جامعة محمد خيضر – بسكرة

كلية العلوم الإنسانية والاجتماعية

قسم العلوم الإنسانية

الشعبة: تاريخ

المستوى: سنة ثانية **الأستاذ: حاجي فاتح**

مقياس: الجغرافية الطبيعية

الأرض والمجموعة الشمسية

- تمهيد:

تدرس الجغرافيا الفلكية - وهي فرع من فروع الجغرافيا الطبيعية، الكون وما فيه من أجرام وظواهر كالنجوم والسدم والكواكب والنيازك والشهب والمذنبات ...الخ، كما تدرس الأرض على أنها كوكب من كواكب المجموعة الشمسية وتدرس خصائصها الفلكية، من حيث البعد عن الشمس وعلاقتها بها، كما تدرس دوران الأرض حول نفسها وحول الشمس...الخ، وعموما تدرس الجغرافيا الفلكية مختلف الظواهر الفلكية سيما تلك التي لها علاقة مع سطح كوكب الأرض.

1 - الكون: عُرِّف الكون على أنه "كل ما نستطيع أن نلمسه بحواسنا الخمس"، وتطور هذا المفهوم إلى اعتبار الكون " **كل ما يوجد** " من الذرات المتناهية في الصغر إلى المجرات بالغة الكبر، أي مجموع ما هو موجود، أو هو الاسم المستعمل في وصف "كامل مجموعة المادة والطاقة والفضاء".

- قياس الأبعاد والمجالات في الفضاء:

نظرا للأبعاد الهائلة في الكون، يتم قياس المسافات بسرعة الضوء، حيث أن: المسافة التي يخترقها الضوء في الثانية الواحدة هي 299.792,458 كيلومترا في الثانية الواحدة (حوالي 300 ألف كم/ثا).

السنة الضوئية (Light Year): هي المسافة التي يقطعها الضوء خلال سنة أي:

- السنة = 365.25 X 24 X 60 X 60 =31.5576 مليون ثانية

- السنة الضوئية= 31.5576 مليون ثانية X 299.792,458 = 9460730472580.8 كم (حوالي9.46 مليون مليون كم/ثا)

الوحدة الفلكية (و.ف) Astronomical Unit (au) ويقصد بها ما يساوي متوسط المسافة بين الأرض والشمس أي 149.597.870,7 كم (حوالي 150 مليون كلم).

* تبعد الأرض عن الشمس 500 ثانية ضوئية أي 8 د و20 ثا

* يبعد القمر عن الأرض ثانية وثلث الثانية

- نظريات نشأة الكون:

- نظرية الانفجار العظيم (*BIG-BANG*): حتى بداية القرن العشرين كان العلماء يظنون بأن هذا الكون ثابت لا يتغيَّر، وُجد هكذا وسيستمر إلى مالا نهاية على ما هو عليه، وفي النصف الأول من القرن العشرين تم اختراع أجهزة دقيقة قادرة على تحليل الضوء القادم من النجوم البعيدة، والنتيجة التي حصل عليها علماء الفلك أن معظم المجرات تبتعد عن بعضها بسرعات كبيرة.

ويقول أصحاب نظرية الانفجار العظيم أن الكون ناتج عن انفجار هائل لكتلة حارة جدا وكثيفة جدا، منذ 13.7±0.2 مليار سنة، نشأ عنه أشعة كهرومغناطيسية بنفس الشدة والتوزيع في الكون كله تسمى "أشعة خلفية الكون" هذه الأشعة تم اكتشافها.

لقد كان لملاحظة توسع الكون دور بارز في صياغة هذه النظرية، التي تلقى قبولا واسعا في الأوساط العلمية والبحثية، لأنها تُقدّم شرحاً وافياً لمجموعة واسعة من الظواهر المرئية، بما في ذلك وفرة من العناصر الخفيفة و الإشعاعية للكون والبنية الضخمة للكون وقانون هابل.

وتبقى حالة الكون في اللحظات الأولى للانفجار العظيم مبهمة وغير مفهومة، ولا تزال مجالاً للبحث. كما أن هذه النظرية لا تقدم أي شرح للحالة الأولية للكون، بل تصف وتفسر التطور العام للكون منذ تلك اللحظة.

- نظرية الأوتار الفائقة *Superstring theory* : هي مجموعة من الأفكار الحديثة حول تركيب الكون، تستند إلى معادلات رياضية معقدة[1].

2 - المجرات *GALAXIES*: نظام كوني يتألف من تجمع هائل من النجوم، والغبار، والغازات، والمادة المظلمة، ترتبط معاً بقوى جذب متبادلة، وتدور حول مركز مشترك. وحاليا يمكن ملاحظة ما يقارب 100 مليار مجرة، يصل قطر الكبيرة منها إلى نصف مليون سنة ضوئية، وهي على أنواع مختلفة، حسب الشكل منها: مجرات عدسية، هلالية، حلزونية (لولبية)، لا شكل منتظم لها. أما حسب الحجم فتختلف من المجرات القزمية التي تحتوي على ما لا يزيد عن 100 مليون نجم، إلى المجرات العملاقة التي تضم أكثر من تريليون نجم.

مجرة M101	مجرة NGC 1569

[1] ، تنص هذه المجموعة من الأفكار على أن الأشياء أو المادة مكونة من أوتار حلقية مفتوحة وأخرى مغلقة متناهية في الصغر لا سمك لها، وأن الوحدة البنائية الأساسية للدقائق العنصرية، من إلكترونات وبروتونات ونيترونات وكواركات، عبارة عن أوتار حلقية من الطاقة تجعلها في حالة من عدم الاستقرار الدائم وفق تواترات مختلفة، وإن هذه الأوتار تتذبذب وتتحدد وفقها طبيعة وخصائص الجسيمات الأكبر منها، مثل البروتون والنيوترون والإلكترون، أهم نقطة في هذه النظرية أنها تأخذ في الحسبان كافة قوى الطبيعة: الجاذبية والكهرومغناطيسية والقوى النووية، فتوحدها في قوة واحدة ونظرية واحدة، تسمى النظرية الفائقة *M-Theory*

- **مجرة درب التبانة (*The Milky Way*):** هي مجرة حلزونية (لولبية)، من الصعب حساب عدد نجوم هذه المجرة، لكن أفضل التقديرات تشير إلى 100 مليار نجم من ضمنها الشمس، ويبلغ عرض المجرة حوالي 100 ألف سنة ضوئية، وتشكل هذه النجوم - في هذه المجرة - قرصًا كبيرًا يبلغ قطره حوالي 100 ألف سنة ضوئية.

الأرض تقع على حافة المجرة وتبعد حوالي 25000 سنة ضوئية عن مركز المجرة، تدور الأرض - ومعها كل المجموعة الشمسية - حول مركز المجرة، ويستغرق الأمر 250 مليون سنة لإكمال دورة واحدة.

3 - المجموعة الشمسية (النظام الشمسي) *Solar system* : الشمس هي نجم كبير نشأ منذ حوالي 4,5 مليار سنة، وهي تشكل مع الأجرام السماوية التي تدور حولها "النظام الشمسي"،وهو نظام الجاذبية المرتبط بالشمس والأجسام التي تدور حوله، وتتمثل هذه الأجرام في الكواكب وأقمارها، النيازك، الكويكبات، المذنبات، والغبار الكوني.

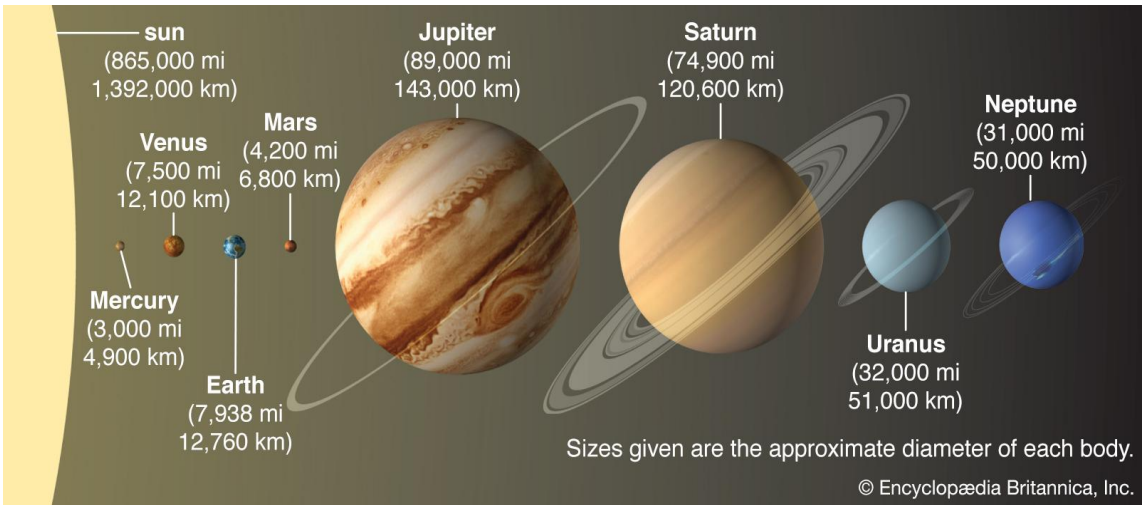
وتتكون المجموعة الشمسية أساسا من:

- **الشمس:** الأكبر حجما في النظام الشمسي، تشكل 99% منه، وهي تتكون من 92 % هيدروجين و7,8 هيليوم، ويمكن تشبيهها بالمفاعل الضخم، وهي المصدر الرئيسي للطاقة في المجموعة الشمسية.

- **الكواكب السيارة:** وهي كواكب متباينة الأحجام تدور حول الشمس في مدارات إهليلجية وهي: عطارد، الزهرة، الأرض، المريخ، زحل، المشتري، أورانوس، ونبتون.

ملاحظة: الكثير من علماء الفلك لا يعتبرون بلوتو من الكواكب السيارة لصغر حجمه (اقل حجم من قمر الأرض)

الكوكب السيارة الثمانية



يمكن تقسيم هذه الكواكب السيارة إلى كواكب داخلية وأخرى خارجية:

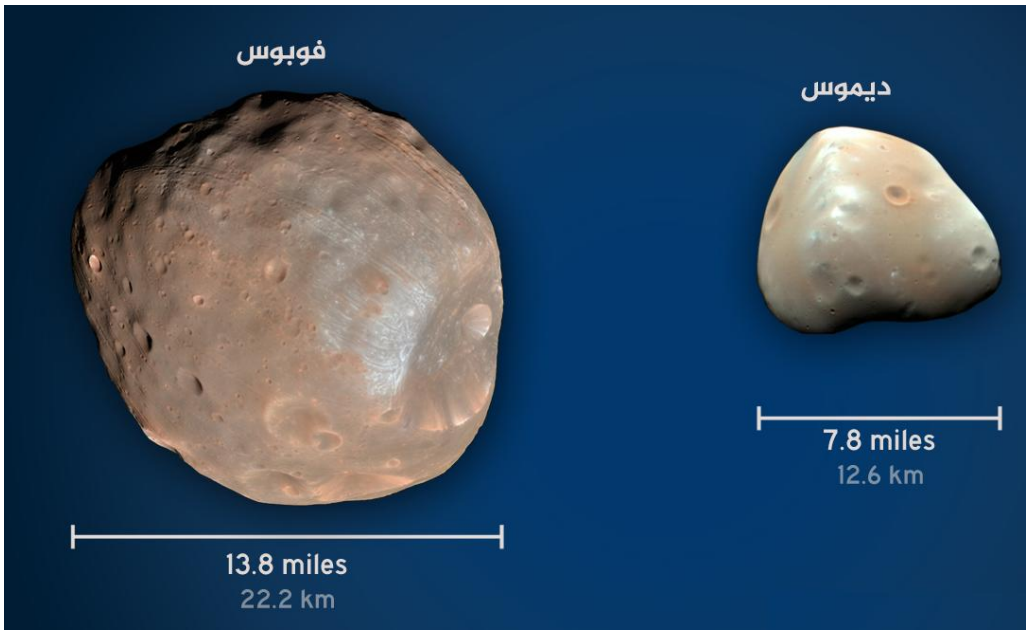
- **كواكب داخلية:** تشمل عطارد، الزهرة، الأرض، والمريخ، وهي كواكب قريبة من الشمس، صغيرة الحجم، كثافتها عالية وهي كواكب أرضية صخرية)، تتكون أساسًا من الصخور والمعادن.

- **كواكب خارجية:** تشمل المشتري، زحل، أورانوس، نبتون، وهي كواكب كبيرة الحجم (أكبر بكثير من الكواكب الأرضية)، وهي بعيدة عن الشمس، وكثافتها أقل من الكواكب الداخلية، أكبر كوكبين، كوكب المشتري وزحل، هما عملاقان غازيان، ويتكونان أساسًا من الهيدروجين والهيليوم. الكوكبان الخارجيان، أورانوس ونبتون، هما عملاقان جليديان، يتألفان في الغالب من مواد ذات نقاط انصهار عالية نسبيًا مقارنة بالهيدروجين والهيليوم.

- **الأقمار التابعة لبعض الكواكب:** يوجد الكثير من الأقمار والتوابع تدور حول عدد من الكواكب السيارة، كوكب الأرض تدور حوله قمر واحد، المشتري يدور حوله أكبر عدد من الأقمار(ربما لحجمه الهائل، جاذبيته الكبيرة وكذا بعده عن الشمس)، وهناك كوكب سيارة لا يدور حولها أي قمر. (عطارد، الزهرة).

في 2 جانفي من عام 1959 أطلق الاتحاد السوفيتي أول صاروخ للفضاء، استطاع أن يخرج من مجال جاذبية الأرض ليتخذ له مدارًا حول الشمس، وبالتالي أصبح أول تابع صناعي للمجموعة الشمسية.

قمرا المريخ



وبالإضافة إلى الشمس والكواكب والأقمار التابعة لها تحتوي المجموعة الشمسية على عدد هائل من الأجرام السماوية صغيرة الحجم تعرف بالمذنبات والنيازك وفيما يلي وصف لكل منها:

- المذنبات: وهي جزء من المجموعة الشمسية. وتشاهد من الأرض في هيئة بقع مضيئة تمثل رؤوسها، ومنها تمتد ألسنة أو ذيول منيرة في الفضاء. وتتركب المذنبات من غازات أهمها أول أكسيد الكربون، ومن حبيبات دقيقة من التراب الكوني الذي يعكس أشعة الشمس. وتشاهد عقدة متصلبة معينة عند رأس المذنب ويبدو أن هذه الرؤوس تتكون من مجمعات صخرية وحصوية تتباعد عن بعضها بمسافات صغيرة. وكتلة المذنب صغيرة جدًّا، ولا تزيد عن كتلة كويكب صغير، وهي تقدر بنحو واحد في المليار من كتلة الأرض.

وتدور المذنبات، كالكواكب حول الشمس في مدارات "بيضاوية"، ويتحرك بعضها في مدارات "بيضاوية مستطيلة"، ولهذا يمكن رؤيتها موسميًّا من الأرض، أما الغالبية العظمى من المذنبات فيدور في أفلاك مستطيلة جدًّا؛ لهذا فإنها تستغرق من الزمن مئات السنين وأحيانا آلافًا من السنين لتكمل دورتها حول الشمس ومن أشهرها مجموعة "إنك" ومجموعة "مورهاوس" ومجموعة "هالي".

مذنب هالي

- <u>الشهب والنيازك:</u> عبارة عن حطام أجسام كونية متحللة تماثل في تركيبها الكواكب من صنف الأرض، ولا تختلف الشهب عن النيازك إلا في الحجم. فالشهب في حجم الحصى، أما النيازك فيصل قطرها بضعة أمتار. وهى تسبح في الفضاء مجتمعة أو متفرقة، وحين تقترب من مجال جاذبية الأرض تندفع إليها وتقتحم الغلاف الجوي بسرعة هائلة، ويتولد عن احتكاكها بجو الأرض حرارة شديدة تؤدي إلى اشتعالها واحتراق معظمها وتلاشيه في الجو، بينما يصل بعض موادها إلى الأرض. ومن دراسة هذه المواد تبين أن كل المعادن التي تدخل في تكوينها معروف في الأرض. فهي إما تتركب من معادن ثقيلة كالحديد والنيكل، أو من معادن خفيفة كالتي تدخل في تركيب الصخور الأرضية.

عندما تمر الأرض بمنطقة يكون فيها الكثير من الصخور الصغيرة السابحة في الفضاء، وعندما يدخل عدد كبير من تلك الصخور إلى الغلاف الجوي للأرض وبشكل متزامن تحدث ظاهرة "زخات الشهب" وتأخذ تسميات متعددة منها "البرشاويات"، "الأسديات"...الخ.

زخات شهب – الأسديات

4 - شكل الأرض وأبعادها:

الأرض هي خامس أكبر كوكب في المجموعة الشمسية من حيث الكتلة والقطر، وهي ثالث كوكب من حيث المسافة من الشمس (بعد عطارد والزهرة)، تدور الأرض حول الشمس في 365.256 يومًا (سنة فلكية)، وتدور حول نفسها في 23 ساعة و 56 دقيقة و 4 ثوانٍ (يوم فلكي). ويبلغ ميل محور دوران الأرض 23.5 درجة، مما يتسبب في ظهور الفصول.

وكوكب الأرض من كواكب المجموعة الشمسية التي تأخذ موقعًا وسطًا، فهي ليست شديدة القرب من الشمس مثل عطارد والزهرة، فتتعرض للحرارة الشديدة، وليست بعيدة عن الشمس مثل المشترى وزحل فتتعرض للبرودة الشديدة بسبب نقصان الحرارة المتأتية من الشمس، كما أن موقعها المتوسط بالنسبة للشمس يسمح بوصول قدر من الإشعاع الشمسي يكفي لنمو وازدهار الحياة على سطحها.

لقد أدرك القدماء منذ القرن الثالث قبل الميلاد أن الأرض كُروية، شأنها في ذلك شأن سائر الأجرام السماوية، وكانت لهم في ذلك أدلة تطورت بتطور العلوم ورقيها منها:

- استدارة الأفق واتساعه تبعًا للارتفاع

- ظهور أعالي الأشياء قبل أسافلها، واختفاء أسافلها قبل أعاليها (خاصة في البحار والمحيطات)
- اختلاف الزمن في الأقطار المختلفة
- استدارة ظل الأرض على سطح القمر: أنّنا نعلم أنّ الأرض حين الخسوف تقع بين الشمس والقمر ويقع ظلّ الأرض على صفحة القمر وحينما يدخل القمر في ظل الأرض أو يخرج عنه يرى ظلّ الأرض مدوّرا فيعلم أن الأرض كرة لأنّ ظلّ الكرة مدوّر دائما.
- أنّنا حينما نتقدّم على وجه الأرض صوب جهة الشمال منها فتبرز كواكب جديدة فوق الأفق الشمالي وتختفي كواكب أخرى وراء الأفق الجنوبي، وحينما نتقدم نحو جهة الجنوب منها فتظهر كواكب جديدة فوق الأفق الجنوبي وتختفي أخرى وراء الأفق الشمالي. ولا يبرّر هذا إلاّ بكون حركتنا على سطح كرويّ
- تجربة ايراتوستينس الذي استخدم أدلة رياضية (أشعة الشمس وحساب الزوايا) لإثبات كروية الأرض وحساب محيطها.
- رحلة ماجلان ما بين عامي 1519-1521 حول الأرض
- صور الأقمار الصناعية

والأرض في واقع الأمر ليست كرة هندسية متقنة، وإنما لها شكل هندسي مميز يسمي Géoïde، وهي حقيقة سبق أن اكتشفها نيوتن في نهاية القرن السابع عشر، وقد أثبت القياس الدقيق فيما بعد أن هناك اختلافات بين أبعاد الكرة الأرضية، فقد ظهر أن القطر الاستوائي أطول من قطرها القطبي بنحو 43 كيلومترا، معنى هذا أن شكل الأرض مفلطح عند القطبين ومنبعج عند خط الاستواء، ويبلغ قطر كوكب الأرض المرجعي 12742 كم، وعليه فالنقطة الموجودة على السطح الأبعد عن مركز كتلة الأرض هي قمة بركان شيمبورازو Chimborazo الاستوائي في الإكوادور (6384.4 م). وأخفض نقطة على سطح الارض هي خندق أو غور ماريانا (10984 ± 25 مترًا) تحت مستوى سطح البحر

يبلغ محيط الكرة الأرضية الذي يمر عبر القطبين 40007.863 كم، بينما يبلغ محيطها عند خط الاستواء 40075.017 كم.

بقيت الإشارة إلى أن تضاريس كوكب الأرض لا تخرجها عن الكروية الحسيّة،لأنه إذا مَثلّنا الأرض بصورة كرة صغيرة قطرها 457 ميليمترا، يكون شعاع الأرض في القطبين أقل بمقدار 0.8 مم أقلّ من الشعاع الاستوائي لا غير.

5 - خطوط الطول ودوائر العرض:

- لمحة تاريخية:

أول من استخدم خطوط الطول ودوائر العرض في رسم الخرائط هو عالم الجغرافيا اليوناني إراتوستينس - في القرن الثالث قبل الميلاد - حيث قام بإدماج المتوازيات وخطوط الطول في خريطته ورسم خط الطول الرئيسي مارا عبر الإسكندرية ورودس.

وبحلول القرن الثاني قبل الميلاد، كان هيبارخوس الروديسي *Hipparchus of Rhodes* يستخدم نظام إحداثيات منتظم، قائم على تقسيم الدائرة إلى 360 درجة، لتحديد الأماكن بشكل فريد على الأرض، لذلك أمكن التعبير عن خطوط الطول بالدرجات شرق أو غرب خط الزوال الأساسي ، مثل ما نقوم به اليوم (على الرغم من اختلاف خط الزوال الأساسي).

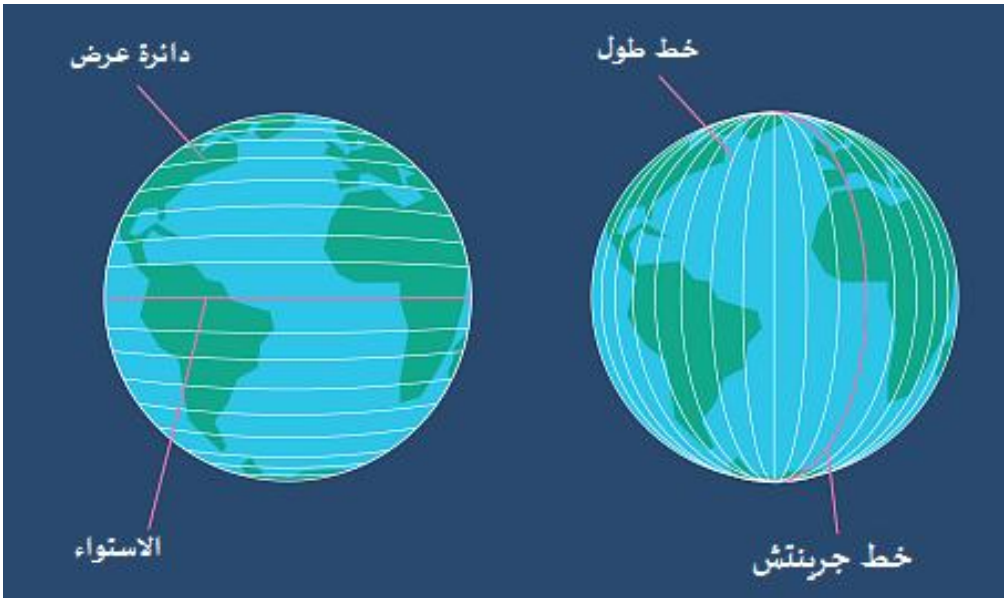
حتى ذلك الحين كانت جميع الخرائط تستخدم شبكة مستطيلة من خطوط الطول والعرض كخطوط مستقيمة متقاطعة بزوايا قائمة، وهذا يؤدي إلى تشوه كبير بالنسبة للمساحات الكبيرة. لكن مجيء الجغرافي كلوديوس بطليموس - القرن الثاني الميلادي - سمح بتطوير هذه الأفكار والبيانات الجغرافية الخاصة بنظام رسم الخرائط، لقد استخدم بطليموس - عندما رسم خريطة العالم المعروف وقتها -الإسقاطات مع المتوازيات المنحنية التي قللت من التشوه السابق الذكر.

- مفهوم خطوط الطول ودوائر العرض:

هي خطوط "تَصورية" ترسم على سطح الكرة الأرضية بنظام معين، حتى يتيسر تحديد مواقع الأماكن والبلدان على سطح الكوكب، وبما أن الأرض تدور حول نفسها فقد نشأ عن دورانها هذا وجود نقطتين ثابتتين عند طرفي محور الدوران وهما القطبان، ويمكن استخدامهما في رسم خطين نتخذهما أساسًا لتعيين مختلف المواقع.

الخط الأول يُرسم في منتصف المسافة بين القطبين، ويلف حول الكرة الأرضية في شكل دائرة كاملة، ويسمى خط الاستواء أو الدائرة الاستوائية، ويقسِم سطح الكرة الأرضية إلى نصفين متساويين: نصف الكرة الشمالي ونصف الكرة الجنوبي. أما الخط الثاني فهو عبارة عن نصف دائرة بين القطبين ويمر ببلدة جرينتش *Greenwich* (حاليا هي جزء من لندن).

خطوط الطول ودوائر العرض



- **خطوط الطول:** هي خطوط نأخذ شكل أنصاف دوائر تمتد من القطب الشمالي إلى القطب الجنوبي، وتقطع خط الاستواء متعامدة عليه، وهي تسمى أيضًا خطوط الزوال؛ نظرًا لأن جميع الأماكن التي تقع على أي خط منها يحل فيها الظهر في وقت واحد. وهي تلتقي عند القطبين وعددها 360 خطًّا، منها 180 خطًّا شرق خط جرينتش(الخط الرئيسي)، و180 إلى الغرب منه.

- **دوائر العرض:** هي دوائر ترسم حول الكرة الأرضية موازية لخط الاستواء في شماله وجنوبه، وأكبرها دائرة الاستواء. وتصغر هذه الدوائر تدريجيًّا حتى تصبح مجرد نقطة عند القطبين، وبما أن المسافة بين خط الاستواء وكل من القطبين ربع دائرة أو 90°، كان عدد دوائر العرض 90 دائرة في شمال خط الاستواء و90 في جنوبه، ومن ثم تصبح المسافة بين كل دائرة عرض وأخرى درجة واحدة، فالمسافة بين دوائر العرض متساوية تقريبًا.

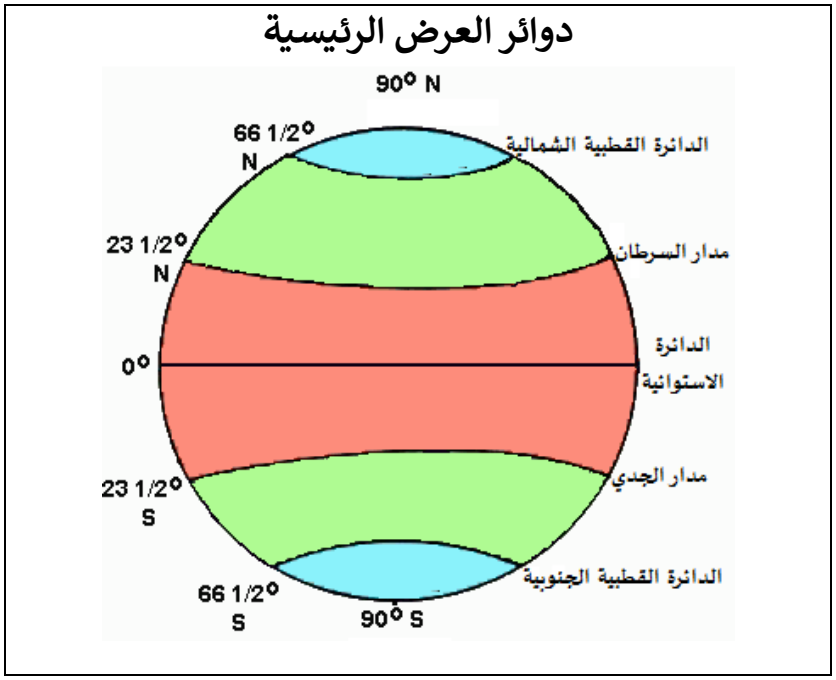
- دوائر العرض الرئيسية:

- الدائرة الاستوائية (خط الاستواء): هي أكبر الدوائر العرضية، تسقط عليها أشعة الشمس عمودية تمامًا، ودرجتها صفر.

- المداران: هما الدائرتان العرضيتان اللتان تتعامد أشعة الشمس على كل واحد منهما مرة في السنة، ولا تتعداهما شمالًا وجنوبًا، ويعرف المدار الشمالي بمدار السرطان ودرجته 23.5 شمالًا، أما الجنوبي فيعرف بمدار الجدي ودرجته 23.5 درجة جنوبًا.

- الدائرتان القطبيتان: إحداهما في الشمال والأخرى في الجنوب، وتبعد كل منهما عن خط الاستواء بمقدار 66.5 درجة.

- القطبان : وهما نقطتين عند طرفي محور الأرض، ودرجة كل منهما 90 درجة شمالًا وجنوبًا، وتسمى دوائر العرض القريبة منهما بالعروض العليا، وتدعى دوائر العرض القريبة من المدارين باسم العروض المدارية أما ما يقع بين الدائرتين القطبيتين والمدارين فيعرف بالعروض الوسطى أو المعتدلة.



- أهمية خطوط الطول ودوائر العرض:

- تعيين المواقع الفلكية للأمكنة على سطح الكرة الأرضية بدقة: وذلك عن طريق الشبكة الفلكية أي بتحديد موقع المكان المطلوب وفق درجات العرض بالنسبة لخط الاستواء شمالًا أو جنوبًا، وتحديد الموقع أيضا بالدرجات الطولية بالنسبة لخط جرينتش شرقًا.

- تستخدم في رسم الخرائط، وفي تعيين المواقع والاتجاهات بالنسبة للملاحة البحرية والجوية ولعموم المسافرين.

- تستخدم شبكة خطوط الطول ودوائر العرض في تكبير الخرائط وتصغيرها

- من خلالها يتم التعرف على النطاقات الحرارية (الباردة، المعتدلة، الحارة) والحالة المناخية لمكان ما عن طريق معرفة موقعه بالنسبة لدائرة العرض. فوقوع مكان ما على دائرة عرض 0° أو قريب منها يعني أنها تقع في طاق حار (مناخ استوائي).

- معرفة الزمن في مختلف المناطق عن طريق خطوط الطول:

كانت قياسات الوقت تحسب محليا، حتى القرن التاسع عشر، حين ظهرت الحاجة إلى الاتفاق على نظام دولي لتحديد الوقت على أساس خط الزوال الرئيسي وخط التاريخ الدولي.

لقد تم الاتفاق على اختيار نقطة مرجعية للتوقيت العالمي تسمى توقيت جرينتش (*GMT*)، ويتم حساب توقيت المناطق الزمنية في مختلف مناطق العالم إما من خلال زيادة موجبة أو سالبة عن التوقيت العالمي.

يكون الزمن واحدا في الأماكن الواقعة على نفس خط الطول، فمثلا عندما يحل وقت الغروب على بلدة جرينتش يكون قد حل أيضا على المدن: بوردو *Bordeaux*، فالنسيا *Valicia*، سرقسطة *Zaragoza*، أكرا *Acra* تمالي *Tamale*، برايتون *Brighton*. ستيدية (ولاية مستغانم) وجميع هذه المناطق يمر عبرها أو بالقرب منها خط جرينتش.

عندما يكون الوقت منتصف النهار في مدينة دكا (بنغلاديش) الواقعة على خط طول 90° شرقا، يكون الوقت منتصف الليل في مدينة نيو أورليانز (الولايات المتحدة الأمريكية) الواقعة على خط طول 90° غربا.

ولأن الأرض تكمل دورة كاملة حول نفسها خلال 24 ساعة، ولأنها مقسمة إلى 360° (خط طول)، فحاصل قسمة 24 ساعة (1440 د) على 360° هو 4 دقائق، وهو الزمن الفاصل بين خط وآخر.

ولأن الأرض تدور عكس عقارب الساعة (من الغرب إلى الشرق) فإن شروق الشمس أو غروبها يكون على الأماكن الواقعة على خطوط الطول الشرقية قبل الأماكن الواقعة على خطوط الطول الغربية بمعدل 4 دقائق عن كل خط طول ؛ لذلك يتم إضافة 4 دقائق من الزمن عن كل خط واقع شرق خط جرينتش، وإنقاص 4 دقائق عن كل خط واقع غرب خط جرينتش.

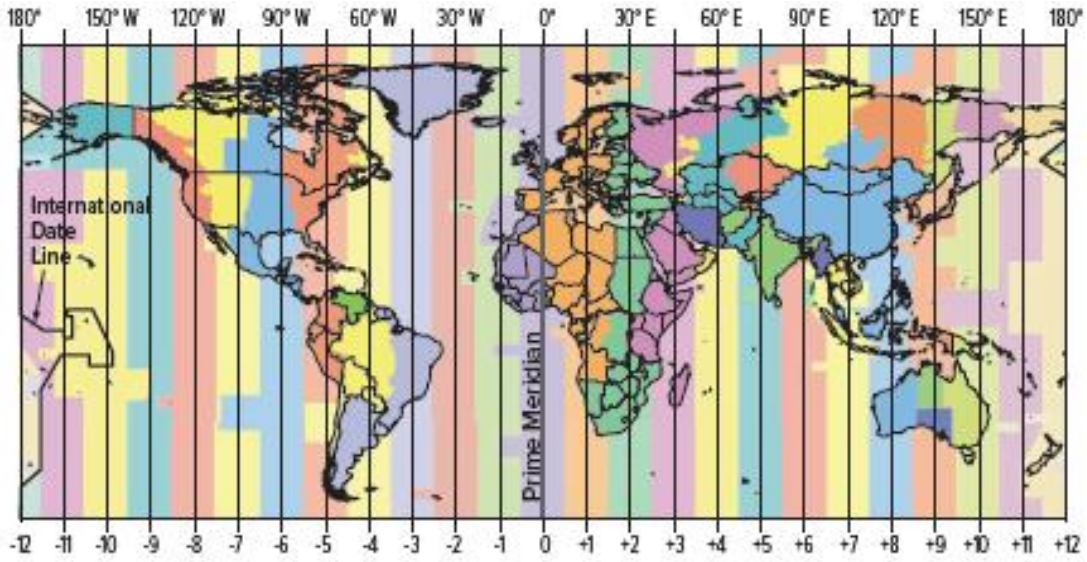
يتم تحديد خط التاريخ الدولي ***(The International Date Line İDI)*** بما يوافق خط طول 180 درجة، وهو خط يمر عبر المحيط الهادئ، في الجانب الآخر من الأرض، يتم تحريك أجزاء من خط التوقيت الدولي شرقًا و غربا لتلبية احتياجات بعض دول المحيط الهادئ، لتسهيل السفر والتجارة بين تلك الجزر .

وعليه إذا عَبرتَ خط التوقيت الدولي، أنت تعبر إلى يوم تقويمه مختلف، والسفر غربا عبر خط التوقيت الدولي يضيف لك يوما من التقويم (تربح يومًا) في حين الانتقال شرقا عبر ذات الخط ينقص لك يوما من التقويم .

بناء على ما سبق ينقسم العالم إلى 24 منطقة زمنية، تعتمد بشكل فضفاض على خطوط الطول، كما أن معظم هذه "الحزم الساعية" لها حدود غير منتظمة لأنها تتبع حدودًا طبيعية أو سياسية أو تحاول الاحتفاظ ببعض المراكز السكانية في منطقة واحدة، فمثلا في الولايات المتحدة يتم رسم الحدود بين المناطق الزمنية الأربع التي تغطي البلاد في غالب الأحيان على طول حدود الولايات أو حدود المقاطعات أو وفقا للحدود الطبيعية.

الحزم الساعية النظرية في العالم

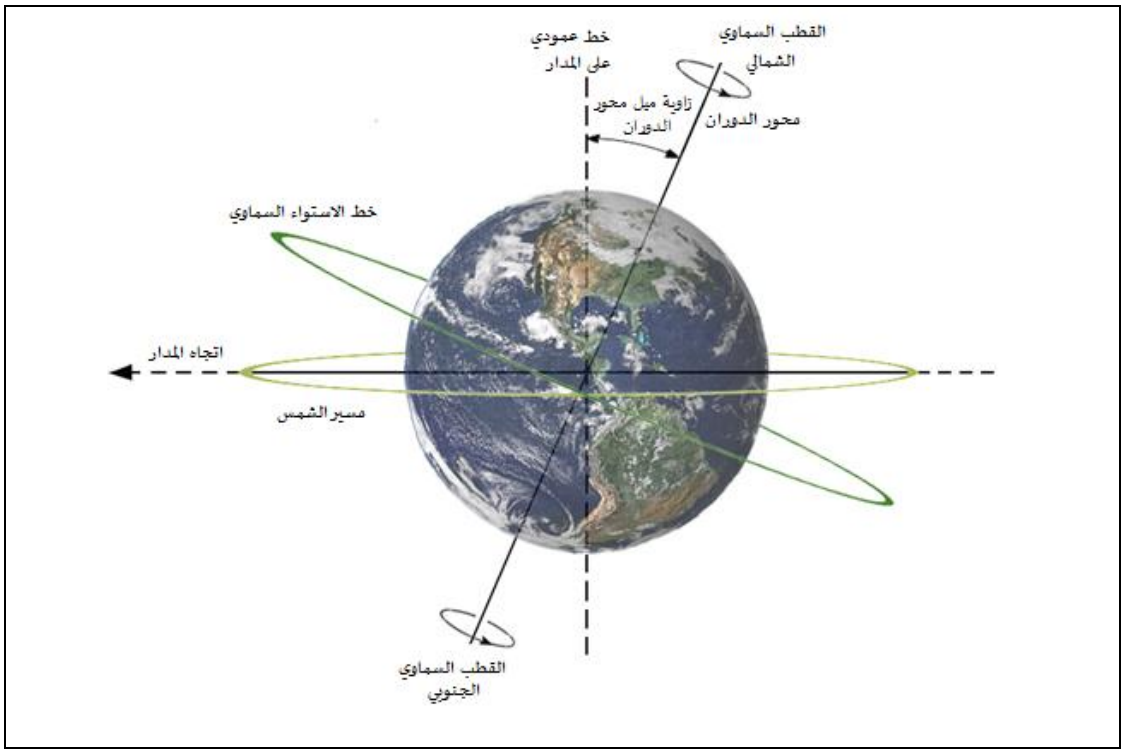
الحزم الساعية العملية في العالم



6 - حركتا الأرض:

أ - حركة الأرض حول نفسها:

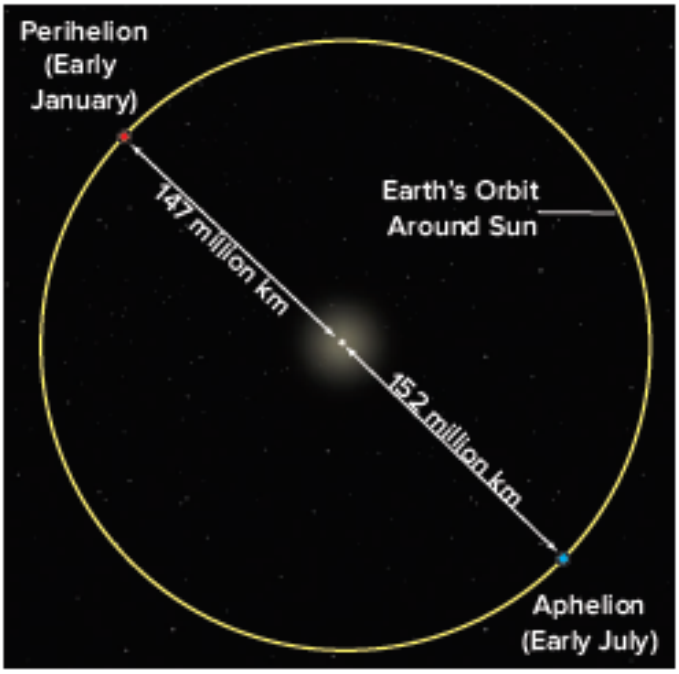
في الوقت الذي تدور فيه الأرض حول الشمس، فإنها تدور أيضًا حول محورها - الذي يمر من القطب الشمالي والقطب الجنوبي، والمائل بزاوية 23.5° - بسرعة غير منتظمة، والتي تقدر عند خط الاستواء بـ 1700 كم/ساعة، وتبدأ هذه السرعة في التناقص عند الاقتراب من القطبين، حتى تكون لا شيء تقريبًا عند القطبين.



ب - حركة الأرض حول الشمس:

تدور الأرض حول الشمس في مدار بيضاوي قليلا، وتبلغ متوسط المسافة بين الأرض والشمس 150 مليون كيلومتر، وتكون الأرض أقرب إلى الشمس في بعض الأوقات من العام أكثر من الأوقات الأخرى، هذا التغير في المسافة لا يتجاوز في أقصى الحدود 3% على مدار العام، لذلك يكاد يكون من المستحيل ملاحظة شكل بيضاوي عند رسم مسار دوران الأرض حول الشمس بدقة.

مدار الأرض حول الشمس



تكون الأرض أقرب ما تكون من الشمس في نقطة "الحضيض" وتكون المسافة بين الأرض والشمس عندئذ حوالي 147 مليون كم، يكون ذلك في أوائل الشهر الأول من السنة الميلادية(حاليا: 3 جانفي)، لكن يختلف هذا التاريخ قليلا كل عام بمقدار يوم واحد كل 65 ألف سنة.

بينما تكون الأرض أبعد ما تكون عن الشمس عند نقطة "الأوج" ويختلف التاريخ الفعلي للأوج قليلاً من سنة إلى أخرى، في الوقت الحالي وفي المستقبل القريب يكون في أوائل شهر جويلية (حاليا: 4 جويلية) وتكون المسافة بين الأرض والشمس حينئذ 152 مليون كم.

تدور الأرض حول الشمس بمتوسط سرعة يبلغ حوالي 27 كم في الثانية، لكن هذه السرعة ليست ثابتة. حيث تتحرك الأرض بشكل أبطأ عندما تكون في الأوج، وأسرع عندما تكون في الحضيض. تكمل الأرض دورة واحدة حول الشمس في مدة 365.24 يوم.

ملاحظة: مما سبق لا يمكن تفسير حدوث ظاهرة الفصول انطلاقا من قرب الأرض أو بعدها عن الشمس، ففي نصف الكرة الشمالي تكون الأرض قريبة من الشمس في فصل الشتاء وبعيدة عنها في الصيف.