مقرر الجيوديزيا

المعهد التقاني الهندسي – قسم المساحة

د.م. مجد الشوا

dr. Majd ALSHAWA

تعريف الجيوديزيا

- تستخدم كلمة جيوديزيا في كثير من لغات العالم للدلالة على علم المساحة الذي يعتبر من أقدم العلوم التي تهتم بدراسة الأرض، وأصل كلمة جيوديزيا يوناني ويعني جيو (Geo)الأرض أمّا القسم الآخر ديسي (Desy) فيعني قياس، أي: علمُ قياس الأرض ويمكن تقسيم علم المساحة إلى قسمين:

- **الأول:** المساحة العليا أو الجيوديزيا: وهي القسم من علم المساحة الذي يهتم بدراسة شكل وأبعاد الأرض ومجال ثَقالتها، ويعني بوضع الشبكات المساحية العامة على مساحات شاسعة من الأرض كما يهتّمُ بالدراسة النظرية لمعالجة نتائج القياسات على سطح الأرض.

- **الثاني:** المساحة الدنيا (أو اختصاراً المساحة): وهي القسم الآخر من علم المساحة الذي يهتّمُ بإجراء القياسات على قطعة محدودة وصغيرة من سطح الأرض بهدف وضع المخططات والخرائط، لتلبية احتياجات مختلف النشاطات المتعلقة بتنظيم وتطوير وتنمية المجتمعات في المجالات العسكرية والزراعية والعقارية، وكذلك في الإنشاءات المدنية وإدارة الموارد الطبيعية وحماية البيئة وغيرها من المجالات.

أقسام الجيوديزيا

1. الجيوديزيا العالمية Global Geodesy لتحديد شكل وحجم ومجال جاذبية الأرض.
2. المساحة الجيوديزية الوطنية National Geodetic surveys لتحديد شكل ومجال جاذبية دولة معينة .
3. الجيوديزيا الأرضية Terrestrial Geodesy يتمَّ فيها قياس الزوايا الأفقية والشاقولية والمسافات والارتفاعات بهدف إنشاء شبكات مثلثاتية.
4. الجيوديزيا الطبيعية الفيزيائية : يتمَّ فيها قياس وتحديد مجال الجاذبية الأرضية ومن ثمّ تحديد تأثيرها على القياسات الجيوديزية وأيضاً تحديد الشكل الحقيقي للأرض، الجيوئيد وعلاقته بالشكل الهندسي في إنشاء الخرائط ،وتتمَّ هذه العمليات باستخدام أرصاد الجاذبية الأرضية أو الأرصاد الفلكية أو GPS.
5. الجيوديزيا الفلكية : يتمَّ فيها قياس الإحداثيات الفلكية لنقاط شبكات الثوابت الأرضية والانحراف الفلكي من خلال رصد النجوم.
6. جيوديزيا الأقمار الصناعية : تشمل الأرصاد والقياسات الجيوديزية المعتمدة على الأقمار الصناعية

dr. Majd ALSHAWA

المسائل التي تعالجها الجيوديزيا:

يمكن حصر المسائل التي تعالجها الجيوديزيا في مجموعتين رئيسيتين:

أولاً: مجموعة المسائل العلمية وتتضمن:

1- دراسة شكل وأبعاد الأرض ومجال ثقالتها.

2- دراسة حركة القشرة الأرضية وانزياح القارات وحركة القطبين.

3- المشاركة مع العلوم الأخرى في دراسة البنية الداخلية للأرض.

4- المشاركة كذلك في دراسة توضّع وتحركات الأجرام السماوية.

ثانياً: مجموعة المسائل العلمية التقنية وتتضمن:

وضع الشبكات المساحية ذات الدقة العالية على مساحات كبيرة من سطح الأرض، مثل شبكات التثليث وشبكات التسوية الدقيقة.

ثانياً - دراسة طرائق وتقنيات القياس التي تضمن الحصول على متطلبات الدقّة العالية وتطوير الأجهزة ورفع كفاءتها ومعالجة القياسات.

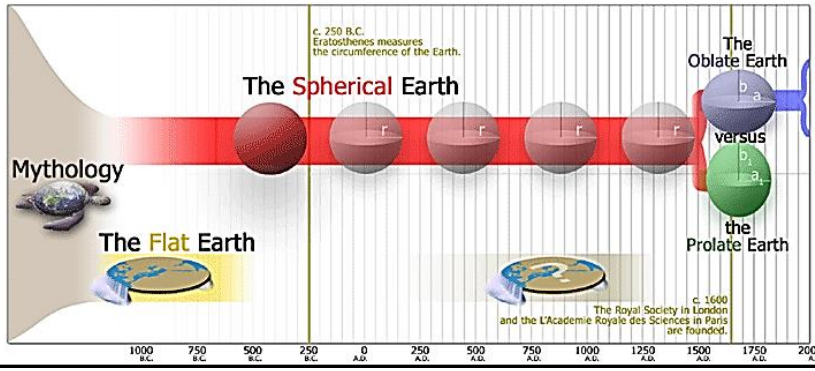
تحديد شكل الأرض

لتحقيق هذه الأهداف في المجموعتين السابقتين يتوجب :

أ- تحيد سطح مرجعي (مستوي – كرة -إهليلج) وأبعاد هذا السطح وتوجيهه.

ب- تحديد واعتماد نظام للارتسام وجمل للإحداثيات تناسب الهدف والمنطقة.

ج- تحديد سطح مرجعي لقياس الارتفاعات واعتماد نظام محدد لقياس هذه الارتفاعات.



dr. Majd ALSHAWA

النموذج الكروي : حساب ايراتوستين

250 ق.م: قام اراتوستين بأول محاولة لقياس نصف قطر الأرض بقياس طول قوس من سطح الأرض بين بئر في مدينة أسوان جنوب مصر وبين مدينة الإسكندرية الواقعة شمالاً على نفس خط الطول تقريباً

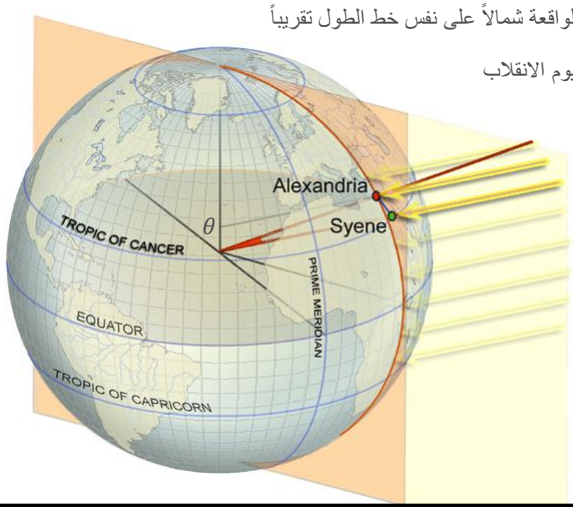
لاحظ أنّ أشعة الشمس تصل إلى أسفل البئر يوم الانقلاب الصيفي (21 حزيران) من كلّ عام

افترض توازي الأشعة الشمسية

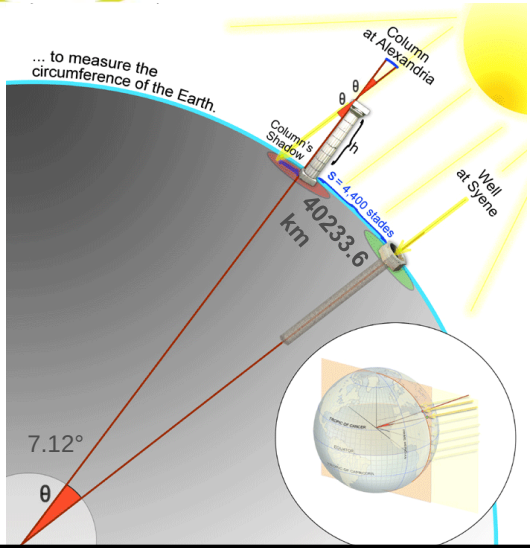
في مدينة الإسكندرية :

$$\text{tg}\,(\theta) = \frac{\text{طول العصا}}{\text{ظل العصا}}$$

طول قوس من دائرة = نصف القطر × الزاوية المركزية مقدرة بالراديان



النموذج الكروي : حساب ايراتوستين



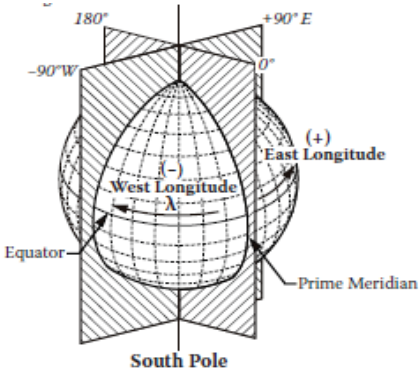
طول العمود في الاسكندرية : m8.0057
ظل العمود 1 m
المسافة بين الاسكندرية واسوان 40233.6 km
احسب نصف قطر الارض ومحيطها

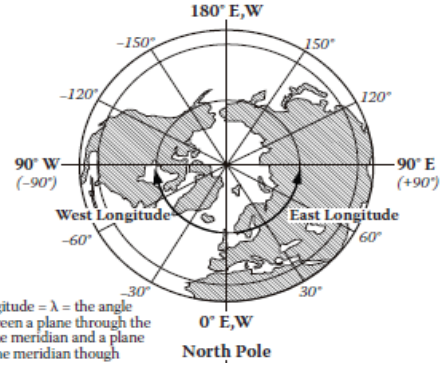
؟؟

dr. Majd ALSHAWA

مفاهيم خاصة بالنموذج الكروي

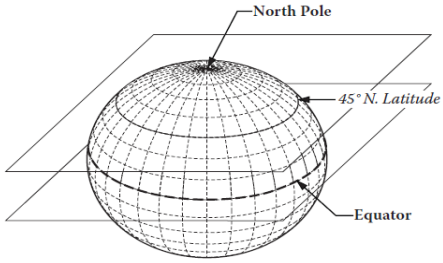
خطوط الطول (الزوال)





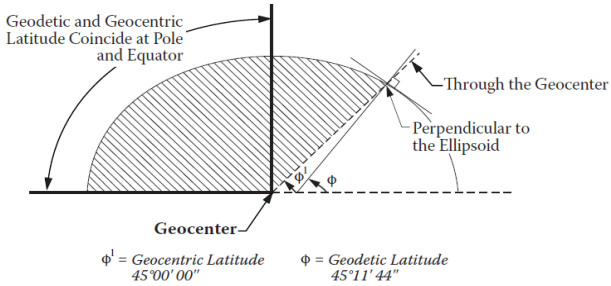
هو الزاوية بين المستوي المار بخط طول المكان ومحور دوران الارض والمستوي المار بخط طول غرينتش ومحور دوران الأرض ... تعتبر موجبة شرقا وسالبة غرباً

خطوط العرض



•نهتم عادةً بزاوية العرض الجيوديزي φ والتي يصنعها الناظم على الأهليلج مع مستو الاستواء

•الناظم غير طبوق بالضرورة على شاقول المكان



dr. Majd ALSHAWA