

لنمين نقطة في الفراغ

لنمين نقطة في الفراغ لدينا ثلاث طرق:

- 1) باستخدام الامكانيات الديكارسية
- 2) باستخدام الامكانيات الاسطوانية
- 3) استخدام الامكانيات الكروية.

باستخدام الامكانيات الديكارسية

لنمين لدينا النقطة  $M$  نقطة - من الفراغ لنمين احداثيات ديكارتية  
 نأخذ نقطة ثابتة لها ثلاثة محاور احداثية  $(x_0, y_0, z_0)$   
 $(2, 0, 2)$  مستوي مستوي واهم نتجها على هيئة محاور احداثية  
 $(x, y, z)$

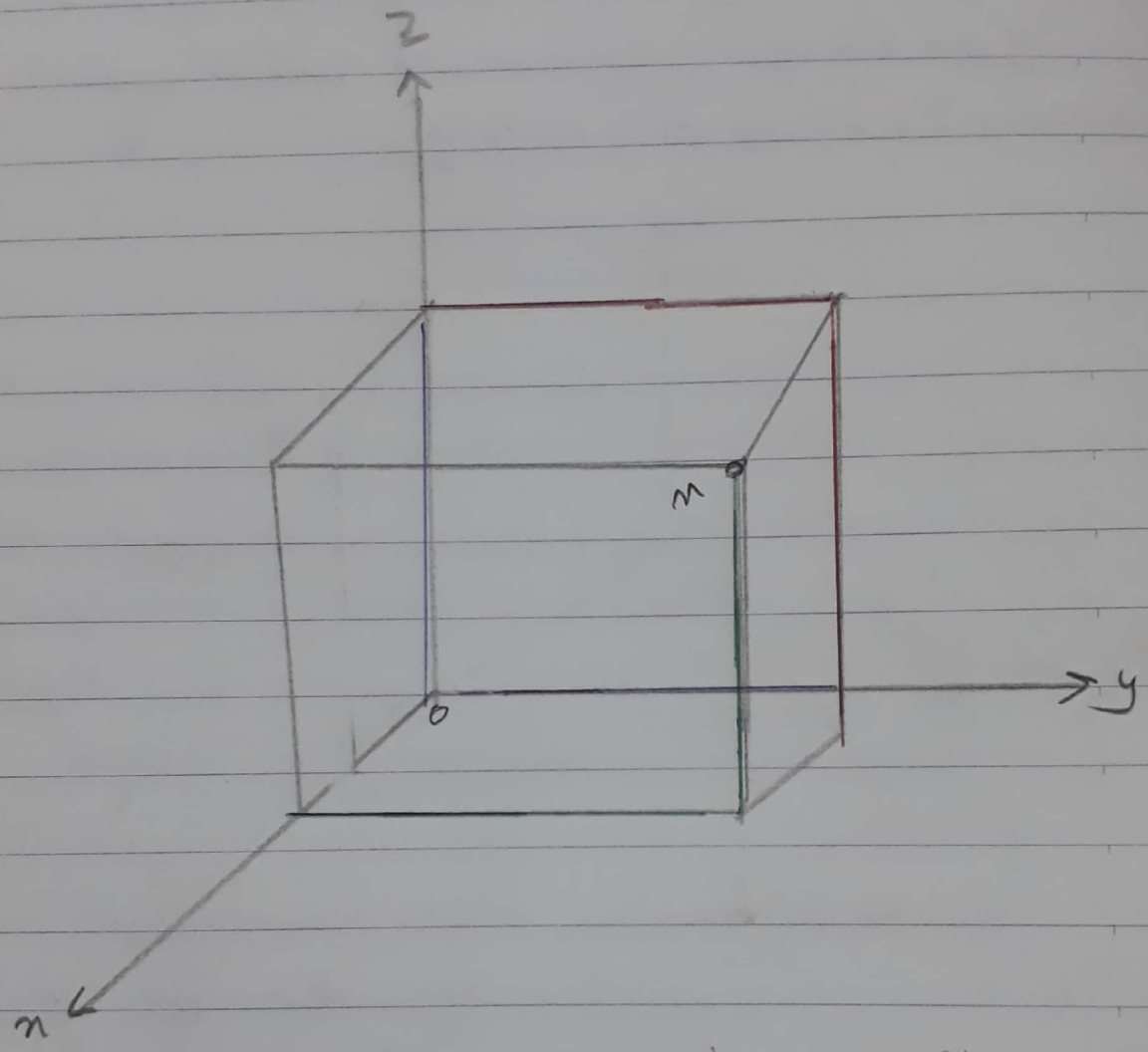
لنمين احداثيات هذه النقطة  $M$  في ثلاثة مستويات  
 مستوي موازي للمستوي  $(x_0, y_0, z_0)$  ومستوي موازي للمستوي  $(y_0, z_0)$   
 ومستوي موازي للمستوي  $(x_0, z_0)$

هذه المستويات تقاطع المحاور الاحداثية في نقاط  
 محددة من خلالها تكون احداثيات النقطة  $M$  وتكتب  
 $M(x, y, z)$  الاحداثيات الديكارسية للنقطة  $M$ .

العملية المماثلة:

لدينا احداثيات النقطة  $M$  ونريد تعيين النقطة  $M$  متجه على  
 $x, y, z$  ولكي  $y$  ولكي  $z$ . نأخذ مستوي موازي لـ  $x_0, y_0, z_0$

نقطة التقاطع  $M$  بين  $n$  مواضع النقطة و  $n$  ترتيب النقطة  
 و  $2$  اسم النقطة



الاصناف الاسطوانية

لدينا النقطة  $M$  من الفراغ مستوية بملحة محاور اصنافية متعامدة  
 $o x, o y, o z$  لتعين الاصناف الاسطوانية لهذه النقطة نقوم

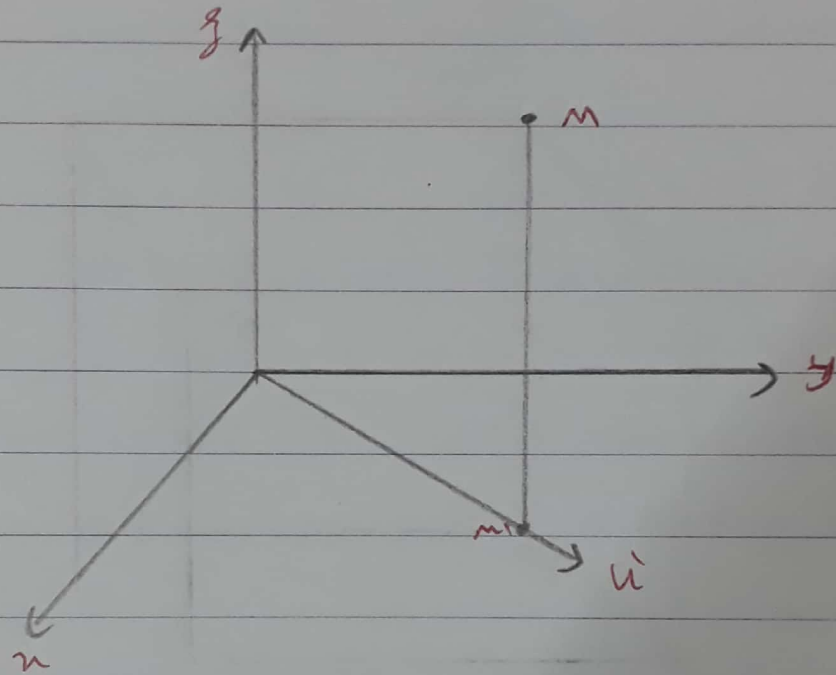
بإسقاطها على المستوي  $(xoy)$

مثلاً حصل على النقطة  $M'$  نقطة منه توجد الاصناف القلبية.

للنقطة  $M'$  في المستوي  $(xoy)$

عند محاور  $M'$  و سطحه هذه هذا المحاور يمتنع زاوية  $\theta$  مع المحور  $ox$

ولدينا  $M'$  هـ قياس هـ في نرزل له  $r$  وضنه  $M'(r, \theta)$  في  
 المستوي  $(x, y)$   $M$  في الفراغ فتعين بالاصدائيات  
 القطبية لقطر هـ على المستوي  $(x, y)$  ولج  
 $M(r, \theta, \phi) \Rightarrow$  الاصدائيات الاصطوائية



العلاقة بين الاصدائيات القطبية والاصدائيات  
 ٢ - من الاصطوائية الى الديكارتية  
 $z = z$

$$x = r \cos \theta$$

$$y = r \sin \theta$$

٣ - من الديكارتية الى الاصطوائية:

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

$$\tan \theta = \frac{\sin \theta}{\cos \theta} = \frac{\frac{y}{r}}{\frac{x}{r}} = \frac{y}{x}$$

$$\Rightarrow \theta = \arctan \frac{y}{x}$$

$$z = z$$

ملاحظة: مجال  $\theta$

$$[0, 2\pi[ , [0, 2\pi] , ]0, 2\pi]$$

### الاصناف الكروية:

لدينا عملية محاور احداثية مقامدة  $(x, y, z)$  ولدينا في الهندسة الفراغية مستقيم ونقطة خارج المستقيم تشكل مستوى  $\theta$  ~~مستوي~~ ونسعى نعيّنه يجب ان نعرف قياس الزاوية  $\theta$  التي يصنعها مستقيم  $M$  على المستوى  $(xoy)$  مع المحور  $ox$  من طرف محدد المحور  $ox$  والذي نرسله  $u$  ثم نكمل المستوي  $\theta$  ونسعى  $k$  وبجاءت اصبحت لدينا قياس  $\theta$  (نظرياً) نوجد الاصناف الكروية.

بيانات  $M$  نقطة من المستوى  $k$  نوجد الاصناف القطبية للنقطة  $M$

في  $k$

نحدد المحور  $ox$  ونرسله  $u$  الذي يصنع الزاوية  $\theta$  مع المحور

$oz$  ونسعى القياس الكروي  $(\rho, \theta, \phi)$

$$\Rightarrow M(\rho, \theta, \phi)$$

العلاقة بين كل من الإحداثيات الديكارتية والكروية:

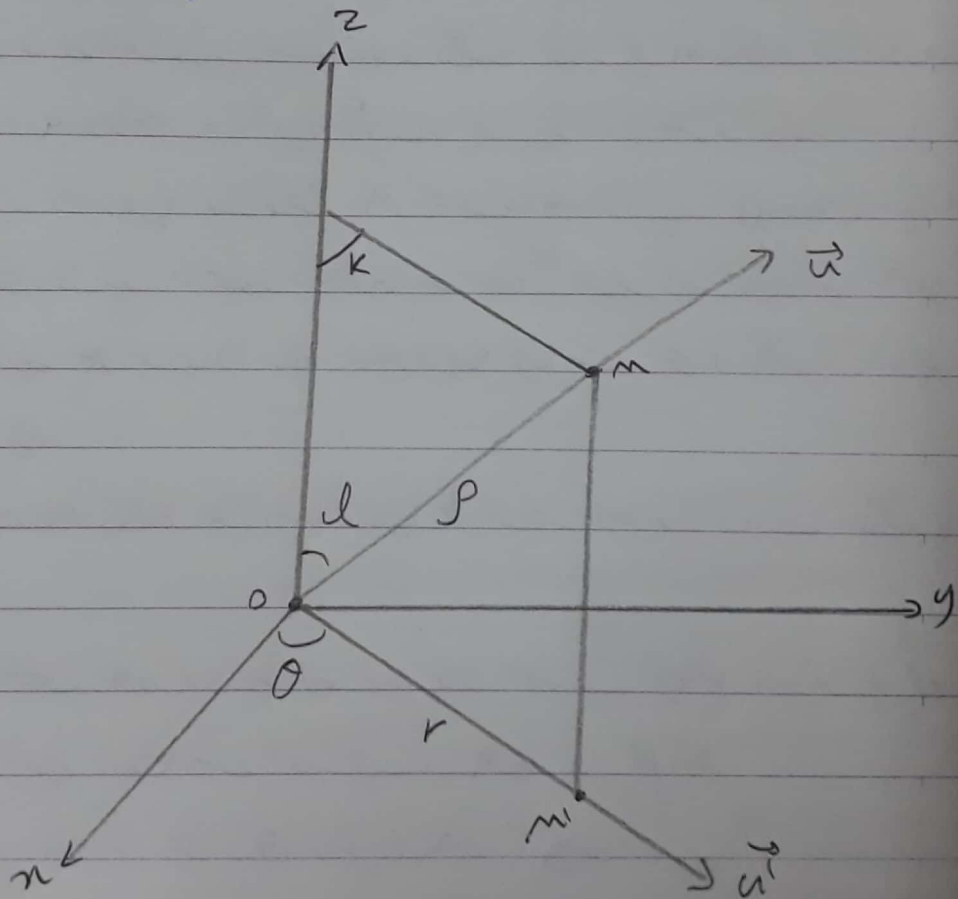
مكتب صا المثلث القائم:

$$\rho = \sqrt{x^2 + y^2 + z^2}$$

$$x = \rho \sin \varphi \cos \theta$$

$$y = \rho \sin \varphi \sin \theta$$

$$z = \rho \cos \varphi$$



انجيزت الحمازة

اسد / Syriamath / سوريا