الباب الأول

المقدمة

1.1 التمهيد :

إن تحديد المواقع على سطح الأرض يعني بداية أن نعرف ما هو الشكل الدقيق لهذا الكوكب الذي نعيش فيه وما هو المرجع الذي يمكننا أن نفترض أنه أنسب لتمثيل الأرض رياضياً كما أن تحديده يكون من خلال قيم رياضية تعبر عنه وهي القيم التي نطلق عليها مصطلح الإحداثيات على إختلاف أنواعها و نظامها .

2.1 شكل الأرض :

نظراً لأن علم المساحة هو علم القياسات الأرضية فلابد أن نتعرف على شكل الكرة الأرضية فقد تم إكتشاف كروية الأرض منذ عهود سحيقة إلي أن جاء نيوتين وأجرى دراساته حول الجاذبية الأرضية وإستنتج أن الكرة الأرضية ليست كرة كما هو في المفهوم الرياضي فهي مفلطحة عند القطبين وقطرها عند خط الإستواء أكبر من قطرها عند القطبين فهي بالتالي عبارة عن قطع ناقص دوراني ما يميزه هو نسبة التفلطح **F = [(a-b)/a]** : حيث **a** يمثل القطر الكبير للقطع و **b** يمثل القطر الصغير .

وقد قام عدد من العلماء بحساب نسبة التفلطح بدءآ من دالومبير الذي وجد أن **F =1/334** إلي أن جاء كراسوفسكي الذي وجد أن **F =1/298.3** .

ولفهم وتمثيل شكل الأرض بصورة أدق ظهر ما يعرف **بالجيويد (Geoid)** .

3.1 الجيويد :

وهو يمثل الشكل الحقيقي للكرة الأرضية ففي البداية تم إعتماد الجيويد للتعبير عن سطح الأرض بدلاً من السطح الفيزيائي المعقد **والجيويد** : هو السطح الذي تتساوى فيه شدة الجاذبية الأرضية من كل نقطة من نقاطه ويعرف أنه السطح المعبر عن منسوب سطح البحر كما لو كان ممتداً داخل تضاريس الأرض .

لكن يبقى الجيويد شكل غير هندسي يصعب التعبير عنه رياضياً فاستبدله العلماء بما يعرف **بالإليبسويد** : **(Ellipsoid)** .

4.1 الإلبسويد :

وهو أقرب شكل رياضي هندسي لشكل الكرة الأرضية وهو على شكل قطع ناقص دوراني . واستبدله العلماء بالجيويد لأن الفرق بينهما بسيط .

وهنالك أيضاً شكل لكنه لا يستخدم إلا في بعض الحالات وهو ما يعرف **بالإسفرويد (spheroid)** وهو أقرب شكل رياضي هندسي كروي لشكل الكرة الأرضية .

ويتميز شكل الإلبسويد **بعدة خصائص :**

- **مثل سهولة إجراء الحسابات على سطحه .**
- **لايختلف سطح الإلبسويد الرياضي عن سطح الجيويد الفيزيائي كثيراً (أكبر فرق بينهما لا يتعدى الـ 100 متر ونلاحظ أن الفرق بين الجيويد والكرة يصل الي 21 كيلو متر) .**

توجد عدة مراجع لقياس الإرتفاعات و التي بدورها تحدد أنواع الإرتفاعات فإذا تم إتخاذ منسوب سطح البحر كمرجع فالناتج يكون إرتفاع من النوع الأورثومتري (Orthometric Height) و الذي نطلق عليه بصفة عامة كلمة المنسوب وهو المستخدم في الخرائط الطبوغرافية في معظم الدول . أما إذا إعتمدنا سطح الإلبسويد كمرجع فان نوع الإرتفاع الذي نحصل عليه يسمى الإرتفاع الجيوديسي (Geodetic Height) و هذا نوع الإرتفاعات الناتج من ال **(GPS)** و لقياس الإرتفاعات في منطقة شاسعة من الممكن إستخدام أرصاد ال GPS لأنها أسرع و أسهل و أرخص تكلفة لكن يجب في هذه الحالة تحويل نوع الإرتفاع الجيوديسي الي الأورثومتري حتى يتفق مع الخرائط القديمة لهذه المنطقة أو مع خرائط الدولة بصفة عامة و هنا لابد من وجود نموذج جيويد يسمح بالتحويل بين كلا نوعي الإرتفاعات و هذا ما سوف نحاول إيجاده في هذا البحث إن شاء الله .

5.1 النمذجة modeling :

النموذج هو التمثيل الذهني لشئ ما وكيفية إشتقاله وعندما نضع شئ ما في نموذج نستطيع أن نقلد إصطناعياً simuler هذا الشئ وبالتالي الإستعداد لردوده .

1.5.1 نمذجة الجيويد :

توجد عدة طرق لحساب قيمة حيود الجيويد – أي نمذجة الجيويد – تعتمد على عدة أنواع من القياسات الجيوديسية مثل **(الأرصدة الفلكية , وأرصدة الجاذبية الأرضية , وأرصاد نظام الموقع العالمي مع الميزانية , طرق التنسيق المتناسق لمجال جهد الأرض بإستخدام أرصدة مختلفة النوع , وغيرها) .**

ويمكن تسمية بعض الطرق المستخدمة في نمذجة الجيويد :

1. **الطريقة الفيزيائية (شذوذ الجاذبية) .**
2. **الطريقة الهندسية (حسابات الميزانية وال GPS) .**

وقد إتخذنا في هذا البحث الطريقة الهندسية في معرفة حيود الجيويد

في **الباب الثاني** تمت مناقشة السطح المرجعي الجيويد متوسط سطح البحر **(MSL)** من حيث أهمية هذا السطح في أعمال المساحة و مميزاته و كيفية نمذجته .

في **الباب الثالث** تم مناقشه الميزانية وأنواعها .

في الباب الرابع تم مناقشة جهاز تحديد المواقع العالمي **(GPS)** وكيفية إستخدام أرصاداته في تحديد سطح الجيويد و كذلك تحدثنا عن بدايات هذا الجهاز و مميزاته و كيف أنه جعل العمل المساحي أسهل و أرخص و أسرع و أدق .

في الباب الخامس أستخدمت الطريقة الهندسية لإيجاد نموذج الجيويد بحساب فرق الارتفاع الجيوديسي و الإرتفاع الأورثومتري و ذلك لإيجاد حيود الجيويد .

وفي الباب السادس الخلاصة و التوصيات .