*(Complex functions) الدوال العقدية*

 مع$S$من المجموعة $z$ هي قاعدة الإرتباط الوحيده لكل عدد $\left(S⊂C\right)$ المعرفة على المجموعة $f $**تعريف :** الدالة

 ومجموعة كل$f$ بالنسبة للدالة $z$ هو صورة العدد $w$ والعدد العقدي $f$ تسمى المجال للدالة $S$. المجموعة $w$ العدد العقدي

 . $f$ أو صورة الدالة $f$ تسمى مدى الدالة $R=\left\{v=f(z):z\in S\right\}$الصور

 $w$هما الجزئين الحقيقي والخيالي للعدد $ v,u حيث w=u+iv فأن لذلك z=x+iy$وكما هو معروف بأن العدد

 لذلك تكتب الدالة$v=v\left(x,y\right) , u=u(x,y)$حيث $y,x$على الترتيب والتي تعتبر دوال حقيقية تعتمد على المتغيرين

 . $S$ وهي دالة ذات قيم معرفة على $f\left(z\right)=w=u\left(x,y\right)+iv\left(x,y\right)$ بالصورة التالية $f(z)$

ومن الجــدير بالذكر هنا بــأنه عند رسم الدالة العقدية فإننــا لا يمـكن أن نتخيل الرسم بسهولة كــما هو معتاد عند رسم الــدوال الحقيقية بل سيعتمد رسمنا للدالة العقدية على وصف تأثير الدالة على مجالها.

 فإن $f\left(z\right)=z^{2}$**مثال**: إذا كانت

$$f\left(x+iy\right)=\left(x+iy\right)^{2}=x^{2}-y^{2}+i2xy$$

$$ v\left(x,y\right)=2xy , u\left(x,y\right)=x^{2}-y^{2} لدينا يكون وهنا$$

بينما في الحالة القطبية فإن

$$f\left(re^{iθ}\right)=\left(re^{iθ}\right)^{2}=r^{2}e^{i2θ}=r^{2}\cos(2θ)+ir^{2}\sin(2θ)$$

$$ v\left(r,θ\right)=r^{2}\sin(2θ) , u\left(r,θ\right)=r^{2}\cos(2θ) يكون لذلك$$

$ z , \overline{z} المتغيرين بدلالة f\left(z\right)=8x^{2}+i8y^{2}$**مثال**: عبر عن الدالة

الحل. بما ان

$$ فإن Re z=x=\frac{z+\overline{z}}{2} , Im z=y=\frac{z-\overline{z}}{2i}$$

$$f\left(z\right)=8\left(\frac{z+\overline{z}}{2}\right)^{2}+i8\left(\frac{z-\overline{z}}{2i}\right)^{2}$$

$$ =2z^{2}+4z\overline{z}+2\overline{z}^{2}-i\left(2z^{2}-4z\overline{z}+2\overline{z}^{2}\right)$$

$$ =\left(1-i\right)2z^{2}+\left(4+4i\right)z\overline{z}+\left(1-i\right)2\overline{z}^{2}$$

 **(Multiple valued complex function) الدالة المركبة متعددة القيم**

 يقابلها عدة قيم $z\in S$بأنها دالة معقدة متعددة القيم إذا كان لكل نقطة $S$ المعرفة على المجال $w=f\left(z\right)$يقال للدالة

$$.w=f\left(z\right)$$

 معرفة كالآتي $f\left(z\right)$**مثال**: لتكن الدالة

$$w=f\left(z\right)=z^{\frac{1}{5}}$$

 . $w$ يوجد ثلاثة قيم للمتغير $z\in S$فإنها دالةخماسية القيم لأنه كل عدد