



كلية العلوم

القسم : الفيزياء

السنة : الثانية

المادة : تحليل عقدي ومتجهي

المحاضرة : الاولى / نظري / كتابة

{{ مكتبة A to Z }}

مكتبة A to Z : Facebook Group

كلية العلوم ، كلية الصيدلة ، الهندسة التقنية

يمكنكم طلب المحاضرات برسالة نصية (SMS) أو عبر (What's app-Telegram) على الرقم 0931497960

الدكتور :

المحاضرة:



القسم: فيزياء

السنة: الثانية

المادة: كالمعقدي

التاريخ: / /

A to Z Library for university services

(x, y) ; $x, y \in \mathbb{R}$

$z \in \mathbb{C} \Rightarrow z = x + iy$ و $i^2 = -1 \Rightarrow i = \sqrt{-1}$

عملية الجمع:

الصورة الجبرية:

لعددتين عقديتين $z_1, z_2 \in \mathbb{C}$

$z_1 = x_1 + iy_1$ و $z_2 = x_2 + iy_2$

$z_1 = x_1 + iy_1$

$z_2 = x_2 + iy_2$

$z_1 + z_2 = (x_1 + x_2) + i(y_1 + y_2)$

الجزء الحقيقي
العدد العقدي z
 $\text{Re}(z)$

الجزء التخيلي
العدد العقدي z
 $\text{Im}(z)$

$z_1 \times z_2 = (x_1 x_2 - y_1 y_2) + i(x_1 y_2 + y_1 x_2)$

$0 = (0, 0)$

المتعدد الحاد للجمع:

$z + 0 = x + iy + 0 + i0$
 $= x + iy = z$

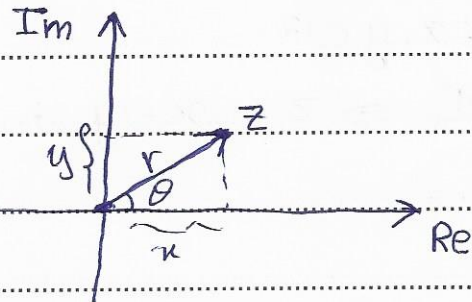
$$I = (1, 0) = 1 + 0i$$

العدد المثلثي

$$Z \times I = (x + iy) \times (1 + 0i)$$

$$= x + yi = Z$$

هل Z و I هما متوازيان؟



$$r = \sqrt{x^2 + y^2} = |Z|$$

$$\theta = \text{Arg } Z = \arg Z + 2k\pi ; k \in \mathbb{Z} ; \{0, \pm 1, \pm 2, \dots\}$$

العدد المثلثي $\text{Arg } Z$ $\arg Z$ الزاوية المقيدة للعدد المثلثي

$$-\pi < \arg Z < \pi$$

$$\arg Z = \begin{cases} \arctg \frac{y}{x} & \text{إذا كانت القيمة الحقيقية موجبة } x > 0 \\ \pi + \arctg \frac{y}{x} & x < 0 ; y \geq 0 \\ -\pi + \arctg \frac{y}{x} & x < 0 ; y < 0 \\ \frac{\pi}{2} & x = 0 ; y > 0 \\ -\frac{\pi}{2} & x = 0 ; y < 0 \end{cases}$$

$$Z = x + iy$$

$$x = r \cos \theta, \quad y = r \sin \theta$$

$$Z = r \cos \theta + i r \sin \theta$$

$$Z = r (\cos \theta + i \sin \theta)$$

$$\begin{aligned} Z_1 + Z_2 &= (r_1 \cos \theta_1 + i r_1 \sin \theta_1) + r_2 \cos \theta_2 + i r_2 \sin \theta_2 \\ &= (r_1 \cos \theta_1 + r_2 \cos \theta_2) + i (r_1 \sin \theta_1 + r_2 \sin \theta_2) \end{aligned}$$

$$Z_1 \times Z_2 = r_1 \times r_2 [\cos(\theta_1 + \theta_2)] + i \sin(\theta_1 + \theta_2)$$

$$\frac{Z_1}{Z_2} = \frac{r_1}{r_2} [\cos(\theta_1 - \theta_2) + i \sin(\theta_1 - \theta_2)]$$

$$\textcircled{1} Z = 1 + i$$

$$r = \sqrt{1+1} = \sqrt{2}$$

$$\arg Z = \arctan \frac{1}{1} = \arctan 1 = \frac{\pi}{4}$$

$$Z = \sqrt{2} (\cos(\frac{\pi}{4} + 2k\pi) + i \sin(\frac{\pi}{4} + 2k\pi))$$

$$\text{و } k \in \mathbb{Z} \quad \theta = \arg Z + 2k\pi = \frac{\pi}{4} + 2k\pi$$

$$\textcircled{2} Z = 4 + 3i$$

$$r = \sqrt{16+9} = \sqrt{25} = 5$$

$$\arg Z = \arctan \frac{3}{4}$$

$$\text{Arg } Z = \arg Z + 2\pi k \quad \text{و } k \in \mathbb{Z}$$

$$Z = 5 \cos(\arctan \frac{3}{4} + 2\pi k) + i \sin(\arctan \frac{3}{4} + 2\pi k)$$

تعريفات

تعريفات

$$(cos\theta + isin\theta)^n = cosn\theta + isinn\theta$$

$$z^n = r^n (cos\theta + isin\theta)^n$$

$$= r^n (cosn\theta + isinn\theta)$$

$$e^{i\theta} = cos\theta + isin\theta$$

تعريفات

$$z = re^{i\theta}$$

تعريفات

$$z^n = r^n e^{in\theta}$$

$$e^x = 1 + \frac{x}{1!} + \frac{x^2}{2!} + \frac{x^3}{3!} + \dots$$

$$cosx = 1 - \frac{x^2}{2!} + \frac{x^4}{4!} - \frac{x^6}{6!} + \dots$$

$$sinx = \frac{x}{1!} - \frac{x^3}{3!} + \frac{x^5}{5!} - \dots$$

تعريفات

$$z = x + iy$$

$$\bar{z} = x - iy$$

$$1. z \cdot \bar{z} = |z|^2$$

تعريفات

$$2. |z_1 \times z_2| = |z_1| \times |z_2|$$

$$3. \left| \frac{z_1}{z_2} \right| = \frac{|z_1|}{|z_2|}$$

$$4. \overline{z_1 + z_2} = \bar{z}_1 + \bar{z}_2$$

$$5. \quad \overline{\overline{z}} = z$$

$$6. \quad \operatorname{Re} z = \frac{\overline{z} + z}{2}$$

$$7. \quad \operatorname{Im}(z) = \frac{z - \overline{z}}{2i} = i \frac{\overline{z} - z}{2}$$

$$z_1, z_2 \Rightarrow z_1 = z_2$$

$$\Rightarrow x_1 = x_2$$

$$y_1 = y_2$$

$$(4x + 5y) + i(2x - 3y) = 13 + i$$

$$4x + 5y = 13 \quad (1)$$

$$2x - 3y = 1 \quad (2)$$

-2 \Rightarrow نضرب المعادلة

$$\Rightarrow y = 1, x = 2$$

$$z = i + 1, z^3 = ?$$

$$z^3 = (1+i)^3$$

$$r = \sqrt{x^2 + y^2} = \sqrt{1+1} = \sqrt{2}$$

$$r^3 = (\sqrt{2})^3 = 2\sqrt{2}$$

$$\theta = \arg \operatorname{Tg} \frac{1}{1} + 2k\pi$$

$$\theta = \frac{\pi}{4} + 2k\pi$$

$$z = \sqrt{2} (\cos \frac{\pi}{4} + 2k\pi) + i \sin(\frac{\pi}{4} + 2k\pi)$$

$$z^3 = 2\sqrt{2} (\cos \frac{3\pi}{4} + 2k\pi) + i \sin(\frac{3\pi}{4} + 2k\pi)$$

♡ انتهى العمل على هذا المبحث ♡