیر  $\theta$  و  $r$  به دست بیاوریم.

رابطه‌ی ریاضی آن به صورت زیر است:

$$x = r\cos(\theta)$$

$$y = r\sin(\theta)$$

این بدین معناست که به ازای هر زوج  $r$  و  $\theta$  که پیش از این داشتیم، حالا باید یک زوج  $x$  و  $y$  داشته باشیم. و می‌توانیم این دو بردار را بر حسب هم ترسیم کنیم:



این پلات را با دستور زیر ترسیم کنید:

`figure(2), plot(x,y), grid on`

پس تا اینجا یک بردار  $\theta$  داریم. یک بردار  $r$  و یک بردار  $x$  و یک بردار  $y$  که همگی تعداد ۱۲۵ درایه دارند.

حال می‌خواهیم شکل ترسیم شده را در دو فرایند دوران  $30^\circ$  و  $60^\circ$  قرار دهیم. برای این کار کافیت ماتریس انتقال را در این بردارها ضرب کنیم. ماتریس انتقال به صورت زیر است:

$$T = \begin{bmatrix} \cos(\theta) & -\sin(\theta) \\ \sin(\theta) & \cos(\theta) \end{bmatrix}$$

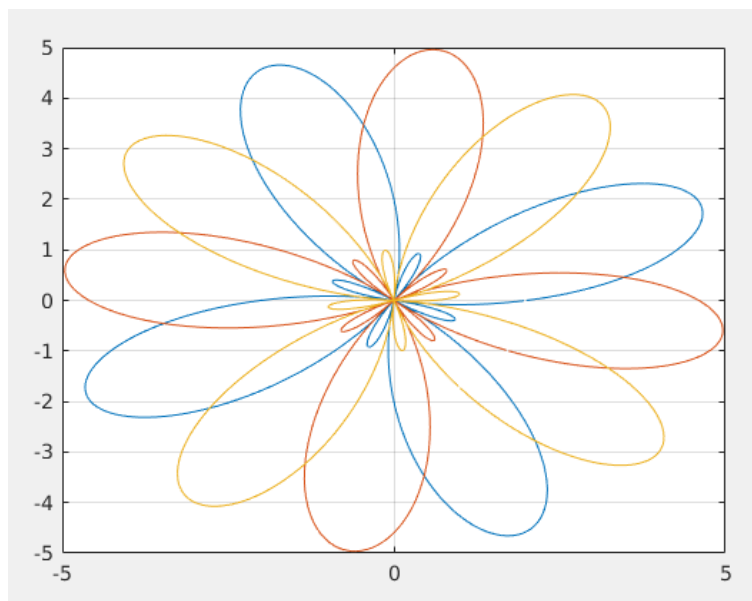
حال برای ساخت بردارهای جدید  $x$  و  $y$  کافیت ماتریس بالا را در مقادیر قبلی  $x$  و  $y$  ضرب کنیم. مانند رابطه‌ی زیر:

$$\begin{bmatrix} x_{new} \\ y_{new} \end{bmatrix} = [T] \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$$

و به جای مقدار تتاسفر یک بار زاویه دوران ۳۰ درجه و یک بار زاویه دوران ۶۰ درجه را قرار دهیم.

در گام آخر می‌خواهیم مقادیر جدید را هم در کنار شکل قبل با دستورات زیر ترسیم کنیم:

`figure(2), hold on, plot(x_30, y_30), plot(x_60, y_60)`



\*\*\*باید توجه داشت که برای نوشتن برنامه‌ی این پروژه نیازی به استفاده از حلقه ها و شرطها نیست.\*\*\*  
تنها فایلی که باید ارسال شود، m-file برنامه است که قابل ران گرفتن باشد. نیازی به ارسال نمودار یا خروجی‌های برنامه نیست. لطفا از نامگذاری‌های گفته شده در صورت سوال استفاده کنید.