المادة وتحولاتها

حجم جسم

حجم جسم هو الفضاء أو الحيّز الذي يشغله ذلك الجسم في كلّ الإتجاهات، وإذا كان الجسم سائلا فإن حجمه يعادل مقدار الحيّز الذي يشغله هذا السائل داخل الإناء الذي يحتويه.

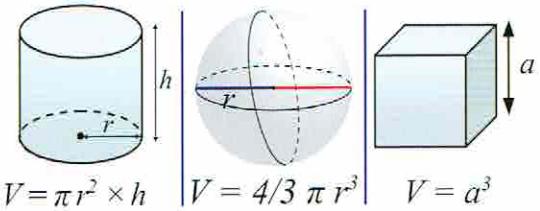
■ **سعة إناء** : هو أكبر حجم لسائل معين يمكن لذلك الإناء أن يحتويه.

وحدة قياس الحجوم في الجملة الدولية هي المتر مكعب (m^3). ويستعمل أحيانا اللتر (Litre) كوحدة للتعبير عن حجم السوائل أو سعة الأواني.

وحدة قياس السعة	kl	hl	dal	l	dl	cl	ml
وحدة قياس الحجم	m^3			dm^3			cm^3
التحويل							

■ حساب حجم جسم صلب ذو شكل منتظم

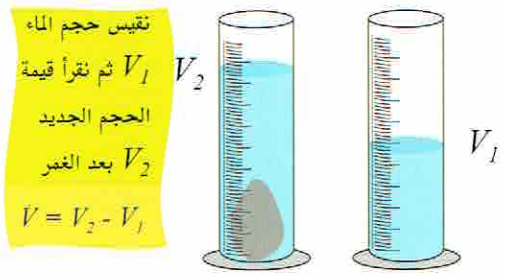
يمكن حساب الحجم بعد قياس أبعاد الجسم إذا كان صلبا و منتظما.



$V = \pi r^2 \times h$ | $V = 4/3\ \pi r^3$ | $V = a^3$

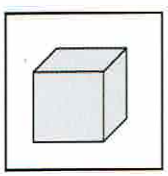
■ قياس حجم جسم صلب ذو شكل كيفي

بفرض أن الجسم لا يمتزج بالماء، و لا يتفاعل معه، و يغمر كلّيا فيه.



■ حالات المادة

يمكن التمييز بين الحالات الثلاث للمادة من خلال خصائص بسيطة

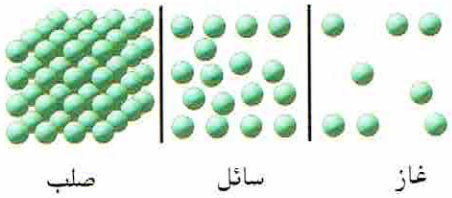


الحالة الصلبة : يكون فيها للجسم المادي شكلا مميّزا و قساوة معيّنة، أي يمكن مسكه، و يكون في هذه الحالة غير قابلة للإنضغاط، أي لا يمكن تغيير حجمه بمجرّد الضغط عليه.

الحالة السائلة : يأخذ فيها الجسم المادي شكل الإناء الذي يحتويه، وغير قابل للإنضغاط و قابل للإنسكاب و لايمكن مسكه باليد. المساحة الحرة للمادة السائلة مستوية و أفقية.

الحالة الغازية : الجسم المادي في هذه الحالة ليس له شكل معيّن، بل ينتشر و يملأ كل الأواني التي يودع فيها، كما يتسّرب من أصغر فتحة يصادفها. و يكون قابلا للإنضغاط والتمدّد فهو مرن.

■ **النموذج الحبيبي للمادة** : تتكوّن المادة من حبيبات دقيقة جدا، لا يمكن رؤيتها بالعين المجرّدة لصغرها ، وتكون أبعاد و كتلة هذه الحبيبات ثابتة، فهي غير قابلة للتشوّه، كما تفصل بين بعضها البعض فراغات شاسعة نسبيا، و قد تكون قليلة الحركة أو مضطربة في حالات

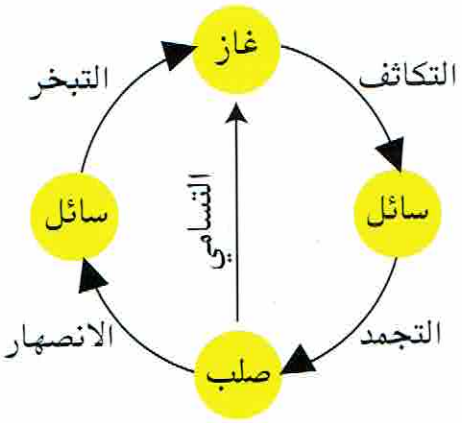


■ **تغيرات حالة المادة**

يمكن للمادة أن تتحوّل من حالة لأخرى، و نسمّي ذلك التغيّر في الحالة بالتحوّل الفيزيائي، الذي يحدث بفعل رفع أو خفض درجة حرارتها أو بتغيير الضغط فيها.

تحافظ المادة على نوع و عدد الحبيبات المكوّنة لها أثناء تحوّل حالتها الفيزيائية، حتّى و إن تغيّر حجمها، كما هو الحال في أغلب الأحيان .

يشرع التحوّل الفيزيائي للمادة في الحدوث عند درجة حرارة معيّنة، حيث تبقى درجة الحرارة هذه ثابتة طيلة عملية التحوّل.



الخلائط

تتواجد المادة عموما في الطبيعة بمختلف حالاتها على شكل خلائط. فالخليط يتضمّن إثنين أو أكثر من المكوّنات ، التي قد تكون سائلة صلبة أو غازية. و هو على نوعين.

الخليط المتجانس : هو الخليط الذي لا يمكن التمييز بين مكوّناته بالعين المجرّدة. بل يبدو وحيد النّسق لأن المادة موزّعة فيه بإنتظام و تجانس.

الخليط الغير متجانس : هو الخليط الذي يمكن التمييز بين مكوّناته بالعين المجرّدة .

الماء النقي : الماء الطبيعي الذي يحتوي رواسبا و أتربة عبارة عن خليط غير متجانس، يمكن فصل مكوّناته المرئية بالعين المجرّدة بواسطة الترسيب أو الترشيح، لكن تبقى الأملاح المنحلّة فيه مشكلّة معه خليطا متجانسا. لا يمكن فصلها للحصول على الماء النقي إلاّ بعملية التقطير.

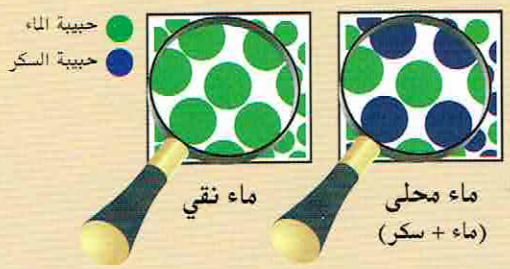
● الماء النّقي سائل خال من الشوائب و الأملاح، عديم اللون و الرائحة و ليس له ذوق خاص، و هو محلّ جيّد لبعض الأجسام.

■ خلال تحوّل فيزيائي لجسم نقي تبقى درجة الحرارة ثابتة طيلة عملية التحوّل.

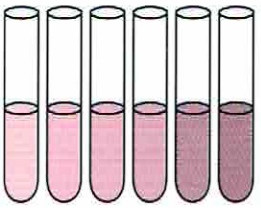
■ عدم ثبات درجة تحوّل مزيج (خليط).

البنية الحبيبية للماء النّقي

يتكوّن الماء بإعتباره جسما نقيّا من نوع واحد من حبيبات المادة، أي أن حبيباته متماثلة، على خلاف الجسم الخليط الذي يحتوي على نوعين أو أكثر من الحبيبات.



المحلول المائي



المحلول المائي عبارة عن خليط سائل ومتجانس، ينتج عن إنحلال جسم سائل أوصلب أو غازي في الماء.

المنحلّ : هو الجسم المنحلّ (المذاب) في الماء، قد يكون صلبا أو سائلا أو غازيا.

المحلّ : هو الجسم الذي ينحلّ فيه المنحلّ (المذيب) وهو المكوّن الغالب في المحلول

● **تركيز المحلول** : إن المحلول المائي الذي يحتوي مزيدا من السكر يكون ذوقه أقوى، فهو أكثر تركيزا وإذا كان المحلول ملوّنا، فإن اللّون يزداد شدّة عندما يزداد التركيز.
نعبّر عن التركيز بـ g/l، فهو يمثّل نسبة كتلة المادة المنحلّة مقاسة بـ الغرام g إلى حجم المحلول معبّرا عنه باللتر .

● **المحلول المشبّع** : عند وضع كمية كبيرة من الملح في الماء، نلاحظ وجود حدّ معيّن لكمية الملح القابلة للإنحلال في حجم ثابت من الماء، عند بلوغ هذا الحدّ نقول عن المحلول بأنه مشبّع.

● **إنحفاظ الكتلة** : يكون مجموع كتلة المادة المنحلّة وكتلة المادة المحلّة مساويا دوما إلى كتلة المحلول، أي أن كتلة المواد المكوّنة للمحلول (محّل + منحّل) تبقى محفوظة ، خلال عملية الإنحلال.

الظواهر الكهربائية

● الدارة الكهربائية البسيطة

إن ربط العمود الكهربائي والمصباح إضافة إلى القاطعة بواسطة خيوط التوصيل وفق حلقة غير متقطّعة و مغلقة، هو تشكيل لدارة كهربائية بسيطة.

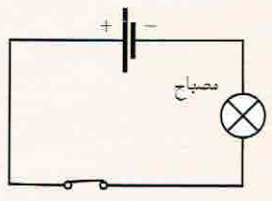
● عند غلق القاطعة، يتوهّج المصباح: نقول عن الدارة بأنها مغلقة، والتيار يسري فيها بإستمرار.و عند فتح القاطعة، لا يتوهّج المصباح نقول عن الدارة بأنها مفتوحة لا يمرّ تيار فيها.

● النموذج الدوراني للتيار الكهربائي

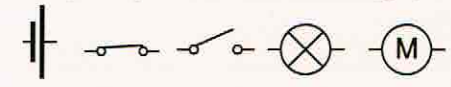
يفسّر سريان التيار الكهربائي في الدارة الكهربائيةعلى أنه سيل من الدقائق المادية الصغيرة جدا، داخل أسلاك التوصيل والأجهزة الكهربائية والمولّد الكهربائي.
تتواجد هذه الدقائق عبر كلّ المادة المعدنية المشكّلة لعناصر الدارة الكهربائية، حيث يلعب المولد دور المحرّك لها أو المضخّة التي تؤمن على الدّوام حركة هذه الدقائق عبر الدارة، في إتجاه واحد.
و عند قطع تواصل الدارة في أية نقطة منها، يتوقّف سريان الدقائق المادية فينعدم التيار الكهربائي.

تمثيل الدارة الكهربائية بواسطة مخطط

عند تركيب دارة كهربائية بواسطة مخطط نظامي، نلجأ إلى إستعمال الرموز النظامية للعناصر أو الأجهزة الداخلة في التركيب.

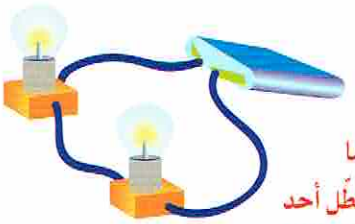


الرموز النظامية لبعض العناصر الكهربائية



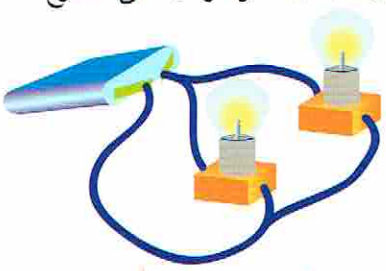
محرك كهربائي | مصباح كهربائي | قاطعة مفتوحة | قاطعة مفتوحة | مولد كهربائي

■ نقول عن عنصرين مربوطين على التتالي في دارة و يشتركان في نقطة ربط واحدة، بأنهما موصولان على التسلسل. كما هو الحال في الشكل التالي.



- يتميّز توصيل المصباحين هنا بضعف توهّجهما
- عند نزع أو تعطّل أحد المصباحين، ينطفيء الثاني

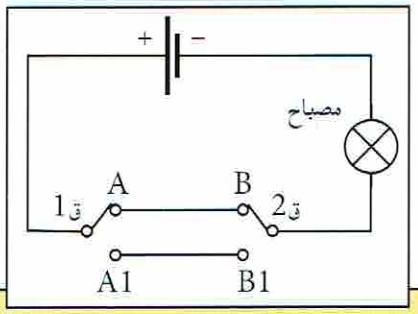
■ أما إذا كان عنصران في دارة يشتركان في نقطتين عند الربط ببعضهما، بحيث يشكلان فرعين في نفس الدارة، فنقول عنهما بأنهما موصولان على التفرّع.



- يتميّز ربط المصباحين بهذا الشكل بتوهّج كل منهما بصفة عادية
- وكذلك ببقاء أحدهما متوهّجا عند نزع أو تعطّل الثاني

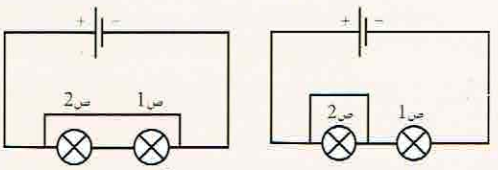
■ الدارة الكهربائية من نوع ذهاب - أياب

يستعمل هذا النوع من الدارة الكهربائية لإشعال أو إطفاء مصباح من مكانين مختلفين. وذلك بإستعمال قاطعتين تنغلق كل منهما على وضعيتين مختلفتين، كما هو موضّح في الشكل المقابل.



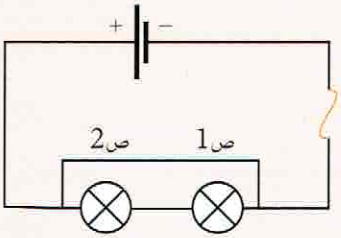
الدارة الكهربائية المستقصرة

نقول عن المصباح الذي يكون عنصرا من دارة كهربائية بأنه في حالة دارة مستقصرة عندما يتم توصيل مربطيه(طرفيه) بواسطة سلك ناقل.



كما نقول عن المولد الكهربائي بأنه في حالة دارة مستقصرة عند توصيل قطبيه بواسطة سلك ناقل.

عند إستبدال جزء من أحد أسلاك التوصيل بسلك ناقل شعيري، في حالة الدارة المستقصرة للمولد. كما هو مبيّن في المخطط التالي، نشاهد إنطفاء المصباحين و إنصهار السلك الشعيري



- **هنالك خطر حدوث حريق في حالة الدارة المستقصرة**
- **يجب تجنب جعل المولد في حالة دارة مستقصرة**

كيف نتجنّب الدارة المستقصرة ؟

يجب إتخاذ جملة من الإحتياطات ، نذكر منها :

- إستعمال أسلاك التوصيل الكهربائي المغلّفة بمادة عازلة
- مراعاة التدابير التي تحول دون الربط المباشر لقطبي المولد بواسطة سلك أو جسم مادته ناقلة
- التأكد من سلامة وصلاحية التوصيل الكهربائي للأجهزة الكهربائية قبل إستعمالها.

للحماية من مخاطر الدارة المستقصرة على الإنسان و على الأجهزة الكهربائية المنزلية يجب تركيب :

- **المنصهرة** : التي تقي بإنصهارها الدارة من إستمرار مرور التيار الشديد و الغير مناسب
- **القاطع** : الذي يسمح بقطع التيار بمجرّد إرتفاع شدّته عن القدر المحتمل في الدارة.

الظواهـر الضوئية و الفلكية

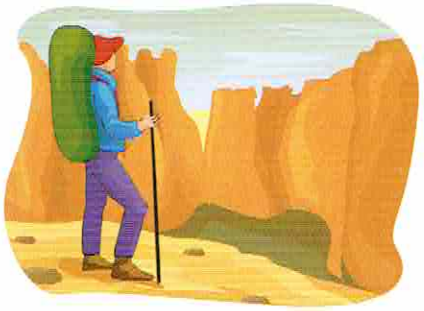
المنابع الضوئية

الأجسام المضيئة : هي أجسام تصدر الضوء من تلقاء ذاتها، قد تكون طبيعة أو اصطناعية.

المنابع المضاءة : هي أجسام تتلقى الضوء من منبع أخر مضيء، ثم تعيد إصداره أو تنثره في كل الإتجاهات. مثلا : السبورة، الكتاب، القمر، الأرض، الكواكب.

كيف تتم رؤية الأجسام؟

لا يمكن لمشاهد رؤية جسم معين من حوله ، إلا في حالة عدم وجود حاجز بين عين المشاهد والجسم و بوجود الضوء .



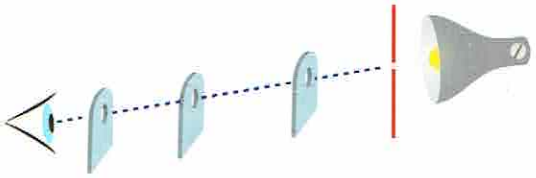
تتحقق رؤية جسم ما، عند إجتماع شرطين :

– الجسم عبارة عن منبع ضوئي (مضيء أو مضاء)

– وصول الضوء الصادر عن الجسم إلى العين ، أي أن يكون الجسم واقعا داخل حقل رؤية الملاحظ أو المشاهد، ولا يحجبه عنه حاجز.

الانتشار المستقيم للضوء

عند النظر عبر الثقوب المحدثة على الألواح المتباعدة إلى منبع ضوئي نقطي إنطلاقا من نقطة معينة، فلا تتحقق رؤية المنبع إلاّ إذا كانت هذه الثقوب واقعة على إستقامة واحدة.



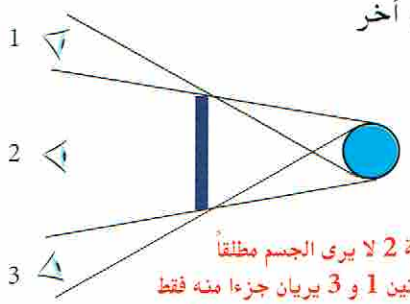
ينتشر الضوء وفق خطوط مستقيمة.

الحزمة الضوئية هي مجموعة من الأشعة الضوئية الصادرة عن نفس الجملة الضوئية.

حزمة ضوئية متقاربة — حزمة ضوئية متباعدة — حزمة ضوئية متوازية

الشعاع الضوئي عبارة عن نموذج يسمح بتمثيل مسار الضوء من المنبع إلى غاية مكان الإنتشار(الصورة)، فهو مستقيم عليه سهم يحدّد إتّجاه إنتشار الضوء.

نستعمل نموذج الشعاع الضوئي في تفسير رؤية (كاملة أو جزئية) لجسم موجود خلف حاجز خشبي (عاتم)، من مكان معين. أو لعدم رؤيته من مكان أخر



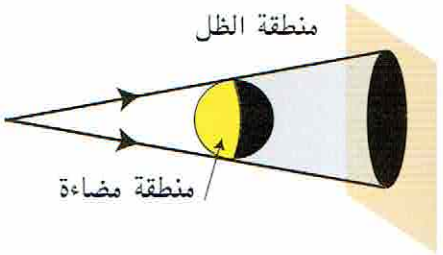
الملاحظ في المنطقة 2 لا يرى الجسم مطلقاً
الملاحظ في المنطقتين 1 و 3 يريان جزءا منه فقط
وما دون هذه المناطق تكون رؤية الجسم كلية

■ سرعة إنتشار الضوء

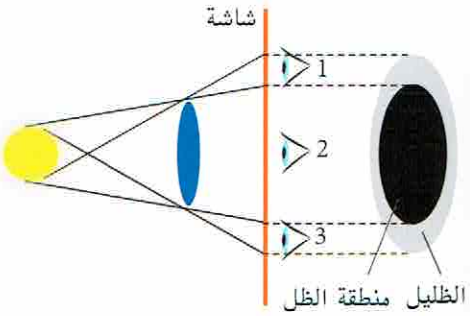
في وسط متجانس شفّاف، ينتشر الضوء وفق خط مستقيم بنفس السرعة في جميع الإتجاهات.
تقدّر سرعته في الخلاء (الفراغ) بـ Km/s 300000

■ الظل و الظليل

ظلّ جسم مضاء بمنبع نقطي : تبدو لنا حدود منطقة الظل محدّدة بوضوح

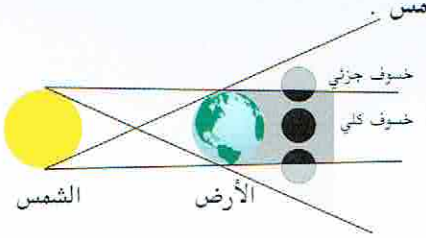


بإستخدام منبع ضوئي ممتدّ: نلاحظ إنقسام منطقة مسقط ظل الجسم على الشاشة إلى منطقتين :
الأولى هي منطقة الظل و الثانية منطقة الظليل.

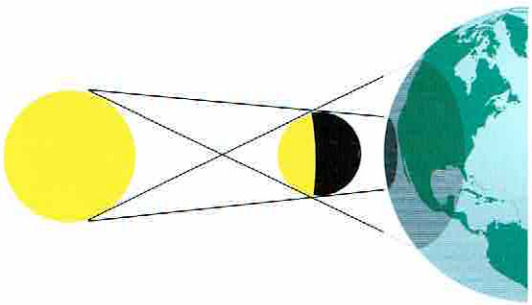


■ ظاهرتي خسوف القمر و كسوف الشمس

ظاهرة **خسوف القمر** تحدث عندما يدخل القمر في مخروط ظل الأرض، بحيث لا تصل إليه الأشعة الشمسية التي تحجبها الأرض و يكون على إستقامة واحدة مع الأرض و الشمس .



أما ظاهرة **كسوف الشمس** فتحدث عندما يتواجد القمر بين الأرض و الشمس وعلى إستقامة واحدة معهما. يكون الكسوف جزئيا بالنسبة للأماكن من الأرض الواقعة في منطقة الظليل و كلّيا بالنسبة للأماكن الموجودة على الأرض في منطقة الظل.



المجموعة الشمسية

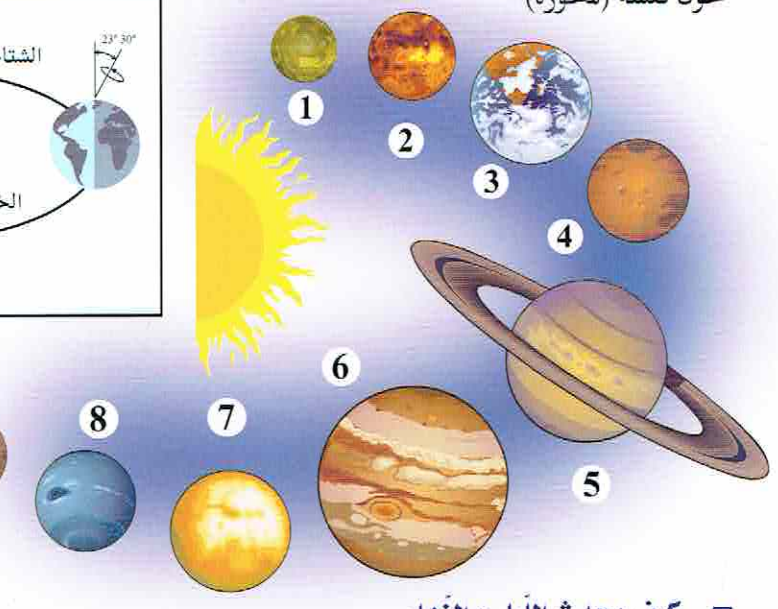
الكون هو فضاء واسع تجتمع فيه النجوم والكواكب مع مختلف الأجرام على شكل مجرّات غير معلومة العدد. يوجد في المجرّة (درب اللّبانة) التي تنتمي إليها المجموعة الشمسية حوالي 100 مليار نجم، و الشمس هي أحد هذه النجوم و أقربها إلينا.
ينتمي كوكب الأرض الذي نعيش فيه إلى نظام المجموعة الشمسية.التي تمثّل جزءا صغيرا جدا من الكون، وتتكوّن المجموعة الشمسية من نجم واحد هو الشمس و9 كواكب سيّارة تدور حولها.

■ الكواكب

عدد كواكب المجموعة الشمسية تسعة، تطوف حول الشمس، وهي مضاءة ومختلفة الحجم و البنية و هي على الترتيب عطارد –وهو اصغرها–، الزهرة، الأرض، المريخ، المشتري، زحل، أورانوس، نبتون، بلوتون.

سنة الكوكب: زمن إتمام الكوكب لدورة كاملة حول الشمس

يوم الكوكب : زمن إتمام الكوكب لدورة واحدة حول نفسه (محوره)

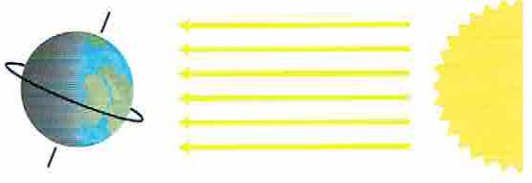


1 - عطارد 6 - المشتري
2 - الزهرة 7 - أورانوس
3 - الأرض 8 - نبتون
4 - المريخ 9 - بلوتون
5 - زحل

■ كيف يحدث اللّيل و النّهار

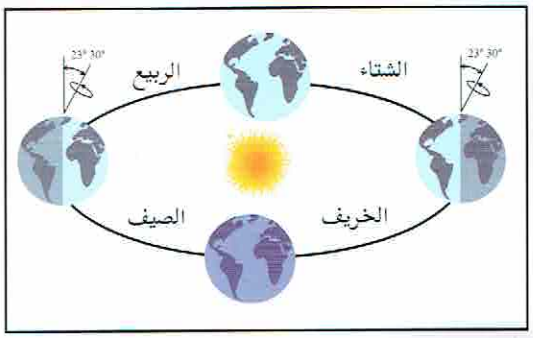
تدور الأرض حول نفسها أي حول محورها، و محور الدوران عبارة عن خط وهمي يجتاز كوكب الأرض من قطب لأخر. يستغرق زمن دورة واحدة للأرض حول نفسها 24 ساعة.

عندما تكون الوجه الذي نتواجد فيه على الأرض مقابلاً للشمس، يكون لدينا النهار. و بعد إثنى عشر ساعة من ذلك تكون الأرض قد دارت حول نفسها نصف دورة وبالتالي ننتقل إلى الظلام، حيث يخيّم علينا اللّيل.

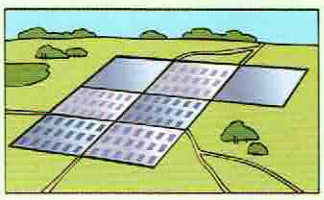


كيف تحدث الفصول الأربعة

أثناء حركة الأرض حول الشمس يبقى محور دورانها حول نفسها مائلا، بالنسبة للمستوي الذي يقع فيه مسار حركتها حول الشمس، وبالتالي يبقى هذا المحور محافظا على نفس الإتجاه، أي موازيا لنفسه أثناء الحركة. و نتيجة لذلك فإن إستمرار تقدّم حركة الأرض في مسارها حول الشمس يتسبّب في تغيّر إتجاه الأشعة الشمسية بالنسبة للأرض، بحسب تغيّر خطوط العرض فيها.



الشمس و الطاقة

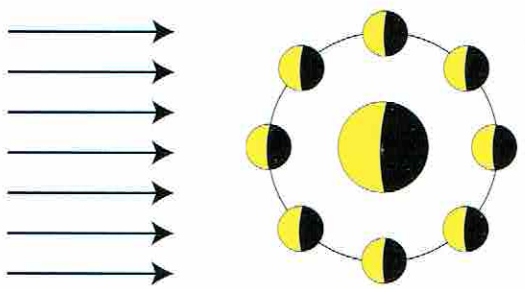


الشمس هي المصدر الرئيسي للطاقة على وجه الأرض، تصل الطاقة الشمسية إلى الأرض على شكل إشعاعات، لتتحوّل بعد ذلك إلى أشكال أخرى من الطاقة.

مراحل تولد أوجه القمر

القمر تابع طبيعي لكوكب الأرض، يدور حوله دورة كاملة خلال مدة زمنية تدعى الشهر القمري، وفق مسار يقع في مستو لا ينطبق على مستوى دوران الأرض حول الشمس، بل يصنع معه زاوية قدرها 6 ° تقريبا. القمر جسم مضاء، و الأجزاء التي تبدو لنا مضاءة منه تنثر ضوء الشمس.

أثناء دورانه حول الأرض يتغير موضع القمر بالنسبة للشمس، فعندما يكون موضعه معاكسا للشمس قطريا، يبدو لنا وجهه المضاء نحن المتواجدين على الأرض على شكل بدر، و عندما يمرّ القمر بين الأرض و الشمس فلا يظهر لنا وجهه المضاء و بالتالي نكون عند بداية تولّد القمر.



بين هذين الوضعين الحديين توجد مراحل وسيطة ويسمى القمر هلالاً في بداية الشهر أو الاقترانِ، ثم التربيع الأول، وفيه يصبح نصف القمر مضيئا، ثم بدرا في منتصف الشهر بحيث يصبح وجهه كامل الإضاءة، ثم التربيع الثاني، وفيه ينحسر الضوء عن نصف وجه القمر، ثم محاقاً في نهاية الشهر، ويطلّ القمر على الأرض بوجه واحد وبشكل دائم، بسبب جاذبية الأرض، التي تجعل سرعة دورانه حول نفسه مساوية لسرعة دورانه حول الأرض، ولذلك لا يظهر الوجه الخلفي للقمر إلا للملاحظين على متن المسابير الفضائية.

	شكل القمر	الاسم	الزمن
1		بداية تولد القمر	اليوم الأول
2		هلال	
3		التربيع الأول	اليوم السابع
4			
5		بدر	15 يوم
6			
7		التربيع الثاني	22 يوم
8		محاق	

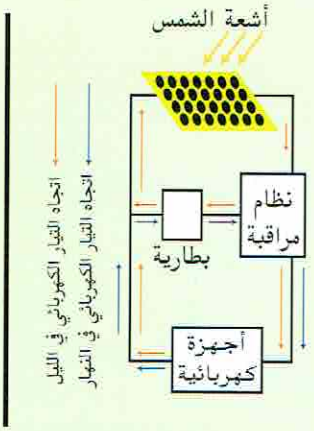
قبل وصول هذه الإشعاعات إلى الأرض، يكون جزء كبير منها (ما يعادل 30 %) قد إنعكس عند الغلاف الجوّي قبل دخوله إليه ليعود إلى الفضاء، و تمتصّ مكوّنات الغلاف الجوي الأرضي ما نسبته 20 % ، و لا ينفذ إلى سطح الأرض إلاّ ما يقارب 50 % من الإشعاعات التي تمثّل مجموع الطاقة التي يتلّقاها الوجه المضاء من كوكب الأرض.

الضوء هو شكل من أشكال الطاقة

عند تسليط ضوء الشمس على أحد وجهي عدسة لامّة، تخرج من الوجه الأخر متقاربة لتجتمع كلّها في نقطة واحدة خارجها. فتزداد حرارة تلك النقطة الى حدّ التهاب ورقة قد تكون موضوعة عندها.

بعض تطبيقات الطاقة الشمسية

الخلايا الكهروضوئية عبارة عن خلايا شمسية تلتقط ضوء الشمس لتحوله إلى تيار كهربائي، فهي إذن عبارة عن محوّل للطاقة الشمسية إلى طاقة كهربائية



0101140240510630671 82

DL : 2008-342

2008 - 067

منشورات كليك

ClicEditions

حي الكتاب، عمارة أ، مدخل 10، المحمدية، الجزائر

الهاتف: 023.82.07.06
الفاكس: 023.82.07.06

0560 05 63 00
0560 05 63 01
0560 05 63 02
0560 05 63 04

clicedition@gmail.com
www.cliceditions.dz