علوم

الصف السادس الإبتدائي

الفصل الدراسي الثاني

إعداد: ع. عليان

الوحدة الأولى: القوة والحركة..

الدرس الأول: أنواع الروافع

☺اخترع الإنسان منذ قديم الزمان العديد من **الآلات البسيطة** لكي تساعده على القيام بالمهام الشاقة بسهولة ويسر ، و**الروافع**☜ هي **أول الآلات البسيطة** التي اخترعها الإنسان في الماضي.

ولقد تم **وصف الروافع** لأول مرة في عام ٢٦٠ ق.م بواسطة العالم **اليوناني أرشميدس.**

الآلة: هي وسيلة يستخدمها الإنسان في **أداء عمله لتوفير الجهد**.

مجموعة من الآلات البسيطة.

✍**في الصور المجاورة مجموعة من الآلات البسيطة تشترك في أنها:**

١. تتكون من **ساق متينة** (مستقيمة **أو** منحنية).
٢. وجود جسم يراد **تحريكه**،ويتولد من هذا الجسم **المقاومة**.
٣. وجود **قوة** يؤثر بها الشخص لتحريك الجسم.
٤. وجود **نقطة ثابتة ترتكز** عليها الساق تسمى بـ **نقطة الارتكاز**.
٥. تعرف **الآلات البسيطة** التي تتوفر فيها هذه الصفات باسم **(الروافع)**

الرافعة: ساق متينة تتحرك حول نقطة ثابتة تسمى بنقطة الارتكاز كما تؤثر عليها قوة ومقاومة.

أهمية الروافع:

الروافع ➢تجعل أداء المهام **أكثر سهولة** بقيامها بواحدة أو أكثر من الوظائف التالية:

١. **تكبير القوة**: مثل العتلة التي توفر الجهد المبذول عن طريق استخدام قوة صغيرة لتحريك جسم كبير.

٢. **تكبير المسافة**:مثل المكنسة اليدوية فعندما تحرك يدك مسافة صغيرة في أعلى يد المكنسة .. يتحرك الجزءالسفلي مسافة أكبر.

٣. **زيادة السرعة**: مثل مضرب الهوكي حيث تعمل الرافعة على زيادة سرعة الأجسام التي تؤثر عليها.

٤. **نقل القوة من مكان إلى آخر**:مثل المكنسة اليدوية..فبدلا من ان ينحني الشخص لجمع القمامة فإنه يستخدم المكنسة اليدوية لنقل قوة يديه لأسفل.

٥. **الرفق في أداء العمل**: مثل الملقط الذي يستخدم في التقاط الأجسام الصغيرة جدا.

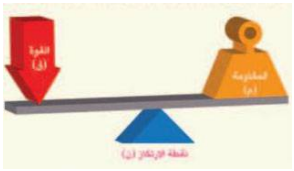
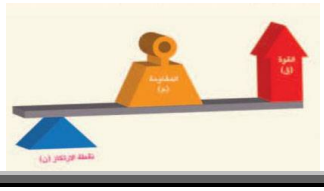
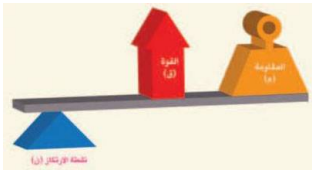
٦. **تجنب المخاطر**: مثل ماسك الفحم أو ماسك الثلج الذي يحمي الإنسان من الحرارة والبرودة .

ملاحظة: تتحدد الوظائف السابقة التي يمكن أن تؤديها الرافعة طبقا لموضع القوة والمقاومة ونقطة الارتكاز بالنسبة لبعضهم البعض.

نقطة الارتكاز: هي نقطة ثابتة ترتكز عليها الساق.

أنواع الروافع:

تتحدد الوظائف التي يمكن أن تؤديها الرافعة وفقا ➢ **لموضع القوة والمقاومة ونقطة الارتكاز** بالنسبة لبعضهم البعض.. وعلى هذا تم تصنيف الروافع إلى **ثلاثة أنواع** هي :

وجه المقارنة	روافع النوع الأول	روافع النوع الثاني	روافع النوع الثالث
الشكل			
الخصائص	*نقطة الارتكاز بين القوة والمقاومة *أكثر أنواع الروافع شيوعا في حياتنا اليومية.	*المقاومة بين القوة ونقطة الارتكاز.	*القوة بين نقطة الارتكاز والمقاومة.
الأمثلة	الأرجوحة،العتلة،المقص،الميزان، الكماشة،مشبك الغسيل،مجداف المركب،طلمبة الماء،الذراع	كسارة البندق،فتاحة المياه الغازية،عربة الحديقة.	صنارة السمك،المكنسة اليدوية،ماسك الحلوى، دباسة الورق،عصا الهوكي
الجهد	توفر الجهد أحيانا	توفر الجهد دائما	لاتوفر الجهد
الموضع في الوسط	نقطة الارتكاز	المقاومة	القوة

✷**روافع النوع الأول**: توفر الجهد أحيانا ☜ **العتلة**➢توفر الجهد .... **ميزان البقال**➢ لايوفر الجهد
✷**روافع النوع الثاني**: توفر الجهد دائما ☜ لأن الجهد المبذول **أقل** من المقاومة
✷**روافع النوع الثالث**: لاتوفر الجهد دائما☜ لأن الجهد المبذول **أكبر** من المقاومة .

تحديد نوع الرافعة:

١.تخيل الطريقة التي تعمل بها الرافعة. ٢.حدد موضع **القوة، والمقاومة ، ونقطة الارتكاز** أثناء الاستخدام.

الموضع فى الوسط	نقطة الارتكاز	المقاومة	القوة
نوع الرافعة	١	٢	٣

علل: بعض الروافع ذات أهمية للإنسان على الرغم من أنها لاتوفر الجهد؟
لأن هذه الرافع تساعد في زيادة المسافة أو زيادة السرعة أو زيادة الدقة أو تجنب المخاطر.

علل: الروافع لها أهمية كبيرة في حياتنا؟
لأنها تجعل أداء المهام أكثر سهولة بقيامها بوظيفة أو أكثر مثل تكبير القوة ، تكبير المسافة ، زيادة السرعة، الدقة في أداء العمل، تجنب المخاطر.

الدرس الثاني : قانون الروافع

الرافعة : ساق متينة تتحرك حول نقطة ثابتة تسمى بنقطة الارتكاز كما تؤثر عليها قوة ومقاومة.

وقد تكون **القوة** في بعض الأحيان **أصغر** من **المقاومة**..وقد تكون **أكبر** منها..وقد **تتساوى** معها.

وذلك تبعاً ⮜ **لنوع الرافعة المستخدمة.**

فمثلا عندما يكون **الميزان ذو الكفتين** في حالة إتزان معنى ذلك أن⮜القوة تتساوى مع المقاومة..

الجسم	القوة (نيوتن)	ذراع القوة (سم)	المقاومة (نيوتن)	ذراع المقاومة (سم)	القوة × ذراعها	المقاومة × ذراعها
١	٥٠	٤٠	٥٠	٤٠	.....	.....
٢	٦٠	٣٠	١٢٠	١٥	.....	.....
٣	٧٠	٢٠	٣٥	٤٠	.....	.....
٤	٢٠	١٠	٢٥	٨	.....	.....

❖ تحديد فيمة كل من القوة والمقاومة في الروافع

❁ **إذا كان ذراع القوة = ذراع المقاومة**

⮜فإن القوة = المقاومة.. كما في الحالة رقم١ ☜

❁ **إذا كانت ذراع القوة أطول من ذراع المقاومة**

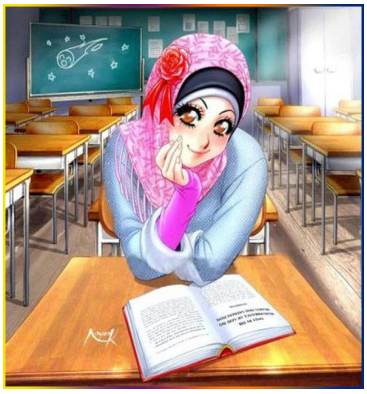
⮜ فإن القوة تكون **أصغر** من المقاومةوبالتالي

☜تعمل الرافعة على **توفير الجهد** كما في الحالة رقم٢ بالجدول

❁ **إذا كانت ذراع القوة أقصر من ذراع المقاومة**

⮜ فإن القوة تكون **أكبر** من المقاومة

☜ وبالتالي **لا تعمل الرافعة على توفير الجهد** كما في الحالة رقم ٣ بالجدول.



قانون الروافع ☜ **القوة×ذراعها = المقاومة×ذراعها**

ملاحظات:

- يطبق قانون الروافع في ☜**حالة اتزان** الرافعة فقط.
- تقدر **الكتل**☜ بوحدة الجرام أو الكيلو جرام
- في قانون الروافع يقدر **الوزن** (**القوة** أو **المقاومة**) ☜بوحدة ⮜النيوتن أو ثقل .
- حاصل ضرب **القوة×ذراعها** يسمى☜ **عزم القوة** ويقدر بوحدة ⮜نيوتن/متر
- حاصل ضرب **المقاومة×ذراعها** يسمى☜ **عزم المقاومة** ويقدر بوحدة⮜ نيوتن/متر

أمثلة محلولة

١.رافعة من النوع الأول القوة المؤثرة عليها تساوي ٥٠٠ نيوتن وطول ذراعها ٢٠سم تؤثر على مقاومة مقدارها ٢٠٠نيوتن فاحسب ذراع المقاومة؟

القوة×ذراعها = المقاومة×ذراعها ⇦ ٥٠٠×٢٠ = ٢٠٠× ذراع المقاومة

ذراع المقاومة = ٥٠ سم

٢.رافعة من النوع الثاني القوة المؤثرة عليها تساوي ٢٠٠ نيوتن وطول ذراعها ٥٠سم تؤثر على مقاومة مقدارها ١٠٠٠ نيوتن فاحسب ذراع المقاومة ؟

القوة×ذراعها = المقاومة×ذراعها ⇦ ٢٠٠×٥٠ = ١٠٠٠× ذراع المقاومة

ذراع المقاومة = ١٠ سم

٣.رافعة من النوع الثالث طول ذراع القوة ٥سم وطول ذراع المقاومة ١٥سم ، فإذا كانت المقاومة تساوي ٣٠٠نيوتن احسب القوة المؤثرة؟

القوة×ذراعها = المقاومة×ذراعها ⇦ القوة ×٥ = ٣٠٠× ١٥

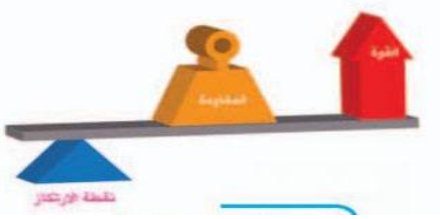
القوة = ٩٠٠ نيوتن

الروافع التي توفر الجهد

١. روافع النوع الأول : توجد **ثلاثة** احتمالات بالنسبة لطول كل من **ذراع القوة** و**ذراع المقاومة** وهي:

ذراع القوة أكبر من ذراع المقاومة	ذراع القوة = ذراع المقاومة	ذراع القوة أصغر من ذراع المقاومة
تكون القوة أصغر من المقاومة وبالتالي يحدث توفير للجهد .	تكون القوة مساوية للمقاومة وبالتالي لا يحدث توفير في الجهد .	تكون القوة أكبر من المقاومة وبالتالي لا يحدث توفير للجهد .

٢. روافع النوع الثاني:



توفر جميع روافع النوع الثاني الجهد

نظرا لأن ذراع **القوة** تكون دائما **أطول** من ذراع **المقاومة**
وبالتالي تكون القوة دائما **أصغر** من المقاومة.

٣. روافع النوع الثالث:

لا توفر الجهد

نظرا لأن ذراع **المقاومة** تكون **أطول** من ذراع **القوة**
وبالتالي تكون القوة دائما **أكبر** من المقاومة.

علل: يمكن أن تتساوى القوة مع المقاومة في روافع النوع الأول فقط ؟

لأن في روافع النوع الأول تتواجد نقطة الارتكاز في المنتصف بين بين القوة والمقاومة.

علل:روافع النوع الأول توفر الجهد أحيانا؟

إذا كان ذراع القوة أكبر من ذراع المقاومة.

علل: لا يمكن أن تتساوى القوة مع المقاومة في روافع النوع الثاني؟

لأن ذراع القوة دائما أكبر من ذراع المقاومة فتكون القوة دائما أصغر من المقاومة.

علل: القوة دائما أصغر من المقاومة في روافع النوع الثاني؟

لأن ذراع القوة دائما أكبر من ذراع المقاومة.

الوحدة الثانية: الطاقة الكهربية..

الدرس الأول: المصابيح الكهربية

الشمس ➢ هي السراج الوهاج التي سخرها الله للإنسان ، فاستغنى بها عن وسائل الإضاءة الاصطناعية

و**عندما تغرب الشمس** ➢يبحث الإنسان عن وسائل تعينه على الرؤية والعمل ليلا مثل
☜ **المشاعل والشموع والمصابيح الزيتية**.... وحديثا حل محلها **المصباح الكهربائي**.

مميزات المصباح الكهربي:

١. مصدرا دائما لضوء صاف وبراق ٢.خال من الدخان والأبخرة والروائح
٣.مصدر دائم لا يتأثر بالرياح أو الجو الخارجي
٤.سهل الإضاءة والإطفاء عن طريق مفتاح في دائرته الكهربية

علماء أفادوا البشرية

«توماس ألفا إديسون» مخترع أمريكى اخترع المصباح الكهربى، وعندما تُوفِّى أُطفئت جميع أنوار ومصابيح أمريكا، حيث إن العالم من قبله كان هكذا.

المصابيح الكهربية

هناك عدة أنواع من المصابيح الكهربية فمنها:

١.**مصباح متوهج** ➢ يطلق الضوء عن طريق تسخين السلك إلى درجة التوهج
٢.**مصباح يولد** الضوء من البخار أو الغاز عندما➢ **يمر فيه التيار الكهربي.**

المصباح الكهربي : هو جهاز أو أداة تقوم بتحويل الطاقة الكهربية إلى طاقة ضوئية

أولا: المصابيح المتوهجة

تعد المصابيح أكثر مصادر الضوء شيوعا، حيث توجد في كل منزل تقريبا وكذلك مصابيح السيارة ومصابيح اليد الكهربائية .

تركيب المصباح الكهربي

المصباح العادي يتكون من ثلاثة أجزاء رئيسية وهي:

١.فتيل المصباح : سلك لولبي رفيع من➢ **التنجستين**

يتصل **طرفاه** بسلكين سميكين من **النحاس** يصلان بين قاعدة المصباح والفتيلة.

فكرة عمل المصباح الكهربي :

عندما يسري التيار الكهربي في الفتيلة **تسخن وتتوهج** وينبعث منها ضوء وحرارة

علل: تصنع فتيلة المصباح الكهربي من التنجستين؟

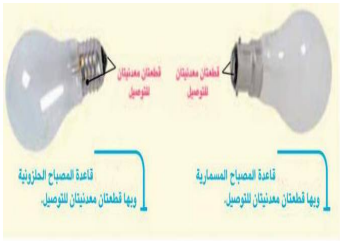
لأن درجة انصهار التنجستين مرتفعة،لذا لا ينصهر في درجات الحرارة العالية.

٢.انتفاخ زجاجي رقيق:

يحيط تماما بالفتيلة،ويحتوي في معظم المصابيح على نوع من أنواع **الغازات الخاملة** مثل➢ **الأرجون** بدلا من **الهواء.**

وظيفة الانتفاخ الزجاجي: ١. يعمل على **منع وصول الهواء** للفتيلة فلا **تحترق**
٢. ينفذ الضوء من خلاله لأنه وسط شفاف.

وظيفة الغاز الخامل داخل المصباح: ١. لا يتفاعل مع الفتيلة **فيطول العمر الافتراضي** لها.
٢. يمنع **انتشار الكهرباء** في زجاج المصباح.



علل: لا يملأ الانتفاخ الزجاجي في المصباح الكهربي بالهواء؟

لحتى لاتحترق فتيلة المصباح الكهربي وتتآكل بسرعة .

٣.قاعدة المصباح :

توجد أسفل القاعدة **قطعتان معدنيتان** تتصلان بسلكي **النحاس السميكين**

وظيفة القاعدة:١. تحمل المصباح الكهربي قائما وتثبته ٢. تقوم **بتوصيل** المصباح الكهربي بالدائرة الكهربية

أنواع القاعدة : ١. قاعدة حلزونية (قلاوظ) :توجد بها **قطعتان معدنيتان** للتوصيل.

٢. قاعدة مسمارية :يوجد بها **مسماران جانبيان** وقطعتان معدنيتان للتوصيل.

ثانيا:المصابيح الفلوريسنت:

تستخدم **مصابيح الإضاءة الفلوريسنت** المعروفة باسم➢ (المصابيح النيون) في

١. المنازل ٢. المكاتب ٣. تزيين المحلات التجارية ٤.الإعلانات التجارية.

تركيب مصباح الفلوريسنت :

١ . أنبوبة زجاجية :

أنبوبة زجاجية أسطوانية عادة **مفرغة من الهواء**

تحتوي على ➢**غاز الأرجون** الخامل ، وقليل من **الزئبق** .

يغطي سطح الأنبوب من الداخل

➢ **بمادة فسفورية** تومض عند سقوط الضوء عليها.

٢.فتيلتان من التنجستين : على طرفي المصباح من الداخل .

٣.نقاط التوصيل : توجد **نقطتا** توصيل عند كل طرف من أطراف

المصباح (٢ نقاط)➢ لتوصيل الكهرباء إلى المصباح .

علل:وجود نقاط توصيل عند طرفي المصباح الفلورسنت؟

لتوصيل الكهرباء لفتيلتي المصباح.

معلومة ١: لا يدخل **غاز النيون** الخامل في عمل مصباح الفلوريسنت، ولكن اشتهر اسم هذا النوع من المصابيح بالنيون.

معلومة ٢:هناك نوع من أنواع المصابيح الفلوريسنت والذي يسمى➢ **بالمصابيح الفلوريسنت المدمجة** والذي **يختلف عن المصابيح العادية** في أنه ✷**يوفر** في استهلاك **الطاقة**.

✷له **عمر افتراضي أكبر** من المصابيح العادية من٨ إلى ١٨ مرة.

حيث يتراوح عمرها الافتراضي من ٨٠٠٠ ساعة إلى ١٥٠٠٠ ساعة .

بينما يتراوح العمر الافتراضي للمصابيح العادية من ٧٥٠ إلى ١٠٠٠ ساعة.

وجه المقارنة	المصباح المتوهج	المصباح الفلوريسنت
التركيب	١.انتفاخ زجاجي ٢.فتيلة التنجستين ٣.قاعدة المصباح	١.أنبوبة زجاجية ٢. فتيلتان من التنجستين ٣. نقاط توصيل
الغاز المستخدم	الأرجون (أو أي غاز خامل)	*الأرجون * قليل من بخار الزئبق
الأنواع	١.مصباح بقاعدة حلزونية ٢. مصباح بقاعدة مسمارية	١. مصابيح عادية ٢. مصابيح مدمجة موفرة للطاقة
فكرة العمل	عند مرور التيار في سلك التنجستين يسخن ويتوهج ويشع ضوء.	عند مرور التيار خلال الغاز أو البخار تضيء المادة الفسفورية المبطن بها جدار الأنبوبة الداخلية

أولا: توصيل المصابيح الكهربية في الدوائر الكهربية

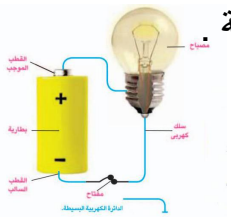
تتكون الدائرة الكهربية البسيطة من :

١.**بطارية** (مصدر التيار الكهربي) ٢.**مصباح** ٣. **أسلاك** توصيل البطارية بالمصباح ٤. **مفتاح** كهربي .

لكي يمر التيار الكهربي بالدائرة⇐ **لا بد من توصيل جميع أجزاء الدائرة** الكهربية

وتكون الدائرة في هذه الحالة **مغلقة** لذا يمر التيار الكهربي

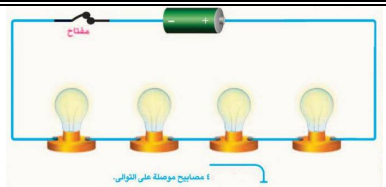
وفي حالة **عدم توصيل** أي جزء من هذه الأجزاء **لا يمر التيار الكهربي** بالدائرة وتكون الدائرة في هذه الحالة **مفتوحة**



الدائرة الكهربية :هي المسار المغلق الذي تمر خلاله الشحنات الكهربية لتتم دورة كاملة .

التيار الكهربي :هو سريان الشحنات الكهربية خلال مادة موصلة للكهرباء مثل أسلاك النحاس والألومنيوم.

طرق توصيل المصابيح في الدوائر الكهربية

وجه المقارنة	التوصيل على التوالي	التوصيل على التوازي
الرسم		
طريقة توصيل المصابيح	واحد تلو الآخر	في مسارات متفرعة
نتيجته	يوجد للتيار الكهربي مسار واحد يسير خلاله	يوجد للتيار الكهربي أكثر من مسار يسير خلاله في الدائرة
عند فك مصباح أو احتراقه	١.لايكمل التيار السريان ٢.ينطفئ جميع المصابيح بالدائرة الكهربية	١.يسير التيار في المسارات الأخرى ٢.لا تنطفئ باقي المصابيح بالدائرة الكهربية
عند توصيل أكثر من مصباح	تقل شدة إضاءة المصابيح حتى تضعف عند توصيل عدد كبير من المصابيح بالدائرة.	تظل شدة إضاءة المصابيح كما هي

علل:توصيل مصابيح أضواء الزينة في الأعياد ومناسبات الأفراح على التوازي؟

١.حتى يسهل الوصول إلى **المصباح المحترق** واستبداله

٢.وحتى لا يؤدي احتراق أحد المصابيح إلى **انقطاع التيار** عن باقي المصابيح فتنطفئ.

ثانيا: توصيل المصابيح الكهربية بالمنزل

جميع مصابيح المنزل وأيضا الأجهزة الكهربية توصل﴿**على التوازي**﴾ بالمصدر الرئيسي للطاقة الكهربية.

كل مصباح أو جهاز كهربي يعمل **بشكل مستقل** عن المصابيح والأجهزة الأخرى .

إنارة أي غرفة تكون مستقلة عن إنارة الغرف الأخرى

حتى إذا تم إطفاء أو تلف أحد المصابيح في غرفة لا يؤثر ذلك على المصابيح الموجودة في باقي الغرف.

علل: يتم توصيل المصابيح الكهربية على التوازي في المنزل؟

حتى لاتنطفئ جميع المصابيح بالمنزل عند تلف أو إطفاء مصباح واحد منها .

ماذا يحدث لو صنعت فتيلة المصباح من الحديد؟ تنصهر عند درجات الحرارة المرتفعة.

ماذا يحدث لو وجد هواء بداخل المصباح الكهربي؟ تشتعل الفتيلة .

ماذا يحدث لو تم توصيل المصابيح الكهربية في المنزل على التوالي ؟

تنطفئ جميع المصابيح بالمنزل عند تلف أو إطفاء مصباح واحد منها.

الدرس الثاني: أخطار الكهرباء وكيفية التعامل معها

استخدامات الطاقة الكهربية:

١.**طهي** الطعام وحفظه باردا ٢. **إنارة** المنازل ٣.تزويد **الأجهزة** واللعب بالكهرباء.

وعلى الرغم من الفوائد الكثيرة للكهرباء في حياتنا **إلا أنها** تشكل **خطورة** على الأرواح والممتلكات وقد تكون سببا في وقوع **الحرائق والإنفجارات** أو **وفاة** الكثير من الناس .. فالكهرباء خطرة على كل من يتهاون أو يهمل احتياطات السلامة والتعليمات الواجب اتباعها أثناء التعامل معها.

وجه المقارنة	المواد الموصلة للكهرباء	المواد العازلة للكهرباء
المفهوم	هي المواد التي تسمح بسريان الكهرباء خلالها	هي المواد التي لا تسمح بسريان الكهرباء خلالها
أمثلة	مسمار، مفتاح، عملة معدنية، ساق من الحديد	البلاستيك، المطاط، الخشب، الزجاج
وجودها بالدائرة الكهربية	تقوم بإكمال الدائرة (جعلها مغلقة) مما يؤدي لسريان التيار الكهربي في الدائرة بالكامل	لا تغلق الدائرة الكهربية مما يؤدي إلى عدم سريان التيار الكهربي في الدائرة.

التيار الكهربي في المنازل:

تصل الكهرباء في منازلنا من➢ **محطات توليد الطاقة**، حيث ينتقل التيار الكهربائي عبر **كابلات معدنية** محمولة بأعمدة عالية، وتكون هذه الكابلات **مغلفة بمواد عازلة** طويلة **تمنع** التيار الكهربائي من الانتقال من الكابلات إلى الأعمدة.

أخطار الكهرباء

الكهرباء آمنة عند التعامل معها **بحرص** أما إذا تم التعامل معها **بإهمال** أو بسرعة أو بطريقة خاطئة فإنها تؤدي إلى العديد من الأخطار

الإصابات الناتجة عن سوء استخدام الكهرباء:

١. **الإصابات المباشرة**➢ * الحرائق الناتجة عن الكهرباء *الصدمة الكهربية * الحروق الناتجة عن التيار الكهربي.

٢. **الإصابات غير المباشرة**➢ تؤدي إليها الكهرباء ولا تكون سببا مباشرا فيها مثل
* السقوط من فوق سلم أثناء التعامل مع الأدوات الكهربية.

١ الحريق الناتج عن الكهرباء

أسبابه :

١.**وضع جهاز كهربي يولد حرارة** ﴿**مكواة ، مدفأة ، أباجورة ، سخان**﴾..بالقرب من بعض الأشياء **القابلة للاشتعال** كالـ﴿**المفروشات ، الستائر ، السجاد ، الملابس**﴾..مما يؤدي إلى➢ **حدوث حريق** نتيجة اشتعال هذه المواد.

٢. **زيادة التحميل الكهربي** ، وذلك عن طريق➢ تشغيل أكثر من جهاز عن طريق قابس (فيشة) واحد.

٣. **عدم فصل التيار الكهربي عن الأجهزة الكهربية التي تولد حرارة بعد استخدامها**
➢مما يؤدي إلى زيادة درجة حرارةالجهاز مما يؤدي إلى اشتعالها.

٤.**تآكل أو ازالة المادة العازلة** المحيطة بالأسلاك.

علل يستخدم الماء في إطفاء الحريق العادي ، بينما لا يمكننا استخدامه في إطفاء الحريق الناتج عن الكهرباء؟

لأن الماء **غير النقي** من المواد السائلة جيدة التوصيل للكهرباء ، لذلك فاستخدامه يزيد من الحريق وقد يؤذي الأشخاص المنقذين .

٢ الصدمة الكهربية

سببها ➢مرور التيار الكهربي **خلال جسم** الإنسان.

الأضرار الناتجة عنها :

١.**شدة التيار الكهربي** المار في جسم الإنسان➢ (تزيد الأضرار بزيادة شدة التيار)
٢.**الزمن** الذي استغرقه التيار الكهربي للمرور في جسم الإنسان➢ (تزيد الأضرار بزيادة زمن مرور التيار)

كيف تحدث الصدمة الكهربية ؟

تحدث عندما يكون جسم الإنسان **جزءا من دائرة كهربية** ويؤدي إلى **إكمالها** (غلقها)..مما يؤدي إلى
➢سريان التيار الكهربي من **أحد أجزاء جسمك وخروجه من جزء آخر**... ويحدث ذلك عن طريق
١.عندما تكون **ملامسا لسلك به تيار كهربي** بأحد أجزاء جسمك **وملامسا للأرض** بجزء آخر.
٢. عندما تكون **ملامسا لسلك به تيار كهربي** بأحد أجزاء جسمك، وملامسا **لمادة موصلة للكهرباء** متصلة بالأرض.
٣.عندما تكون **ملامسا لسلكين موصلين** للكهرباء.
ويمكن أن تؤدي إلى **أضرار غير مباشر** ➢مثل **السقوط من فوق سلم** والذي يؤدي إلى العديد من الإصابات.
وقد **تسبب الوفاة** في أحيان عديدة .

٣ الحروق الناتجة عن التيار الكهربي

تسبب الحروق **تدمير لأنسجة الجسم** وتحدث نتيجة:
١.**ملامسة أحد أجزاء الجسم مباشرة لمصدر للتيار الكهربي،**
➢ مما يؤدي إلى **حدوث حروق** ، ويكون هذا النوع نتيجة لحدوث الصدمة الكهربية.
٢.**ملامسة النار أو الشرارة الناتجة عن حدوث حريق كهربي** لأحد أجزاء الجسم.
٣.**ملامسة جهاز كهربي يولد حرارة** (مدفأة ، مكواة ، سخان كهربي) مباشرة بأحد أجزاء الجسم مما يولد حروقا.

الإسعافات الأولية عند وقوع حوادث بسبب التيار الكهربي

١.**يعزل المصاب** عن الدائرة الكهربائية بفصل الكهرباء أو بعزله فورا عن المصدر الكهربائي..وهنا تتم طريقة العزل بدفع المصاب بأي شيء يكون عازلا للكهرباء (قطعة خشب أو بلاستيك).
٢. **يستدعى الطبيب** على الفور إلى مكان الحادث.
٣. إذا كان المصاب مستمرا في التنفس فيجب **تسهيل تنفسه** بفتح ملابسه المحكمة.
٤. يجب المحافظة على **نبضات القلب** وذلك بالتدليك عن طريق الضغط على الصدر براحتي اليد.
٥. إذا تعذر على المصاب التنفس يبدأ فورا في إجراء **التنفس الاصطناعي** له.

أنماط التعامل الخاطئ مع الكهرباء

١. تشغيل عدة أجهزة كهربية معا في نفس الوقت مع اتصالها بنفس القابس (الفيشة)
٢. ترك جهاز كهربي (سخان كهربي) متصلا بمصدر التيار الكهربي أثناء الاستحمام.
٣. وضع أسلاك الكهرباء خاصة غير المعزول منها على الأرض المبتلة بالماء.

مرور التيار الكهربى فى جسم الإنسان يؤدى إلى حدوث صدمة كهربية.

احتياطات التعامل مع الكهرباء:

١.عدم وضع عدة وصلات في المصدر الكهربائي بالحائط.
٢. عدم إدخال جسم معدني في القابس(الفيشة) (مسمار ، مفك غير معزول ، سلك معدني).
٣.وضع قطع بلاستيكية في القابس(الفيشة) لمنع إدخال أي جسم به.
٤. عدم لمس الأدوات الكهربائية الموصولة بالتيار بأيد مبللة.
٥. عدم ترك جهاز كهربائي أو سخان موصولا بالتيار أثناء الاستحمام.
٦.عدم العبث بالتوصيلات الكهربائية.
٧. عدم محاولة إصلاح أو صيانة أو تنظيف أي آلة كهربائية وهي موصولة بالتيار الكهربائي.
٨.عدم وضع المواد القابلة للاشتعال (ستائر،أقمشة،ملابس،مفروشات،سجاد،أوراق) بجانب الأجهزة الكهربية التي تبعث حرارة (المكواة،السخان الكهربي،الأباجورة،المدفأة).
٩.عدم ترك بعض الأسلاك مكشوفة وغير المعزولة.
١٠.عدم وضع الأسلاك الكهربائية ملقاة على الأرض حتى لا يتعثر بها أحد عند السير..وعدم وضعها أسفل السجاد.
علل جسم الإنسان موصل جيد للكهرباء؟ لأن ٧٠% من جسم الإنسان يحتوي على ماء.

الوحدة الثالثة: الكون

الدرس الأول: كسوف الشمس

❁ **الشمس** ➢ نجم مضيء يشع ضوء وحرارة.. و**الأرض** ➢ كوكب معتم.. و**القمر** ➢ جسم معتم

❁ يدور **القمر** حول **الأرض** في مدار محدد..وهما يدوران حول **الشمس** في مدار محدد.

⇦ ونتيجة لذلك تحدث **ظاهرتان فلكيتان** هما كسوف الشمس وخسوف القمر.

🕊 **انتشار ضوء الشمس** ➢ ينتشر الضوء على هيئة **خطوط مستقيمة** طالما لم يعترضه **عائق**.

🕊 **الاعتام الكلي** ➢ منطقة يحجب عنها أشعة الضوء المباشرة وذلك نتيجة **اعتراض جسم معتم** لضوء الشمس فيتكون للجسم **ظل**..مثل ظل الإنسان والشجرة والشمسية

الضوء ⇦ الجسم المعتم ⇦ الظل

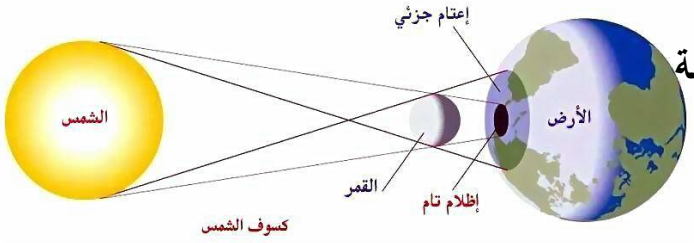
🕊 **تأثير الظل** ➢ تشعر باعتدال درجة الحرارة نتيجة حجب أشعة الشمس المباشرة.

ظل القمر على **الأرض** يؤدي إلى **كسوف الشمس**.

❁ ظاهرة كسوف الشمس

عندما **يقع** القمر بين الأرض والشمس وعلى استقامة واحدة..**يحجب** القمر ضوء الشمس..ويتكون **ظل القمر على الأرض**..وتسمى هذه الظاهرة الفلكية بكسوف الشمس التي تدوم أكثر من **٧دقائق و ٤٠ ثانية**.

🕊 **إذا** يحدث كسوف الشمس

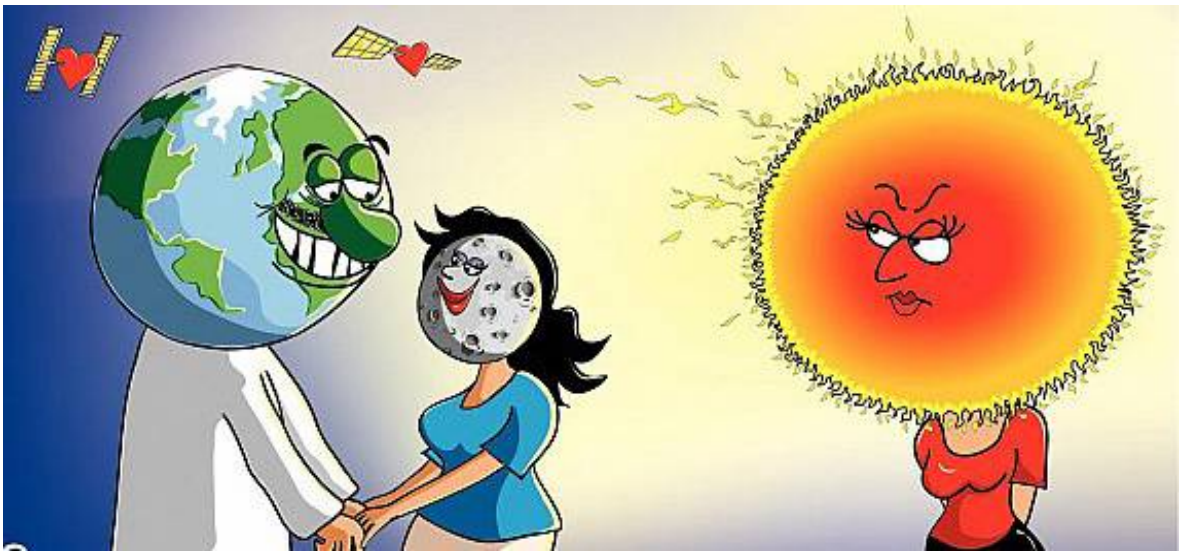


⇦ عندما **يقع القمر بين الأرض والشمس** وعلى **استقامة واحدة** تقريبا.. فيحجب القمر ضوء الشمس عن جزء من الأرض فيتكون **ظل القمر** على الأرض ويعبر قرص القمر **المظلم** قرص الشمس **المضيء** .

🕊 تكوين ظل وشبه ظل القمر

منطقة الظل الحقيقي: هي المنطقة المظلمة التي لايصل الضوء إليها نتيجة وجود جسم معتم في مسار الأشعة الضوئية. (**إعتام كلي**)

منطقة شبه الظل: هي منطقة تقع بين المنطقة المضاءة ومنطقة الظل الحقيقي وفيها نرى جزء من مصدر الضوء. (**إعتام جزئي**)



❁أنواع الكسوف:

يختلف نوع الكسوف **تبعا لحركة القمر** أمام **قرص الشمس** كما يلي:

الكسوف الكلـــي	الكسوف الجـزئـــي	الكســوف الحلقـــي
*يتكون في منطقة ظل القمر على الأرض (قطرها ٢٥٠ كم) *لانستطيع أن نشاهد الشمس كليا	*يتكون في منطقة شبه ظل القمر على الأرض *نشاهد جزءا من الشمس	*يدور القمر حول الأرض في مدار بيضاوي وعندها لايصل مخروط الظل لسطح الأرض لوجود القمر في مدار أعلى بالنسبة للأرض يتكون الكسوف الحلقي للشمس.

❁احتياطات الأمان عند ملاحظة كسوف الشمس

١.عدم النظر المباشر للشمس..

لأن أشعتها **تؤذي العين** ويمكنها أن تذهب بالبصر خلال دقائق معدودة.

٢.استخدام نظارات خاصة..

لأن الهالة الشمسية الخارجية تطلق **الأشعة الضارة** للعين عموما وخاصة **الشبكية** مثل **الأشعة فوق البنفسجية** و**الأشعة تحت الحمراء** بالرغم أن توهج الشمس في **حالة الكسوف الكلي والجزئي والحلقي** يكون ضعيفا .

تمكن القدماء منذ **عصر البابليين** الأوائل من معرفة أوقات حدوث ظواهر كسوف الشمس وخسوف القمر بشكل تقريبي قبل **حدوثه بعامين**.

آخر كسوف في منطقة الشرق الأوسط وشمال إفريقيا في يوم الأربعاء ٢٩/مارس/٢٠٠٦م

الكسوف القادم في ٢/أغسطس/٢٠٢٧م..الزمن اللازم لحدوث كسوف على منطقتنا :٢١ عاما.

علل يحدث كسوف حلقي عندما يقع القمرفي مدار أعلى بالنسبة للقمر؟

لأن القمر يدور حول الأرض في مدار بيضاوي وعندها لا يصل مخروط الظل للأرض.

علل يختلف نوع الكسوف تبعا لحركة القمر أمام قرص الشمس؟

حيث يعبر قرص القمر المظلم قرص الشمس المضيء والجزء الذي يحجبه من الشمس عن الأرض.

علل يتطلب كسوف الشمس أجهزة خاصة عند النظر إليه؟

لأن أشعة الشمس تؤذي العين.

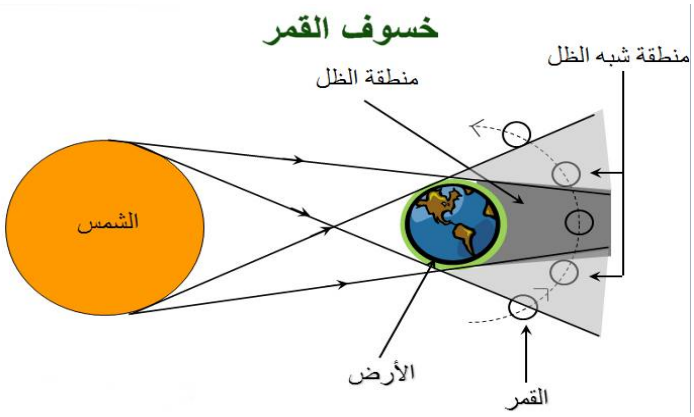
الدرس الثاني: خسوف القمر

❁ خسوف القمر

يحدث **خسوف القمر** ➢عندما **تكون الشمس** و**الأرض** و**القمر على استقامة واحدة**..وتكون **الأرض** في **المنتصف** وبالتالي يدخل القمر في ظل الأرض التي تحجب عنه أشعة الشمس.
ويمكن رؤية الخسوف بسهولة من فوق سطح الأرض الذي يظل لمدة ساعة أو ساعتين حيث يتلون سطح القمر تدريجيا باللون الأحمر ثم يعود للو نه العادي الطبيعي.

❁ ظاهرة خسوف القمر:

تنشأ ظاهرة خسوف القمر في **منتصف الشهر القمري** عندما **تقع الأرض بين الشمس والقمر** على **استقامة واحدة** فتحجب ضوء الشمس أو جزءا منه عن القمر بمعدل **خسوفين** لكل سنة.



❁ كيف يحدث الخسوف؟

عندما تقع الأرض بين القمر والشمس وتكون جميعها على استقامة واحدة. فإن **ظل الأرض يقع على القمر** مما **يحجب ضوء الشمس** عنه فيكون **الخسوف كليا**.. ويكون **الخسوف جزئيا** إذا وقع جزء من القمر في **منطقة الظل**.

❁ أنواع الخسوف

١. خسوف كلي:

يحدث الخسوف الكلي للقمر عندما* يكون **القمر بالكامل** في منطقة **ظل الأرض** وفي هذه الحالة يحدث خسوف كامل للقمر..
و**تكون الشمس والأرض والقمر** جميعها على **خط مستقيم** واحد وتتوسط **الأرض** بين الشمس والقمر.
وفي **بداية** الخسوف الكلي فإن لون **القمر يميل للحمرة** بسبب➢ **الأشعة الحمراء** التي لا يمكن امتصاصها من أعلى الغلاف الجوي للأرض.

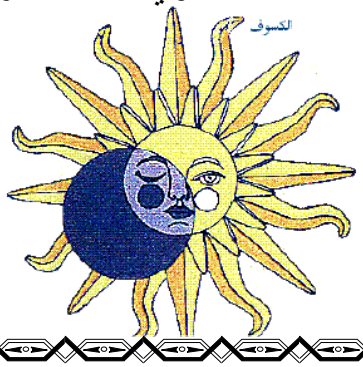
٢. خسوف جزئي:

يحدث عندما *يدخل **جزء** من القمر **منطقة ظل الأرض**..ففي هذه الحالة يحدث **خسوف جزء من القمر** أما إذا وقع القمر بأكمله في منطقة **شبه ظل** الأرض فإنه يبدو **كقرص لونه أحمر** وذلك لا يعتبر خسوفا.

❁ ملاحظات

١.أثناء حدوث الخسوف يتلون سطح القمر باللون الأحمر ثم يعود للونه الطبيعي
↩لأن الأشعة تحت الحمراء لا يمكن امتصاصها بواسطة طبقات الغلاف الجوي فتصل للأرض.

٢. لماذا لايحدث خسوف حلقي للقمر ؟
↩لأن الأرض أكبر حجما من القمر.



❁ مقارنة بين كسوف الشمس وخسوف القمر

وجه المقارنة	كسوف الشمس	خسوف القمر
سبب حدوثه	وقوع القمر بين الأرض والشمس على استقامة واحدة الأرض ⇦ القمر ⇦ الشمس	وقوع الأرض بين القمر والشمس على استقامة واحدة القمر⇦ الأرض ⇦الشمس
وقت حدوثه	نهـــارا	لـيـــلا
الـرؤيـــة	إذا كنا في مكان ملائم نرى قرص القمر المظلم يعبر قرص الشمس المضيء	يمكن رؤيته بسهولة من أي مكان على الأرض
مـدتـــه	سبع دقائق وأربعين ثانية	قد يمتد أكثر من ساعتين
آخر تواريخ حدوثه	الأربعاء٢٩مارس٢٠٠٦م	الخميس ٢١فبراير ٢٠٠٨م
احتياطات الأمان	١.عدم النظر إلى الشمس مباشرة ٢.استخدام نظارات خاصة لمشاهدة الكسوف	لا يتطلـــب احتياطـــات أو تحـــذيرات أو أجهزة خاصة عند النظر إليه
تأثيره على العين	يسبب أضرار بالغة للعين عند النظر إليه مباشرة	لا يشكل أي ضرر على العين
أنواعه	١.كسوف كلي ٢. كسوف جزئي ٣. كسوف حلقي	١.خسوف كلي ٢. خسوف جزئي
كل منهما ظاهرة فلكية ينتج عنها حجب جزء أو كل من الشمس أو القمر أو كل منهما عن سكان الأرض لفترة من الوقت.		

علل: لا تؤثر ظاهرة الكسوف والخسوف في حياة الناس على الأرض؟

لأنهما ظاهرتان طبيعيتان تحدثان نتيجة دوران القمر حول الأرض وهما يدوران حول الشمس.

تتكرر ظاهرتي الكسوف والخسوف بصفة دورية ويمكن التنبوء بها؟

لأن القمر والأرض يدوران في مدارات منتظمة وثابتة.

الدرس الثالث: رصد الفضاء

النجوم : أجرام سماوية تسبح في الكون **وهي** أجسام تشع الضوء والحرارة
★ولذلك← تظهر كنقط مضيئة **لأنها بعيدة جدا** عن سكان الأرض.
★ولكي نرى النجوم **بوضوح** ننظر إليها من خلال جهاز يسمى **التلسكوب**

التلسكوب: هو آلة تقوم **بتجميع الضوء** لرؤية الأجرام السماوية البعيدة بوضوح
مثل≺ المجرات و الكواكب والنجوم والأقمار ..
★فهو يكون **صور مقربة** للأجرام السماوية ويقوم **بتجميع أكبر كمية** من الضوء الصادر من النجوم أو المنعكس عن الكواكب .

أهمية التلسكوب ← ١.رؤية الأجسام البعيدة ٢. رؤية الأجسام على سطح الأرض ٣. رؤية الأجرام السماوية

المراصد: الأماكن التي تحفظ بداخلها التلسكوبات ويعمل بها الفلكيون وسقفها على **شكل قبة** تنفتح أثناء الليل لكشف التلسكوب وتوجيهه إلى الأجرام السماوية في الكون.
★**الأماكن المناسبة للرصد**≻ فوق الجبال مثل استطلاع الهلال.

رصد الفضاء نشاط بشري قديم

تسلسل رصد الفضاء

العين المجردة ← التلسكوبات الأرضية ← التلسكوبات الفضائية ← الأقمار الصناعية وسفن الفضاء

١.البابليون في العصور القديمة :
★اكتشفوا أن **القمر** يعود إلى نفس النقطة التي يحدث فيها الكسوف أو الخسوف بعد ١٨ سنة و١١ يوما وهذا يسمى **دورة الساروس للقمر**.

٢.العلماء العرب:
★أنشؤوا **المراصد الفلكية** على الأماكن المرتفعة مثل الجبال≻ لرصد حركة النجوم والكواكب والأقمار.
★وصنعوا **آلات الرصد**≻ لدراسة مواقع وأحوال الأجرام السماوية.

٣.العالم العربي (الحسن بن الهيثم):
★**أثبت أن رؤية الأجرام السماوية تتم بسبب**≻ مقدار **الضوء المنعكس** أو **الصادر** من **الأجسام** على العين.
وهذه النظرية تم على أساسها **فكرة اختراع التلسكوبات**.

٤.التلسكوب الفلكي:
★جهاز يستخدم لرؤية الأجرام السماوية كالنجوم والكواكب.

٥.تلسكوب جاليليو:
★صنع جاليليو **أول تلسكوب فلكي** أرضي عام ١٦٠٩م يستخدم العدسات ..
★وجاليليو **أول** من **رأى جبال القمر** بواسطة التلسكوب.

٦.التلسكوبات الحديثة:
★صنعت التلسكوبات قديما من **العدسات** مثل≻ **تلسكوب جاليليو** ..الآن أنواعها كثيرة حسب **نوع الأشعة** التي تستقبلها مثل **الأشعة الضوئية المرئية** أو **تحت الحمراء** أو **فوق البنفسجية**.
★التلسكوبات الأرضية مثل تلسكوب جاليليو تظهر **صورا غير واضحة للكون**
≻لأن جو الأرض مليء **بالأتربة والغبار** مما يسبب عدم دقة الرصد.

٧.رصد الفضاء خارج الأرض التلسكوبات الفضائية :
★صنع الإنسان حديثا تلسكوبات **تدور حول الأرض** وهي محملة على **أقمار صناعية** و**محطات فضائية** خارج الغلاف الجوي بعيدا عن الملوثات لدقة الرصد.

٨. تلسكوب هابل:

★**أول تلسكوب فضائي يدور حول الكرة الأرضية** في مدار ..سمي باسم الفلكي **أدوين هابل**
★على ارتفاع**٥٩٣ كم** فوق سطح البحر..واستغرق **عشر سنين** من التصميم والبناء
★ويصل **طوله إلى ١٦ مترا** تقريبا وتم إطلاقه في مكوك فضائي في **إبريل عام ١٩٩٠م.**
★تستخدم **المرايا** في تلسكوب هابل الفضائي. ★ أمد تلسكوب هابل الفلكيين **بأوضح وأفضل صور للكون.**
★تلسكوب هابل يكمل **مداره الدائري** حول الأرض بين ٩٧ -٩٩ دقيقة
★يتوقع أن **يخرج تلسكوب هابل من الخدمة** عام ٢٠١٤ بعد **٢٤ سنة** من العمل حيث قدم صورا للأرض والفضاء منذ عام ١٩٩٠م وسوف يرجع إلى الأرض لكي **يسقط في أحد المحيطات**
★ويستبدل **بتلسكوب جيمس ويب** الجديد الذي سيقدم صورا لمجالات **أبعد واوسع** من هابل.

❁أنواع التلسكوبات:

١.تلسكوبات تستخدم العدسات: لتجميع الضوء والموجات الكهرومغناطيسية مثل➢ **تلسكوب جاليليو (أرضية)**

٢.تلسكوبات تستخدم المرايا: لتجميع الضوء والموجات الكهرومغناطيسية مثل➢ **تلسكوب هابل (فضائية)**

الأقمار الصناعية الدوارة **نافذة ثابتة على الفضاء**

هي **مراصد فلكية** تدرس النجوم والمجرات **من موقعها خارج الغلاف الجوي** للأرض ومنها **القمر الصناعي سبوتنيك.**

القمر الصناعي سبوتنيك.

★أطلق عام ١٩٥٧م وهو **اول مرصد فلكي** لدراسة الأجرام السماوية من موقعها **خارج الغلاف الجوي للأرض.**
★**وبعد ذلك تم إطلاق العديد من الأقمار والمحطات الفضائية في مدارات حول الأرض وهي ترسل صورا للكون بانتظام.**
★**عند النظر من خلال التلسكوب للفضاء الخارجي فإننا نرى**➢ المجرات والمجموعة الشمسية.

المجرات ➢ (وحدة الكون):

هي مجموعة من ملايين النجوم **تكون جزرا** من الضوء وسط فضاء من الظلام الدامس وتختلف في أشكالها.

مجرة درب التبانة: ★**لولبية** الشكل... ★ ولها **أربع أذرع**

★ وبها أكثر من **مائتي مليار** من النجوم ★وفيها **المجموعة الشمسية** التي يتبعها **كوكب الأرض** الذي نعيش فيه.

المجموعة الشمسية: تقع على **إحدى الأذرع الأربعة** لمجرة درب التبانة وتشمل:

١.نجم الشمس ٢. كواكب المجموعة الشمسية التي تنقسم إلى :

١. كواكب صغيرة الحجم صخرية ➢عطارد❁ الزهرة❁ الأرض❁ المريخ

٢. كواكب ضخمة الحجم غازية➢ المشترى❁ زحل❁ أورانوس❁ نبتون

علل:المراصد الفلكية لا بد أن يكون سقفها على شكل قبة تنفتح أثناء الليل؟
لكشف التلسكوب وتوجيهه إلى الأجرام السماوية في الكون.

علل:إهتمام الإنسان منذ القدم برصد النجوم والكواكب؟ حتى يتمكن من تفسير الظواهر الكونية.

علل:كان يتم استطلاع هلال الشهر العربي قديما بالصعود فوق الجبال والمآذن؟
لوضوح رؤية هلال القمر فوق المناطق المرتفعة عن سطح الأرض

علل:استكشاف الفضاء البعيد يتطلب وضع المراصد الفلكية خارج الغلاف الجوي للأرض؟
لدقة رصد الفضاء بعيدا عن الملوثات

علل:ينشر الإنسان حاليا محطات فضائية ويرسل الأقمار الصناعية خارج الأرض؟
لاستكشاف الأجرام السماوية في الفضاء الخارجي للكون

امتصاص وانتقال الماء والأملاح المعدنية في النبات

❁التركيب الظاهري للنبات الأخضر

❁**يتكـــون النبات الاخضر من:**

١.**المجمـوع الجذري**:يشمل **الجذر** و**تفرعاته** وما تحمله من **الشعيرات الجذرية**

٢.**المجموع الخضري**:يشمل **الساق** و**تفرعاته** وما تحمله من **براعم** و**أوراق** و**أزهار** و**ثمار** بداخلها **بذور**.

❁**يكون النبات الأخضر غذاءه☜ بعملية البناء الضوئي.**

ثاني أكسيد كربون+الماء والأملاح المعدنية+الطاقة الضوئية ← بناء ضوئي ← الغذاء+الأكسجين

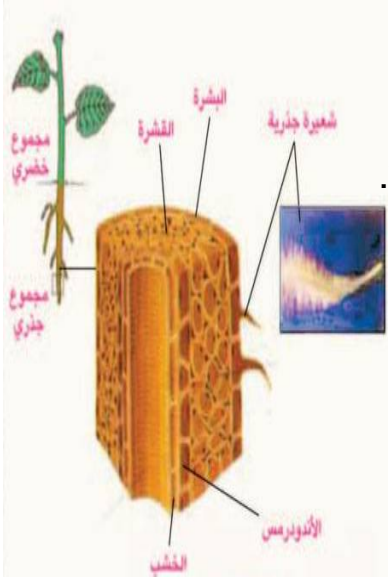
(الهواء الجوي، التربة، الشمس) — بلاستيدات خضراء

❁يحتاج النبات كميات **ضئيلة جدا** من **عناصر أخرى** وهي ضرورية لحياة النبات مثل:

الفوسفور ❋ **الماغنسيوم** ❋ **الكالسيوم** ❋ **الزنك** ❋ **النيتروجين** .

❁**امتصاص الماء والأملاح المعدنية من التربة** يتم عن طريق☜ **الشعيرات الجذرية** في **الجذور**.

❁تركيب جذر النبات



✯ **المجموع الجذري** في النبات يتفرع ويحمل☜ **الشعيرات الجذرية**.

✯الشعيرات الجذرية تمتد من الجذر وهي:

مبطنة من الداخل☜ بطبقة رقيقة من **السيتوبلازم** وفيها **فجوة عصارية** كبيرة.

✯**الشعيرات الجذرية**

تمتد من طبقة **البشرة** التي تليها **القشرة** ثم **الأندودرمس** ثم **الخشب**.

❁وظيفة المجموع الجذري في النبات:

✯يتفرع ويتغلغل بين حبيبات التربة ليعمل على:

١.**تثبيت** النبات في التربة.

٢. **يمتص الماء والأملاح** فهو يغطي مساحة كبيرة من التربة **بحثا عنهما** ويرفعها للمجموع الخضري **لصنع الغذاء**.

✯عمر الشعيرة الجذرية **بضعة أيام أو أسابيع** لأن **خلايا البشرة** تتمزق

بسبب **الاحتكاك مع حبيبات التربة** أثناء أثناء **تمدد الجذر** وتعوض الشعيرات الجذرية باستمرار...

❁دور الشعيرات الجذرية وملاءمتها في امتصاص الماء والأملاح المعدنية:

١.**جـــدرها رقيقـــة** ☜تسمح بنفاذ **الماء والأملاح المعدنية** خلالها

٢.**عددها الكبير وامتدادها خارج الجذر**☜ يزيد من مساحة سطح الامتصاص.

٣.**تركيز المحلول داخل فجوتها العصارية أكبر من تركيز محلول التربة** ☜ منطقة تركيز عال للماء

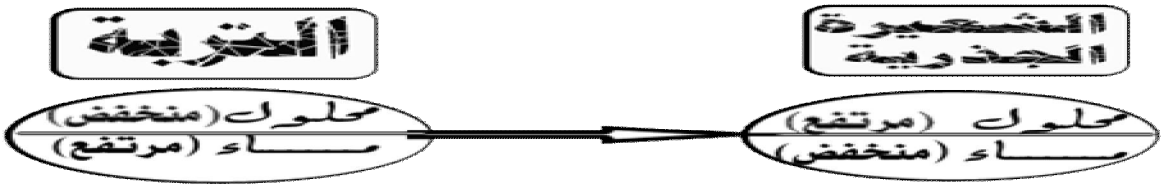
☜مما يساعد على **انتقال الماء** إليها من التربة بواسطة **الخاصية الأسموزية**.

٤.**تفرز الشعيرة الجذرية مادة لزجة**☜ تساعد على تغلغل الجذر بين حبيبات التربة وتجذب الماء فتعمل كأغشية مائية وتسهل **عملية الإمتصاص**.

❁صعود العصارة من الجذر إلى باقي أجزاء النبات:

١.الماء ≺الخاصية الإسموزية

❁تمتص الشعيرات الجذرية **الماء** من **التربة** إلى داخل **الشعيرة الجذرية**
☜عبر غشائها شبه المنفذ عن طريق **الخاصية الاسموزية**
(من التربة ذات **تركيز الأملاح المنخفض** إلى **الفجوة العصارية** للشعيرة الجذرية **ذات تركيز الأملاح المرتفع**..
أي من تركيز **الماء المرتفع** إلى تركيز **الماء المنخفض)**



❁ثم ينتقل **الماء** خلال **خلايا أنسجة الجذر** من **الشعيرة الجذرية** إلى **البشرة** ثم **القشرة** ثم البشرة الداخلية **(الأندودرمس)** التي تنظم مرور الماء إلى **الخشب** الذي يرفع العصارة إلى **الساق وباقي أجزاء النبات**.

٢. الأملاح المعدنية≺خاصية النفاذ الإختياري

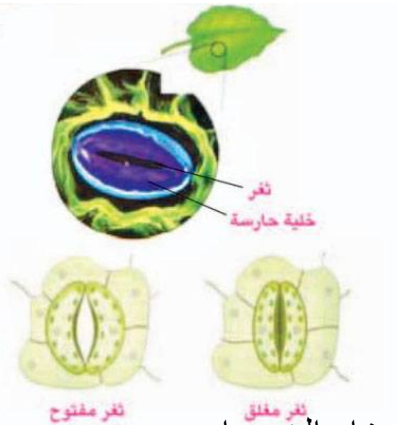
❁**الغشاء الخلوي** له **خاصية النفاذ الاختياري** حيث☜يسمح **للأملاح التي يحتاجها** النبات فقط بالمرور خلاله.
❁لكي يقوم النبات **بعملية الامتصاص** يحتاج قدرا من **الطاقة** يحصل عليها من☜**عملية التنفس**.

❁الخاصية الاسموزية:

عملية انتقال **جزيئات الماء** خلال غشاء شبه منفذ من منطقة ذات تركيز عالي للماء إلى منطقة ذات تركيز منخفض للماء.. (من التربة إلى الجذر)

❁خاصية النفاذ الاختياري:

عملية انتقال **جزيئات بعض الأملاح المعدنية** فقط خلال غشاء شبه منفذ حسب حاجة النبات وبمساعدة الطاقة الناتجة عن عملية تنفس الجذر.. (من التربة إلى الجذر)



أهمية الغشاء الخلوي للشعيرة الجذرية في عملية الامتصاص:

الغشاء الخلوي شبه منفذ وبذلك ينظم عملية الامتصاص كما يلي:
١.يمتص الغشاء الخلوي **الماء بالخاصية الأسموزية.**
٢.يمتص الغشاء الخلوي الأ**ملاح المعدنية بخاصية النفاذ الاختياري**.

ماذا يحدث إذا :لم يوجد الغشاء الخلوي؟

⇐لاتتم عملية امتصاص الماء والأملاح المعدنية من التربة.

❁عملية النتح:

هي عملية حيوية **يفقد** فيها النبات **الماء** على صورة **بخار ماء** من الأوراق والأجزاء الخضراء عن طريق فتحات (**الثغور**) إلى البيئة المحيطة.

❁**الثغر**: فتحة تحاط **بخليتين حارستين** تغيران من شكلهما لفتح أو غلق الثغر.

❁وتوجد الثغور وتنتشر بكثرة على☜ **السطح السفلي** لأوراق النباتات.
❁ويفقد النبات معظم الماء الذي يصل إلى الأوراق عن طريق الثغور في عملية النتح التي **تسبب قوة** تعمل على ☜**شد ورفع الماء والذائبات إلى أعلى.**

ماذا يحدث في حالة عدم وجود ثغور؟

⇐لا يستطيع النبات القيام بعملية النتح فلا يفقد الماء ولا تتولد قوة شد لرفع الماء والذائبات لأعلى.

ماذا يحدث في حالة عدم وجود الخليتين الحارستين في الثغور؟

يفقد النبات كل مائه ويذبل ويموت لعدم فتح وغلق الثغر.

ماذا يحدث إذا لم توجد الخاصية الأسموزية بالنبات؟

لا يستطيع النبات امتصاص الماء من التربة

كيفية انتقال الماء والذائبات إلى كل أجزاء النبات؟

بواسطة **عملية النتح** عن طريق **فقد النبات للماء عن طريق ثغور الأوراق** ..

مما يولد **قوة شد ترفع** الماء والذائبات إلى أعلى النبات.

١.ينتقل الماء والذائبات من الشعيرات الجذرية للبشرة فالقشرة فالأندودرمس ثم أوعية الخشب **بالجذر**

٢.ينتقل الماء والذائبات في أوعية الخشب **بالساق**

٣.يتبخر الماء من **ثغور الأوراق** عن طريق النتح فتتولد قوة شد ترفع العصارة فينتقل الماء والذائبات إلى جميع أجزاء النبات.

علل لما يأتي:

١.قدرة الشعيرات الجذرية على إمتصاص الماء من التربة؟

لأن **عدد الشعيرات الجذرية كبير** مما يزيد من مساحة سطح الامتصاص * **وجدرها رقيقة** تسمح بنفاذ الماء والأملاح.

٢.وجود ثغور على السطح السفلي لأوراق النبات؟

حتى يقوم النبات بعملية النتح وتتولد قوة شد لرفع العصارة.

٣.عمر الشعيرات الجذرية لا يتجاوز بضعة أسابيع؟

لأن طبقة بشرة الجذر تتمزق نتيجة احتكاكها بحبيبات التربة أثناء تمددها

٤.تركيز المحلول داخل الفجوة العصارية للنبات أكبر من تركيز محلول التربة؟

حتى يمكن امتصاص الماء بالخاصية الأسموزية.

٥.تستطيع الشعيرات الجذرية في النبات امتصاص الماء من التربة؟

لأن تركيز المحلول **داخل الفجوة العصارية** أكبر من تركيز **التربة** مما يساعد على انتقال الماء إليها من التربة بواسطة الخاصية الأسموزية (من التركيزالمرتفع للماء إلى التركيز المنخفض للماء)..
حيث أن جدر الشعيرات الجذرية رقيقة.

٦.يوجد غشاء خلوي في الشعيرات الجذرية؟

لأنه غشاء شبه منفذ يسمح بمرور الماء بالخاصية الأسموزية..والأملاح بخاصية النفاذ الاختياري.