

ملخص ميدان الظواهر الكهربائية للسنة الأولى متوسط

- الدائرة الكهربائية:** هي مجموعة من العناصر الكهربائية الموصولة معا بحيث تشكل حلقة مغلقة و تحتوي على مولد واحد على الأقل.
- تكون الدائرة الكهربائية مغلقة إذا كانت القاطعة مغلقة بحيث يمر التيار في الدائرة
- تكون الدائرة مفتوحة إذا كانت القاطعة مفتوحة و التيار لا يمر في عناصر الدائرة

1. عناصر الدائرة الكهربائية:

اسم العنصر	الرمز	الصورة	الوظيفة / الخصائص
مولد (بطارية)			توليد الكهرباء في الدائرة له قطبان (موجب + وسالب -)
مصباح التوهج			يستعمل للإضاءة وله طرفان متمثلان لا يؤثر تبديلهما
قاطعة بسيطة			التحكم في مرور التيار لها وضعان مفتوحة أو مغلقة
محرك كهربائي			الاشتغال والدوران له قطبان يحددان جهة دورانه
سلك توصيل			لنقل التيار الكهربائي يصنع من معدن مغلف بعازل
صمام ضوئي			يمرر التيار في اتجاه واحد فقط مصدرا ضوءا يدل عليه

- مخطط الدائرة الكهربائية:** تمثل الدارات الكهربائية بمخطط تستعمل فيه الرموز النظامية للعناصر الكهربائية.
- مثال:** مخطط دائرة كهربائية تحتوي على: مولد ، قاطعة مغلقة ، مصباح كهربائي ، أسلاك توصيل.
- النواقل والعوازل:** تنقسم المواد إلى قسمين:

المواد الناقلة: هي مواد تسمح بمرور التيار الكهربائي. مثل المعادن (الألمنيوم، الزنك ، النحاس ، الحديد...) والمحاليل الملحية.

المواد العازلة: هي مواد لا تسمح بمرور التيار الكهربائي مثل البلاستيك ، الخشب، الزجاج ، الفمّاش ، الماء المقطر... إلخ

4. النموذج الدوراني للتيار الكهربائي:

التيار الكهربائي هو الحركة المنظمة للدقائق المادية في كامل عناصر الدائرة الكهربائية من القطب السالب (-) للمولد إلى قطبه الموجب (+). وهي الجهة الفعلية لحركة الدقائق ، الا ان هناك جهة أخرى معاكسة لها نعتبرها الجهة الاصطلاحية للتيار الكهربائي وهي من القطب الموجب للمولد (+) إلى قطبه السالب (-)

2. مصباح التوهج:

- مكونات مصباح التوهج:** يتكون المصباح من أجزاء ناقلة للتيار وأخرى عازلة والجزء الأساسي في النواقل هو الفتيل المصنوع من معدن التنغستن ، وهو الذي يتوهج عند مرور التيار عبره ، بالإضافة إلى القطبان وهما العقب والفتيل المركزي ويمثلان طرفي المصباح وهما متمثلان
- الطريقة الملائمة لإشعال المصباح:** حتى يتوهج المصباح يجب توصيل قطبيه (العقب والفتيل المركزي) بقطبي المولد (الموجب والسالب) اما مباشرة كما في حالة بطارية أعمدة أو بواسطة أسلاك توصيل بتشكيل حلقة مغلقة ولا يؤثر عكس قطبي البطارية على شدة توهج المصباح

- دلالات المصباح و البطارية:** للبطارية دلالة (توتر كهربائي) وحدة قياسه الفولط (volt) ورمزه V ولها أهمية في تشغيل المصباح بصفة سليمة كما أن للمصباح دلالة يجب مراعاتها وتكييفها مع دلالة المولد لإشعاله بصفة عادية

دلالة البطارية	دلالة المصباح	مقارنة دلالة المولد والمصباح	الملاحظة
1,5V	3,8V	دلالة المولد أقل من المصباح	توهج ضعيف
4,5V	12V	دلالة المولد أقل بكثير من المصباح	لا يتوهج المصباح
12V	3,8V	دلالة المولد مقارنة لدلالة المصباح	توهج عادي
	6V	دلالة المولد أكبر من المصباح	توهج قوي
	3,8V	دلالة المولد أكبر بكثير من المصباح	قد يتلف المصباح

- تركيب الدارات:** لتركيب دائرة من عدة مصابيح هناك ثلاثة طرق للربط:
- الربط على التسلسل:** المصابيح تشكل حلقة واحدة مع المولد ويكون توهجها ضعيفا وعند نزاع احد المصابيح أو تلفه تنطفئ البقية لأن الدائرة تصبح مفتوحة.
- الربط على التفرع:** وهو المستخدم في المنشآت، في هذا الربط تشكل المصابيح عدة حلقات مع المولد ويكون توهجها قويا وعند نزاع أحدها أو تلفه لا تنطفئ البقية.
- الربط المختلط:** يتكون من الربط على التسلسل والتفرع معا بحيث: كل مصباح على التفرع مع المولد يكون توهجه اقوى ولا يؤثر نزاعه على البقية. المصابيح التي على التسلسل يكون توهجها ضعيفا ويؤدي نزاع أحدها لانطفاء البقية

التركيبة 1	التركيبة 2	التركيبة
		التركيبة
		مخطط الدارة
ربط المصابيح	على التسلسل	على التفرع
توهج المصابيح	توهج ضعيف	توهج عادي
نزع مصباح	ينطفئ الثاني	بقاء الثاني متوهجا

2. الربط المختلط:

التركيبة 1	التركيبة 2	التركيبة
		التركيبة
		مخطط الدارة
ربط المصابيح	(L2 - L1) على التفرع (L3 - L1) تسلسل	(L2 - L1) على التسلسل (L1 - L3) تفرع
توهج المصابيح	L1 توهج ضعيف (L2 و L3 عادي)	L1 توهج عادي (L2 و L3 توهج ضعيف)
نزع مصباح	L1 توهج لا تنطفئ البقية	L1 توهج يبقى L2 و L3 متوهجين

- ضم الأعمدة:** للحصول على دلالة مناسبة تسمح بتشغيل جهاز (مصباح، لعبة...) تربط الأعمدة على التسلسل ومجموع دلالاتها توافق دلالة الجهاز.

- الدائرة الكهربائية ذهاب وإياب:** هي دائرة تسمح بإشعال أو إطفاء (التحكم في مصباح أو أكثر) من مكانين مختلفين باستعمال قاطعتين (ذهاب - إياب).
- تستعمل الدائرة ذهاب وإياب في الأروقة والسلام والغرف الكبيرة وغيرها
- القاطعة ذهاب - إياب:** قاطعة لها ثلاثة أطراف (طرف مشترك وطرفان متبادلان) يحددان مسار التيار بحيث يشتعل المصباح إذا كانت القاطعتان في نفس الوضعية.

قائمة ذهاب - إياب	مخطط الدارة ذهاب وإياب	جدول الحقيقة لدائرة ذهاب وإياب															
		<table> <tr> <th>المصباح</th><th>قاطعة K1</th><th>قاطعة K2</th></tr> <tr> <td>(متوهج)</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr> <td>(منطفئ)</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr> <td>(متوهج)</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr> <td>(منطفئ)</td><td>0</td><td>0</td></tr> </table>	المصباح	قاطعة K1	قاطعة K2	(متوهج)	0	0	(منطفئ)	0	1	(متوهج)	1	1	(منطفئ)	0	0
المصباح	قاطعة K1	قاطعة K2															
(متوهج)	0	0															
(منطفئ)	0	1															
(متوهج)	1	1															
(منطفئ)	0	0															

- الدائرة المستقصرة:** تحدث عند ربط ناقل مباشرة بين طرفي عنصر كهربائي حيث يجتاز التيار هذا الناقل باعتباره أسهل مسلك بدلا من اجتياز العنصر الكهربائي

الربط على التفرع	الربط على التسلسل	ما يحدث عند استقصار مصباح
		التمثيل النظامي مع جهة التيار والملاحظة حيث: مصباح أبيض: منطفئ مصباح أصفر: متوهج

- استقصار المولد:** هو استقصار لكل الدارة ويؤدي لمرور تيار كبير قد يسبب سخونة المولد وتلفه ويكون اما بوضع سلك بين قطبيه أو باستقصار كل العناصر الموصولة به على التسلسل أو باستقصار عنصر واحد موصول به على التفرع.
- آثار الاستقصار:** سخونة الأجهزة والأسلاك وقد تتلف كما قد يسبب حدوث حرائق.

- الحماية من الدارة المستقصرة:**
 - تغطية الأسلاك:** لمنع التلامس فيما بينها أو لمس هيكل الجهاز
 - استعمال المنصهرة:** وتربط على التسلسل مع الجهاز المراد حمايته وتتكون من سلك معدني رفيع ينصهر عند مرور تيار مرتفع بسبب الاستقصار أو غيره وبالتالي تفتح الدارة وتمنع تلف الأجهزة.
 - استعمال قاطع ألي:** يفصل التيار تلقائيا عن البيت عند حدوث استقصار او تيار زائد.
- الحماية من خطر التيار:** عدم لمس أسلاك كهربائية مكشوفة - تجنب استعمال اجهزة كهربائية مبللة - يجب دائما فصل التيار قبل تصليح او فتح أي جهاز - تجنب ربط عدة اجهزة في نفس المأخذ - وضع أغطية على المأخذ لحماية الأطفال

1. القياسات: 1. جدول بعض المقادير:

المقدار	الرمز	الوحدة	جهاز القياس / العلاقة
الطول: كمية فيزيائية تمثل المسافة بين نقطتين في الفضاء	L	المتر m	المسطرة: لأبعاد صغيرة - المتر الشريطي: لأبعاد متوسطة - الجهاز الضوئي: للطرق القدم القنوية: للأقطار، السمك، العمق...
الحجم: هو الحيز الذي يشغله جسم من الفضاء	V	المتر المكعب m ³ الليتر L	سائل: بأواني مدرجة (مخبار بيشر...) جسم صلب منتظم: بعلاقة رياضية جسم صلب غير منتظم: بطريقة الغمر
الكتلة: كمية المادة في جسم	M	الكيلو غرام Kg	الميزان: روبرفال - رقمي - ذو الريشة
درجة الحرارة	T	السيلسيوس °C	المحرار: الكحولي - الزئبقي - الرقمي
الكتلة الحجمية: هي نسبة كتلة جسم على حجمه	p	كغ/متر مكعب Kg/m ³	$p = \frac{m}{V}$ الماء: $p > p_{\text{الماء}}$ جسم يغوص الماء: $p < p_{\text{الماء}}$ جسم يطفو
الكثافة بالنسبة للماء: هي نسبة الكتلة الحجمية لجسم على الكتلة الحجمية للماء	D	بدون وحدة	$D = \frac{p_{\text{جسم}}}{p_{\text{الماء}}}$ D > 1 جسم يغوص في الماء D < 1 جسم يطفو فوق الماء

2. طريقة قياس المقادير السابقة:

طريقة استخدام القدم القنوية في قياس الأطوال

نلاحظ انطباق الصفر على تدريجة معينة تكون هي القياس وإذا لم ينطبق، نأخذ التدريجة السابقة ونضيف الرقم العشري لأقرب تدريجة للفرنية تكون أكثر انطباقا مع أحد تدريجات المسطرة - (لاحظ المثال التالي لطريقة القراءة)

طرق قياس وتعيين الحجم	جسم صلب منتظم (بعلاقة)	جسم صلب غير منتظم (الغمر)
جسم سائل	أسطوانة متوازي مكعب مستطيلات كرة $V = \pi R^2 h$ $V = A \times B \times C$ $V = \frac{4}{3} \pi R^3$	متوازي مكعب مستطيلات كرة V_2 : الحجم بعد الغمر V_1 : الحجم قبل الغمر $V_{\text{جسم}} = V_2 - V_1$ $V = 200 - 160 = 40 \text{ ml}$

طرق قياس الكتل

صلب بميزان روبرفال	سائل بميزان روبرفال	سائل أو مسحوق بميزان رقمي
$M = 100 + 20 + 5 = 125 \text{ g}$	m_2 : كتلة الإناء مملوء m_1 : كتلة الإناء فارغ $m_{\text{سائل}} = m_2 - m_1 = 100 - 50 = 50 \text{ g}$	نقرأ الكتلة نضبط الميزان نضع الإناء فارغا على القيمة 0

طريقة تعيين درجة حرارة سائل بمحرار زئبقي أو كحولي

نغمر خزان المحرار في السائل وننتظر استقرار سائل المحرار ثم نقرأ القيمة

3. جدول الوحدات والتحولات: ملاحظة: المقادير: L, V, M مستقلة عن بعضها

الأجزاء	الوحدة	المضاعفات
L	mm, cm, dm, m, dam, hm, km	
V	mm ³ , cm ³ , dm ³ , m ³ , dam ³ , hm ³ , km ³	
M	mg, cg, dg, g, Dag, hg, kg, q, T	

2. حالات المادة وتغيراتها:

1. الجسم المادي: كل جسم له كتلة وحجم ويوجد على ثلاث حالات: سائلة، صلبة، غازية

صلبة	سائلة	غازية
حجر - قطعة نحاس - رمل - ملح - جليد - بطشور -	ماء - عصير - مصهور - الحديد - كحول - زيت - غاز الاكسجين - بخار الماء -	غاز الولاة - هواء -

حبيبات المادة: تتكون المادة من جسيمات صغيرة جدا غير مرئية تدعى حبيبات المادة لها عدة خصائص ويمكن تمثيل المادة بالنموذج الحبيبي الذي يفسر خواصها

2. خصائص حالات المادة وحبيباتها:

علامة x عند الخواص التي تتميز بها حالات المادة	شكل ثابت	حجم ثابت	المسك قابلية باليد	التمدد و الانضغاط	شكل و سطوح مستو	خصائص حبيباتها
غازية						
سائلة						
صلبة						

مميزات الحبيبية: تحتفظ بنفس الأبعاد و الحجم و الكتلة - لا تنتشر الحبيبية - يفصل بينها فراغات - تعتبر في حركة دائمة - عدد الحبيبات لا يتغير في الجسم الواحد

3. تغيرات حالات المادة: تأثير الضغط على حالات المادة: نملأ حقنة بماء درجة حرارته T=80°C ونسد فوهتها مع سحب المكبس فنلاحظ تبخر الماء عند درجة أقل من 100 °C (قبل درجة الغليان) بسبب انخفاض الضغط.

انحفاظ الكتلة: تبقى كتلة المادة محفوظة خلال التحولات الفيزيائية لكن الحجم قد يتغير. مثال: كتلة الجليد تساوي كتلة الماء بعد الذوبان لكن حجمه يتغير.

التحول الفيزيائي: هو تحول المادة من حالة لأخرى بفعل درجة الحرارة أو الضغط الانصهار: هو تحول المادة من الحالة الصلبة إلى السائلة بفعل ارتفاع درجة الحرارة التجمد: هو تحول المادة من الحالة السائلة إلى الصلبة بفعل انخفاض درجة الحرارة التبخر: هو تحول المادة من الحالة السائلة إلى الغازية عند ارتفاع درجة الحرارة التكاثف: تحول المادة من الحالة الغازية إلى السائلة بفعل انخفاض درجة الحرارة.

التسامي: تحول المادة من الحالة الصلبة إلى الغازية

التكاثف الجاف: تحول المادة من غازية إلى صلبة

البخر: تحول المادة من سائلة إلى غازية دون غليان

الفرق بين البخر والتبخر: التبخر يحدث عند درجة

الغليان بينما البخر يكون لسطح السائل في أي درجة

3. الخلائط و فصلها:

1. الجسم النقي: يتكون من نوع واحد من الحبيبات ويتميز بمعايير

نقاء بحيث يحافظ على درجة حرارة ثابتة عند تحول حالته الفيزيائية

معايير النقاء: نسمي كل من درجة تبخر وتجمد مادة نقية بمعايير النقاء وتكون ثابتة في درجة الحرارة والضغط العائيين.

الماء النقي يغلي عند درجة (100°C) ويتجمد أو ينصهر عند (0°C).

2. الجسم الخليط: يتكون من حبيبات مادة مختلفة ولا يتميز بمعايير نقاء إذ لا

يحافظ على درجة حرارة ثابتة عند تحول حالته الفيزيائية وينقسم إلى:

الخليط غير المتجانس: هو خليط يمكن تمييز مكوناته بالعين المجردة حيث تكون

مكوناته غير قابلة للامتزاج فيما بينها، مثال (حصى + رمل).

الخليط المتجانس: هو خليط لا يمكن تمييز مكوناته بالعين المجردة حيث تكون

مكوناته قابلة للامتزاج كليا، مثال (ماء مقطر + ماء جافيل).

نوعه	الخليط	الحالة الفيزيائية	طريقة الفصل	النموذج الحبيبي
خليط غير متجانس	(عسل + حمض)	صلب + صلب	فرز يدوي	
	(ماء + رمل)	سائل + صلب	التركيذ	
	(زيت + ماء)	سائل + سائل	الايانة	
خليط متجانس	(سكر ناعم + دقيق)	صلب + صلب	تنويب السكر ثم ترشيح الخليط	
	(ماء + ملح)	سائل + صلب	التسخين	
	(ماء + كحول)	سائل + سائل	التقطير	

3. انواع المياه الثلاثة:

الماء المقطر: هو جسم نقي خال من الأملاح المعدنية والشوائب.

الماء المعدني: هو خليط متجانس يتكون من ماء وأملاح معدنية مذابة فيه.

الماء الطبيعي: هو ماء غير صاف يحتوي على شوائب أخرى مثل (ماء البركة)

4. طرق الفصل:

عملية التركيذ	عملية الإيانة	عملية الترشيح	عملية التقطير

4. المحلول المائي: 1. المحلول: هو خليط متجانس يتكون من مذيب و مذاب

المذيب: هو المكون الغالب في المحلول إذا كان المذيب هو الماء يكون محلولاً مائياً

المذاب: هو المادة المذابة وتكون إما صلبة أو سائلة أو غازية.

2. التركيز الكتلي: هو كتلة المذاب المنحلة في حجم من المذيب رمزه C وحدته (g/L)

وحسب بالعلاقة: $C = \frac{m}{V}$ حيث: m: كتلة المذاب بالغرام V: حجم المذيب باللتر

أنواع المحاليل النموذج الحبيبي	الممدد: يحتوي على كمية قليلة من المذاب	المركز: يحتوي على كمية كبيرة من المذاب	المشبع: يصبح المذيب غير قادر على إذابة المزيد

التمديد: هو تقليل تركيز المحلول المائي بإضافة الماء دون تغيير كمية المذاب.

3. انخفاض الكتلة: خلال عملية الذوبان تبقى كتلة المذيب والمذاب محفوظة

لكن الحجم قد يتغير $M_{\text{المحلول}} = M_{\text{المذيب}} + M_{\text{المذاب}}$

مثال: نذيب 20g من الملح في 200ml من الماء: 1- التركيز الكتلي للمحلول الناتج:

2- كتلة المحلول الناتج: $m = 200 \text{ g} + 20 \text{ g} = 220 \text{ g}$ $C = 20 \text{ g} / 0.2 \text{ L} = 100 \text{ g/L}$

1. **المنابع الضوئية:** المنبع الضوئي هو كل جسم يصدر عنه ضوء وتصنف إلى:

الأجسام المضيئة: هي أجسام تصدر الضوء ذاتيا.

الأجسام المضاءة: هي أجسام تعكس الضوء الساقط عليها من مصدر ضوئي آخر.

الأجسام المضيئة		الأجسام المضاءة	
الطبيعية	الاصطناعية	الطبيعية	الاصطناعية
شمس - نجوم -	لهب شمعة - مصباح	القمر - كوكب -	مرآة - سبورة -
بركان ثائر -	حديد منصهر -	عيون حيوانات -	لافتة طريق -
البرق -	شاشة حاسوب	احجار كريمة	ملابس عمال

2. **الأوساط الضوئية:** تصنف الأوساط الضوئية إلى ثلاثة اصناف:

- **الوسط الشفاف:** وسط يسمح بمرور الضوء بالكامل، ونرى من خلاله الأجسام بوضوح مثل الزجاج المصفوق، الهواء، البلاستيك الشفاف...

- **الوسط الشاف:** وسط يسمح بمرور جزء من الضوء، ونرى من خلاله الأجسام بشكل غير واضح مثل ورق مزيت، زجاج خشن، بلاستيك شبه شفاف...

- **الوسط العاتم:** وسط لا يسمح بمرور الضوء، ولا نرى من خلاله الأجسام إطلاقا. مثل خشب، صفيحة معدنية، ورق مقوى...

2. **مبدأ الانتشار المستقيم للضوء:**

ينتشر الضوء في الأوساط الشفافة والمتجانسة وفق خطوط مستقيمة في جميع الاتجاهات، وتسمى هذه الخطوط بالأشعة الضوئية

1. **الحزمة الضوئية والشعاع الضوئي:**

الشعاع الضوئي: هو نموذج يستخدم لتمثيل مسار الضوء بخط مستقيم في وسط شفاف ويحمل سهما يحدد اتجاه انتشار الضوء.

الحزمة الضوئية: هي مجموعة من الأشعة الضوئية، وتصنف إلى ثلاثة أنواع:

حزمة متوازية: الأشعة المكونة لها متوازية.

حزمة متباعدة: الأشعة المكونة لها متفرقة.

حزمة متقاربة: أشعتها تتجمع في نقطة واحدة

2. **سرعة انتشار الضوء:**

ينتشر الضوء بسرعة كبيرة تختلف حسب الوسط، وتبلغ سرعته في الفراغ حوالي: 300000 Km/s

3. **كيف ترى العين الأشياء:**

تحصل الرؤية عندما تستقبل العين الأشعة الضوئية من الجسم المرئي بشرطين:

- الجسم منبع ضوئي مضيء أو مضاء
- وصول الضوء الصادر عن الجسم إلى العين

أي أن الجسم يجب ان يكون في مجال رؤية الناظر وغير محجوب بوسط عاتم.

3. **الظل والظليل:**

عند تسليط منبع ضوئي واسع أو منبع نقطي على جسم عاتم، تتشكل المناطق الموضحة في الصور

المنبع النقطي: منبع مهمل الأبعاد على شكل نقطة

المنبع الواسع: هو منبع ضوئي غير نقطي

منطقة الضوء: هي المنطقة التي يرى منها المنبع برؤية كاملة.

الظل الذاتي (الخاص): المنطقة المظلمة من الجسم التي لا يرى منها المنبع الضوئي

الظل المحمول (الساقط): المنطقة المظلمة على الشاشة حيث لا يرى المنبع الضوئي

مخروط الظل: المنطقة المظلمة بين الجسم والشاشة لا يرى منها المنبع الضوئي

منطقة الظليل: المنطقة التي يصلها جزء من الضوء بحيث يرى جزء من المنبع

4. **المجموعة الشمسية وعناصرها:**

1. **المجموعة الشمسية:** هي جزء من مجرة درب التبانة وهي نظام كوكبي يتكون من الشمس وهي نجم ضخم مشع بالطاقة وتدور حولها ثمانية كواكب مقسمة إلى كواكب داخلية وكواكب خارجية بالإضافة إلى أجرام أخرى:

نبتون أورانوس زحل المشتري المريخ الأرض الزهرة عطارد الشمس

- **الكواكب الداخلية:** ذات طبيعة صخرية صلبة، صغيرة الحجم وقريبة من الشمس وهي على الترتيب (عطارد - الزهرة - الأرض - المريخ)

- **الكواكب الخارجية:** ذات تكوين غازي، تتميز بكون حجمها وبعدها عن الشمس وهي على الترتيب (المشتري - زحل - أورانوس - نبتون)

- **أجرام أخرى:** مثل الأقمار والمذنبات والكويكبات والكواكب القزمة مثل بلوتو...

النجم: جسم كبير ملتهب يشع الضوء والحرارة - **الكوكب:** جسم معتم يدور حول النجم

القمر: جسم صلب ليس له غلاف جوي وهو تابع لكوكب يدور حوله مثل قمر الأرض

2. **يوم وسنة الكوكب:** لكل كوكب يوم وسنة يختلف فيهما عن بقية الكواكب

يوم الكوكب: هو المدة التي يستغرقها الكوكب للدوران حول نفسه (حول محوره)

السنة الكوكبية: هي المدة التي يستغرقها الكوكب لإكمال دورة حول الشمس.

3. **وحدات المسافات:** تستعمل في الفلك وتم تحديدهما اعتمادا على سرعة الضوء

السنة الضوئية: هي المسافة التي يقطعها الضوء خلال سنة أرضية واحدة.

تستخدم في قياس المسافات بين النجوم

الوحدة الفلكية (UA): متوسط المسافة بين الأرض والشمس وتعادل المسافة التي يقطعها الضوء خلال 500 ثانية، تستخدم لقياس المسافات داخل المجموعة الشمسية

5. **دوران الأرض:**

1. **دورانها حول نفسها:** خلال (23 ساو 56د) مما يسبب تعاقب الليل والنهار

2. **دورانها حول الشمس:** خلال سنة مما يسبب تغير الفصول الأربعة (الشتاء - الربيع - الصيف - الخريف)

3. **اختلاف الفصول الأربعة:** اختلافها في الطقس وفي طول الليل والنهار يعود إلى ميل محور دوران الأرض حيث:

فصل الصيف: يكون النصف الشمالي مائلا نحو الشمس ويكون النصف الجنوبي بعيدا عنها ويكون النهار أطول من الليل.

فصل الشتاء: يكون النصف الجنوبي مائلا نحو الشمس ويكون النصف الشمالي بعيدا عنها ويكون الليل أطول من النهار.

الاعتدال الربيعي والخريفي: يعتدل فيهما الطقس ويتساوى طول الليل والنهار.

6. **أطوار القمر:**

هي المراحل التي يمر بها أثناء دورته حول الأرض في شهر قمري، ويعود اختلاف شكل القمر الظاهر إلى وضعه بالنسبة للشمس والأرض. حيث يكون في بداية الشهر القمري هلالا. ثم يأخذ في التزايد حتى يصبح بدرا كاملا. ثم يأخذ في التناقص حتى يصبح هلالا مرة أخرى. ثم يخفي ليبدأ دورة جديدة مع ظهور هلال جديد.

هلال أول تربيع أحدب بدر أحدب متزايد متناقص ثاني تربع هلال محاق

7. **الكسوف و الخسوف :**

كسوف الشمس: عندما يكون القمر بين الأرض والشمس، حيث يحجب أشعة الشمس عن الأرض.

خسوف القمر: عندما تكون الأرض بين الشمس والقمر، بحيث تحجب الأرض أشعة الشمس عن القمر.

كسوف كلي: في ظل المحمول للقمر حيث تحجب الشمس كليا

كسوف جزئي: في منطقة الظليل حيث يحجب جزء من الشمس.

خسوف كلي: يقع القمر في مخروط ظل الأرض فتحجب عنه الشمس كليا

خسوف جزئي: يقع القمر في ظليل الأرض فتحجب عنه الشمس جزئيا

القمر: بداية الشهر القمري (محاق)

8. **الشمس مصدر الطاقة:** تعتبر الشمس أهم مصدر للطاقة على الأرض وتتوزع هذه الطاقة كمايلي:

30% يعكسها الغلاف الجوي للفضاء الخارجي.

19% تمتصها الغازات الجوية والسحب.

51% تصل للأرض على شكل حرارة وضوء.

2. **تحويل الطاقة الشمسية:** تستعمل فيما يلي:

الضوء: يتم تحويله إلى طاقة كهربائية باستعمال خلايا شمسية (كهروضوئية).

الحرارة: تستغل عن طريق الألواح الشمسية الحرارية في تسخين المياه والتدفئة.

3. **امتصاص الجسم للطاقة الحرارية الشمسية:** يختلف امتصاص الأجسام للحرارة باختلاف الألوان فالأجسام الداكنة تمتص الحرارة أكثر من الأجسام الفاتحة يمكن تركيز ضوء الشمس في نقطة معينة بواسطة عدسة مجمعة لرفع درجة حرارتها

الفضاء 30 % الشمس الغلاف الجوي 19 % 51%