المستوى

٢

بسم الله الرحمن الرحيم

دولة فلسطين

وزارة التربية والتعليم

العلوم والحياة

التعليم الموازي

المستوى الثاني

فريق التأليف

أ. أحمد سياعرة (منسقاً)

أ.زهير الديك

قررت وزارة التربية والتعليم في دولة فلسطين
تدريس هذا الكتاب في مدارسها بدءاً من العام الدراسي ٢٠١٩ / ٢٠٢٠م

الإشراف العام

رئيس لجنة المناهج	د. صبري صيدم
نائب رئيس لجنة المناهج	د. بصري صالح
رئيس مركز المناهج	أ. ثروت زيد

الدائــرة الفنية

إشراف فني	كمـال فحمـاوي
تصميـــم	فاطمة عبد الحق

تحـرير لغوي	**د.** سهير قاسـم
متابعة المحافظات الجنوبية	**د. سمية النخالة**

الطبعة التجريبية
٢٠١٩ م/ ١٤٤٠هـ

جميع حقوق الطبع محفوظة ©

دولـــة فلـسطين
وزارة التربية والتعليم

مركز المناهج

حي الماصيون، شارع المعاهد
ص. ب. ٧١٩ – رام الله – فلسطين
pcdc.edu.ps | pcdc.mohe@gmail.com

mohe.ps | mohe.pna.ps | moehe.gov.ps
www.facebook.com/Palestinian.MOEHE
هاتف +970-2-2983280 | فاكس +970-2-2983250

تقديم

يتصف الإصلاح التربوي بأنه المدخل العقلاني العلمي النابع من ضرورات الحالة، المستند إلى واقعية النشأة، الأمر الذي انعكس على الرؤية الوطنية المطورة للنظام التعليميّ الفلسطيني في محاكاة الخصوصية الفلسطينية والاحتياجات الاجتماعية، والعمل على إرساء قيم تعزز مفهوم المواطنة والمشاركة في بناء دولة القانون، من خلال عقد اجتماعي قائم على الحقوق والواجبات، يتفاعل المواطن معها، ويعي تراكيبها وأدواتها، ويسهم في صياغة برنامج إصلاح يحقق الآمال، ويلامس الأماني، ويرنو لتحقيق الغايات والأهداف.

ولما كانت المناهج أداة التربية في تطوير المشهد التربوي، بوصفها علماً له قواعده ومفاهيمه، فقد جاءت ضمن خطة متكاملة عالجت أركان العملية التعليميّة التعلّميّة بجميع جوانبها، بما يسهم في تجاوز تحديات النوعية بكل اقتدار، والإعداد لجيل قادر على مواجهة متطلبات عصر المعرفة، دون التورط بإشكالية التشتت بين العولمة والبحث عن الأصالة والانتماء، والانتقال إلى المشاركة الفاعلة في عالم يكون العيش فيه أكثر إنسانية وعدالة، وينعم بالرفاهية في وطن نحمله ونعظمه.

ومن منطلق الحرص على تجاوز نمطية تلقّي المعرفة، وصولاً لما يجب أن يكون من إنتاجها، وباستحضار واعٍ لعديد المنطلقات التي تحكم رؤيتنا للطالب الذي نريد، وللبنية المعرفية والفكريّة المتوخّاة، جاء تطوير المناهج الفلسطينية وفق رؤية محكومة بإطار قوامه الوصول إلى مجتمع فلسطيني ممتلك للقيم، والعلم، والثقافة، والتكنولوجيا، وتلبية المتطلبات الكفيلة بجعل تحقيق هذه الرؤية حقيقة واقعة، وهو ما كان له ليكون لولا التناغم بين الأهداف والغايات والمنطلقات والمرجعيات، فقد تآلفت وتكاملت؛ ليكون النتاج تعبيراً عن توليفة تحقق المطلوب معرفياً وتربوياً وفكرياً.

ثمّة مرجعيات تؤطّر لهذا التطوير، بما يعزّز أخذ جزئية الكتب المقررّة من المنهاج دورها المأمول في التأسيس؛ لتوازن إبداعي خلّاق بين المطلوب معرفياً، وفكرياً، ووطنياً، وفي هذا الإطار جاءت المرجعيات التي تم الاستناد إليها، وفي طليعتها وثيقة الاستقلال والقانون الأساسي الفلسطيني، بالإضافة إلى وثيقة المنهاج الوطني الأول؛ لتوجّه الجهد، وتعكس ذاتها على مجمل المخرجات.

ومع إنجاز هذه المرحلة من الجهد، يغدو إزجاء الشكر للطواقم العاملة جميعها؛ من فرق التأليف والمراجعة، والتدقيق، والإشراف، والتصميم، وللجنة العليا أقل ما يمكن تقديمه، فقد تجاوزنا مرحلة الحديث عن التطوير، ونحن واثقون من تواصل هذه الحالة من العمل.

وزارة التربية والتعليم

مركز المناهج الفلسطينية

آب / ٢٠١٩م

مقدمة

من منطلق أن التعليم حق للجميع، ومن منظور التعلم مدى الحياة، سواءً بشكل نظامي أو في مسارات التعليم غير النظامي، حرصت وزارة التربية والتعليم العالي الفلسطينية على توفير كافة الدعم وإتاحة الفرصة للطلبة الذين تركوا المدرسة لأسباب متعددة، من خلال التعليم الموازي الذي يتيح لهم الفرصة لاستكمال تعليمهم في المستقبل.

جاء كتاب العلوم والحياة للتعليم الموازي بما يخدم هذا الغرض، وقد راعينا فيه تقديم ما يلزم من المعرفة العلمية والمهارات ، وبما ينسجم مع ما تعلمه الطلبة من الصف السادس إلى الصف التاسع، حيث عرضت المادة العلمية بشكل مبسط مما يمكن الطلبة من ممارسة التعلم داخل المدرسة وخارجها.

حيث تم إقرار تعليم مبحث العلوم والحياة من خلال مستويين وتم تخصيص حصتين اسبوعياً، فاشتمل المستوى الأول على وحدتين دراسيتين، الوحدة الأولى بعنوان خليتي حياتي، وتضمنت ثلاثة دروس : جولة في أعماق الحياة، وتصنيف الكائنات الحية، وخصائص الكائنات الحية، أما الوحدة الثانية فهي بعنوان الحركة الموجية والصوت، وتكونت من درسين، الدرس الأول بعنوان الحركة الموجية والصوت، والدرس الثاني بعنوان الضوء والحياة.

أما المستوى الثاني فقد اشتمل على ثلاث وحدات، الميكانيكا والكيمياء في حياتنا والكهرباء في حياتنا، وقد تم بناء كل وحدة لتتضمن عدداً من الدروس.

إننا نأمل أن يلبي هذا الكتاب حاجات طلبتنا الأعزاء، ويراعي ميولهم ورغباتهم، ويزيد من إنخراطهم في عمليتي التعليم والتعلم، أما بالنسبة لمعلمينا الاعزاء فقد تطور دورهم ليصبحوا مرشدين ومطورين للعملية التعليمية، دون أن يفقدوا دورهم في تزويد الطلبة بالمزيد من الأمثلة التوضيحية والربط بالسياق الحياتي، ومتابعة تعلمهم والسعي إلى تنمية قدراتهم الإبداعية. نضع بين أيديكم هذه النسخة التجريبية، آملين ألا تبخلوا علينا بملاحظاتكم القيمة، للإفادة منها في تطوير هذه النسخة.

فريق التأليف

المحتـــويات

عنوان الوحدة	الموضوعـــــات	رقـــــم الصفحة
الميكانيكا	الدرس الأول: الموضع والحركة	4
	الدرس الثاني: قوانين نيوتن للحركة	11
	الدرس الثالث: الطاقة الميكانيكية	15
	أسئلة الوحدة	21
الكيمياء في حياتنا	الدرس الأول: بنية الذرة والجدول الدّوري للعناصر	24
	الدرس الثاني: الروابط الكيميائية والتفاعل الكيميائي والمعادلة الكيميائية	40
	أسئلة الوحدة	57
الكهرباء في حياتنا	الدرس الأول: الكهرباء الساكنة	63
	الدرس الثاني: التيار الكهربائي	67
	الدرس الثالث: الدارات الكهربائية	73
	أسئلة الوحدة	78

الوحدة الأولى

الميكانيكا

تأمّل الصّورة، وفكّر في القوانين التي تتحكّم في حركة اللعبة؟

تعدّ الحركة من الموضوعات المهمّة التي يتحتم علينا دراستها بدءاً من حركة الأجسام الصّغيرة، مثل كرة القدم والسيّارة وانتهاءً بحركة الأجسام الكبيرة، مثل النّجوم والكواكب، ويسمّى العلم الذي يبحث في حركة هذه الأجسام وغيرها بعلم الميكانيكا.

في هذه الوحدة سندرس حركة بعض الأجسام في خطّ مستقيم، و سنتعرف إلى مفاهيم الإزاحة، والسّرعة، والتّسارع، وعلاقة بعضها ببعض، وكذلك على قوانين نيوتن في الحركة، والطّاقة الميكانيكيّة.

يتوقع منك بعد دراستك لِهذه الوحدة والتفاعل مع أنشطتها أن تكون قادراً على:

- توضيح مفهوم الموضع، نقطة الإسناد، طاقة الوضع، طاقة الحركة.
- تمييز بين مفهومي المسافة والإزاحة، السّرعة والتّسارع.
- تبيان تأثير القوّة على الأجسام، وحركتها.
- التعرف على القوانين الثّلاثة لنيوتن، وتحلّ مسائل رياضيّة عليها.
- تفسير بعض المُشاهدات الحياتية استناداً إلى القوانين الثّلاثة لنيوتن.

الدرس الأول

الموضع والحركة

أولاً: الموضع

نشاط (1): تحديد الموضع ونقطة الإسناد

- الأدوات: متر معدني طويل (5m)، طبشورة.
- خطوات العمل:

1. أُحددُ موقعي في الصّف بالنسبة لطاولة المعلّم.
2. أُحددُ موقع ثلاثة من زملائي بالنسبة لي.

هل اختلفت النتائج؟ ماذا تمثّل طاولة المعلّم في الخطوة رقم 1؟ ماذا يمثّل موقعي في الخطوة رقم 2؟

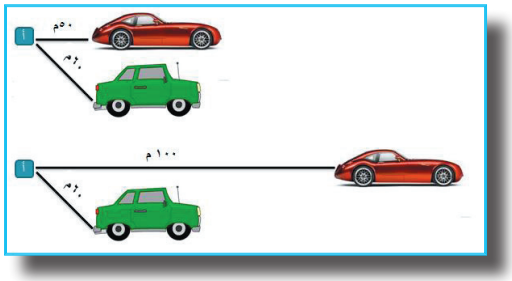
نستنتجُ أن الموضع هو: المكان الذي يوجد فيه الجسم بالنسبة لنقطة الإسناد.

أما نقطة الإسناد فهي نقطة معلومة ينسب إليها موضع الجسم.

سؤال: ما وحدة قياس الموضع؟ وما الأداة المستخدمة؟

ثانياً: الحركة

نشاط (2): الحركة



- حدد موضع السّيارات بالنسبة لنقطة الإسناد (أ) في الشكل:
- هل غيّرَتْ السيّارة الحمراء موضعها؟

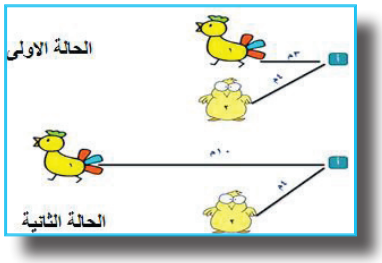
- ماذا نسمّي التّغيّر في الموضع للسّيارة الحمراء؟
- هل غيرت السيّارة الخضراء موضعها؟
- ماذا نسمّي حالة السيّارة الخضراء؟

نستنتج أن الحركة هي تغير موضع الجسم من مكان لآخر بالنسبة لنقطة الإسناد.

والسّكون يعني ثبات موضع الجسم بالنسبة لنقطة إسناد معينة.

أي أنه إذا انتقل الجسم من الموضع الأول إلى الموضع الثّاني، فإننا نقول: أنه قطع مسافة معينة، أي تحرك.

سؤال **حدد الجسم السّاكن والمتحرك في الشّكل المجاور.**



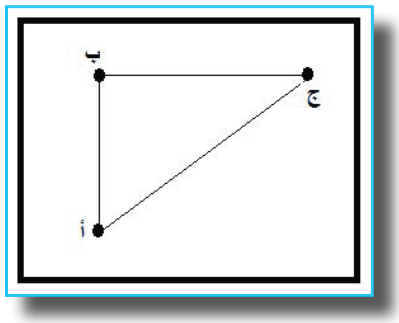
تقسم الحركة إلى أنواع عديدة، منها:

1. الانتقالية مثل حركة الكرة في الملعب،
حركة الدم في الجسم.
2. دورانية، مثل دوران الأرض حول محورها.
3. اهتزازية، مثل حركة الأرجوحة.

سؤال **ما وحدة قياس الموضع؟ وما الأداة المستخدمة؟**

ثالثاً: الإزاحة

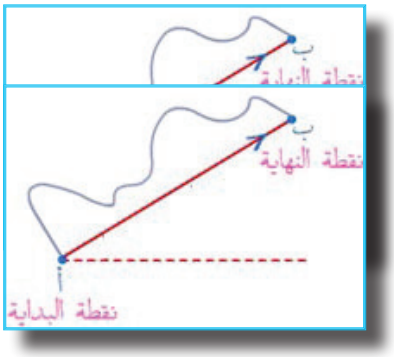
نشاط (3): المسافة والإزاحة



- الأدوات: عربة أطفال، مسمار عدد 3، قطع خشبية عدد 3، خيط طويل.
- خطوات العمل:

1. ثبّت المسامير بالقطع الخشبية.
2. رتّب القطع الخشبية، كما في الشكل المجاور.
3. صل بين المسامير بخيط.
4. اجعل العربة تتحرك من أ إلى ب إلى ج
5. اعمل على قياس طول الخيط من أ إلى ب إلى ج
6. ما الكمية الفيزيائية التي يعبّر عنها؟
7. اعمل على قياس طول الخيط الواصل من أ إلى ج مباشرة.
8. أيّهما أطول المسار في الخطوة 5 أم في الخطوة 7
9. ما الكمية الفيزيائية التي يعبّر عنها في الخطوة 7؟

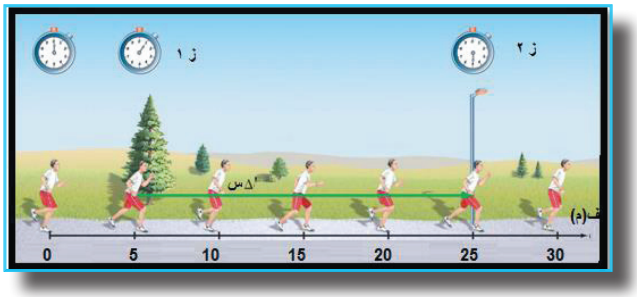
تعرف إزاحة الجسم بأنها التّغير في موضعه بالنسبة إلى نقطه إسناد (مرجع)معينة وهي كمية متجهة تعتمد على نقطة البداية ونقطة النهاية بغض النظر عن المسار الذي يتبعه الجسم في تحركه.



فكّر:

1. في الشكل المجاور، عيِّن كلاً من المسافة والإزاحة.
2. متى تساوي إزاحة الجسم صفراً ؟
3. متى تتساوى المسافة التي يقطعها الجسم مع الإزاحة الحادثة له؟

رابعاً: السّرعة



نعلم أن حركة جسم من موضع ما عند زمن ابتدائيّ ($ز_1$) إلى موضع آخر عند زمن نهائيّ ($ز_2$) تستغرق فترة زمنية (Δ ز) تعرّف السّرعة المتوسطة بأنها نسبة الإزاحة إلى الزّمن، واتجاهها هو اتجاه الإزاحة وتعطى بالعلاقة:

$$ع = \frac{\Delta ف}{\Delta ز} = \frac{ف_2 - ف_1}{ز_2 - ز_1}$$

سؤال **ما وحدات قياس السّرعة؟**

أما السرعة اللحظية فتُعرف بأنها سرعة الجسم عند زمن معين، مثلاً في اللحظة التي تُشاهد فيها عداد السّرعة في السيّارة فإن مؤشرها يدلّ على السّرعة اللحظيّة لها في تلك اللحظة.

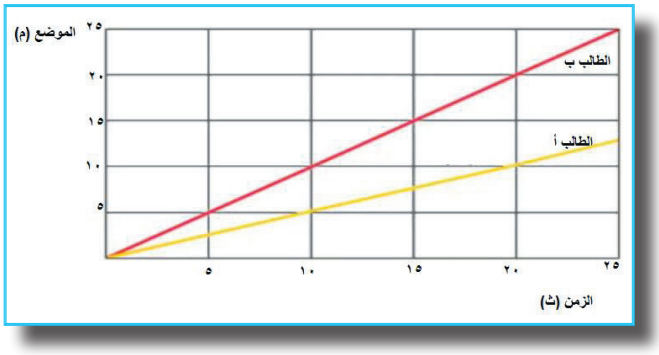
نشاط (4): التّمثيل البيانيّ للعلاقة بين الإزاحة والزّمن

يبيّن الجدول إزاحة سيارة خلال 25 ثانية بالاعتماد على الجدول:

الإزاحة (م)	الزمن (ث)
20	5
50	10
100	15
180	20
300	25

1. مثّل الحركة بيانياً، حيث المحور الرأسي: الإزاحة، والمحور الأفقي: الزمن.
2. من الرسم، حدد موضع السيّارة عند الثّانية العاشرة.
3. جد السّرعة المتوسطة للسّيارة أثناء رحلتها.
4. جد السّرعة المتوسطة في الفترة من (5-15) ثانية.
5. ماذا يمثّل ميل الخط المستقيم ؟

سؤال **ادرس الرسم البياني المجاور الذي يمثّل العلاقة بين الموضع والزمن**



1. حدد أيّ الطّالبين هو الأسرع، ولماذا؟
2. جد سرعة كل طالب.

خامساً: التّسارع الثّابت

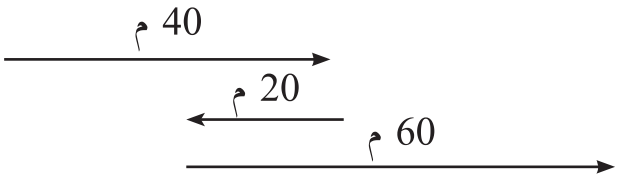
مثال (1)

يتحرك جسم من نقطة الأصل 40 م شرقاً في ست ثوانٍ، ثم 20 م غرباً في أربع ثوانٍ، و أخيراً 60 م شرقاً في عشرة ثوانٍ. أوجد:

أ) المسافة الكلية التي يقطعها.

ب) إزاحة الجسم.

ج) متوسط سرعته المتجهة.



الحلّ:

أ) المسافة الكلية التي يقطعها الجسم:

ف= 40 +20+ 60 = 120 م

ب) بما أن الجسم يتحرك من نقطه الأصل على خطّ مستقيم فتكون إزاحة الجسم:

$\Delta ف = ف_1 + ف_2 + ف_3$

وحيث إن الإزاحة كمية متجهة فإنه يجب الأخذ بالاعتبار إشارة الإزاحات الثلاث، وعليه فالإزاحة الكلية: $\Delta ف = 40 + 20 - + 60 = 80$م

وحيث إن الإزاحة موجبة فإنها تكون باتجاه الشرق.

ج) متوسط السّرعة المتجهة.

$$ع = \frac{\Delta ف}{\Delta ز}$$

$$= \frac{80}{20} = 4 \text{م/ث في اتجاه الشرق.}$$

عندما يتحرك جسم ما بسرعة معينة على خطّ مستقيم و تزداد سرعته نقول بأنه يتسارع، وإذا تناقصت سرعته نقول أن تسارعه سالب، أي أنه يتباطأ بشكل عام يعرف التّسارع (ت) بأنه

$$ت = \frac{\Delta ع}{\Delta ز} = \frac{ع_2 - ع_1}{ز_2 - ز_1}$$

أي أن التسارع يساوي نسبة تغيّر السّرعة للزمن.

سؤال

1. ما وحدة التسارع ؟
2. متى يكون التّسارع صفراً؟

مثال (2)

تحركت سيارة من السّكون، فأصبحت سرعتها 20 م/ث خلال 10 ثوان . احسب تسارع السيّارة؟

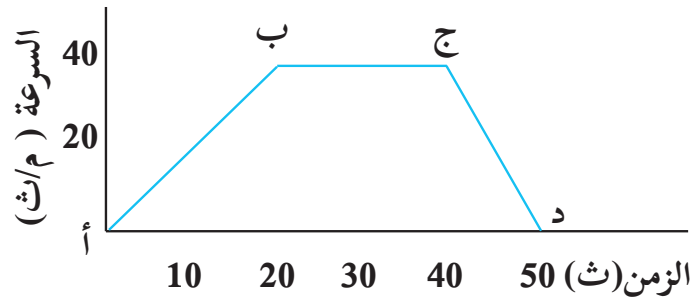
$$\text{ت} = \frac{\Delta \text{ع}}{\Delta \text{ز}} = \frac{\text{ع}_2 - \text{ع}_1}{\text{ز}_2 - \text{ز}_1}$$

$$\text{ت} = \frac{20 - 0}{10}$$

$= 2$ م/ث^2 (تسارع ثابت و سرعة متزايدة)

سؤال تتحرك سيارة على خطّ مستقيم بسرعة 10 م/ث مسافة 200م، ثم بسرعة 20 م/ث مسافة 140 م في الاتجاه نفسه. جدْ متوسط سرعة السيارة المتجهة خلال هذه الرحلة.

سؤال في الشكل المجاور :



1. صف حركة الجسم في الفترات أ ب ، ب ج ، ج د
2. جد تسارع الجسم في الفترات الثّلاث.

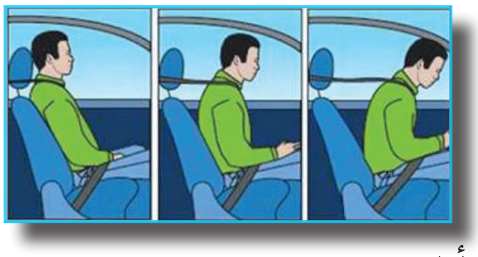
الدرس الثاني

قوانين نيوتن للحركة

قام العالم اسحاق نيوتن من خلال دراسة حركة الجسم بوضع ثلاثة قوانين أساسية للحركة، سُميت باسمه، وسنتعرف إليها خلال تنفيذ أنشطة الدرس.

القانون الأول لنيوتن:

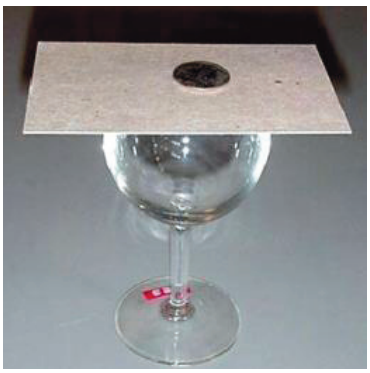
يوضّح هذا القانون خاصية القصور للأجسام، فالجسم السّاكن يقاوم أيّ تغيّر في حالة سكونه، وكذلك الجسم المتحرك بسرعة منتظمة يقاوم أي تغيّر في حالة حركته. وهذا ما يُعرف بالقصور الذّاتي للأجسام.



لماذا تؤكّد قوانين السّير على ضرورة استخدام حزام الأمان لكلّ من يركب وسائل النقل؟

للإجابة عن هذا السؤال يجب أن نفهم القانون الأول لنيوتن، وللقيام بذلك سنجري الاستكشاف الآتي:

نشاط (5) القصور الذّاتي للأجسام



- الأدوات المستخدمة:

كوب بلاستيكي، ورق مقوى، عملة نقدية.

- خطوات العمل:

- ضع الورقة على فوهة الكوب.
- ضع العملة النقدية على الورقة.
- أثّر بقوة سريعاً على الورقة.
- ماذا حدث لقطعة النقد؟ فسّر ذلك

نشاط (6) القانون الأول لنيوتن

- الأدوات: حقيبة مدرسية، كرة، سيارة أطفال.
- خطوات العمل:

- ارفع الحقيبة إلى مستوى كتفك، ما التّغيرات التي حدثت لحالة الحقيبة الحركية؟
- دحرج كرة على أرض الصّف. ماذا لزم لتغيير حالة الكرة الحركية؟
- حاول أن توقف سيارة أطفال متحركة، الكرة المتدحرجة، ما الذي لزم لإيقاف كلّ منهما؟
- ما الذي يلزم لتغيير اتجاه حركة الكرة؟
- هل لمقدار القوة المؤثّرة على الكرة دور في مقدار المسافة التي تتحركها؟

لعلك لاحظت من الأمثلة السّابقة، ومن أمثلة حياتية عديدة، أنه حتى تتغيّر الحالة الحركية للجسم لا بد من وجود قوّة، وهذا ما ينصّ عليه القانون الأول لنيوتن: «يبقى الجسم السّاكن ساكناً، ما لم تؤثّر فيه قوّة محصلة، ويبقى الجسم المتحرك متحركاً، وبسرعة ثابتة، وفي خطّ مستقيم، ما لم تؤثّر عليه قوّة محصلة تعمل على تغيير مقدار سرعته أو اتجاهها أو الاثنين معاً».

وينبثق عن هذا القانون مفاهيم عديدة، أهمها:

1. القصور الذّاتي: ممانعة الجسم لأي تغيير في حالته الحركية، أو عدم قدرته على إحداث تغيير في حالته الحركية، فالجسم لا يستطيع (بنفسه) أن يغيّر حالته الحركية، ولا بد من وجود قوّة خارجية تعمل على ذلك.
2. كتلة الجسم: كتلة الجسم كمية فيزيائية، كلما ازدادت ازداد القصور الذّاتي للجسم، فتحريك كرة السّلة يحتاج إلى قوّة أكبر من تلك اللازمة لتحريك كرة التّنس.
3. القوّة: مؤثّر خارجي يؤثّر في الأجسام، ويحاول تغيير حالتها الحركية.

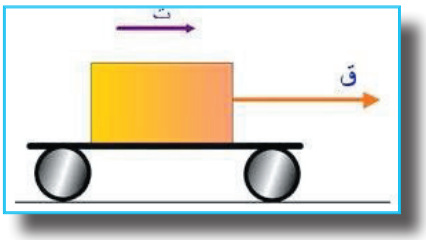
القانون الثّاني لنيوتن:

إذا أثّرنا بقوّة (ق) على جسم ما، فإنها تحدث أو تحاول أن تحدث تغيّراً في حالة الجسم حالة سكونه أو حركته الخطية بسرعة منتظمة، وعندما تتغيّر حالة الجسم يحدث تسارع (ت)، يكون اتجاهه في اتجاه القوّة المحصلة. وقد وجد نيوتن أن النسبة بين القوة المؤثّرة

إلى التسارع النّاتج تكون دائماً ثابتة للجسم الواحد، وتساوي كتلته.

أي أن: القوة = الكتلة × التّسارع

ق = ك × ت



ووحدة قياس القوة (النيوتن) وهو عبارة عن القوة التي إذا أثّرت على جسم كتلته 1كغم، فتحركه بتسارع مقداره 1م/ث^2

مثال (3)

أثّرت قوة 400 نيوتن على جسم كتلته 50 كغم. جدْ تسارع الجسم؟

ق = ك × ت

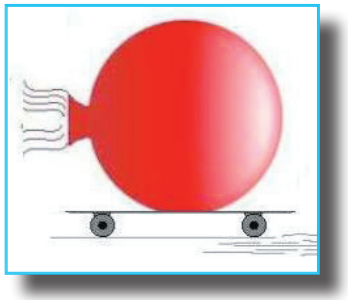
400 = 50× ت ومنه ت = 8 م/ث^2 باتجاه القوة.

سؤال سيارة ساكنة كتلتها 2800 كغم، أثّرت عليها قوة 56000 نيوتن لمدة 10 ثوانٍ، جدْ:

1. تسارع السيّارة.
2. سرعة السيّارة النهائية.

القانون الثّالث لنيوتن:

نشاط (7) القانون الثالث لنيوتن

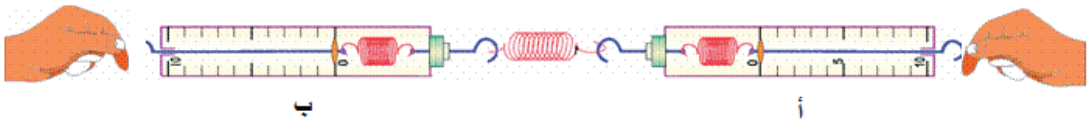


- الأدوات: بالون، عربة ذات عجلات ملساء.
- خطوات العمل:
  - انفخ البالون، وثبته بالعربة.
  - اسمح للهواء داخل البالون بالخروج.
  - راقب اتجاه حركة العربة، وحركة الهواء الخارج من البالون، ماذا تُلاحظ؟

نشاط (8) القانون الثالث لنيوتن

- الأدوات: ميزان نابضي عدد 2
- خطوات العمل:

• اشبكْ الميزانين أ ، ب مع نابض، وحاول سحب الميزانين النابضين بقوة، ماذا تُلاحظ على قراءة الميزانين؟



• غيّر من مقدار قوة شدك، ولاحظ قراءة الميزانين.

لعلك لاحظتَ أن اتجاه حركة العربة معاكس لاتجاه حركة الهواء الخارج من البالون، وإن قراءة الميزانين متساوية في المقدار.

نستنتج أنه: إذا أثّر جسم بقوّة ما على جسم آخر فإن الجسم الثّاني يؤثّر على الجسم الأول بقوة مساوية في المقدار، ومعاكسة في الاتجاه للقوّة الأولى. وينصّ القانون الثّالث لنيوتن على أن: لكلّ قوة فعل قوة رد فعل مساوية لها في المقدار، ومعاكسة لها في الاتجاه، وتؤثران في جسمين مختلفين.

سؤال في الشكل المجاور، وضّحْ أزواج القوى.

الدرس الثالث

الطاقة الميكانيكية

طاقة الوضع

نشاط (9) طاقة الوضع

- الأدوات: كرتان مختلفتان بالكتلة، حوض رمل.
- خطوات العمل:

- أسقط الكرة الصّغيرة من ارتفاع متر على حوض الرمل.
- كرر الخطوة السّابقة من ارتفاعين مختلفين لتسقط الكرة بجوار موقع الكرة الأولى، ماذا تُلاحظ؟
- اسقط كرتين مختلفتين في الكتلة من الارتفاع نفسه، ولاحظ أثر الكرتين على الرمل. ماذا تستنتج؟

نُلاحظ أن الكرة التي سقطت من ارتفاع أعلى كان أثرها أكبر على حوض الرّمل، وكذلك الكرة ذات الكتلة الأكبر، فنستنتج أن الطّاقة التي امتلكتها الكرة نتيجة وضعها في مجال الجاذبية الأرضية تعتمد على ارتفاعها عن سطح الأرض ووزنها.

تُحسَبُ طاقةُ الوضْع في مجال الجاذبيّة الأرضيّة لأيّ جسم بالنسبة إلى نقطةٍ مرجعيّة. ويكون مقدارُ طاقة الوضع صفراً إنْ تواجد الجسمُ عند هذه النقطة. و إذا تواجد الجسمُ فوق النقطة المرجعيّة يكون مقدارُ طاقة الوضع موجباً، ويكون سالباً إذا تواجد الجسمُ أسفلَ النقطة المرجعيّة، ونستخدمُ مستوى سطح الأرض كمرجعٍ، حيث تساوي طاقة الوضع صفراً عند مستوى الأرض.

طاقة الوضع في مجال الجاذبيّة الأرضيّة = وزن الجسم ×الارتفاع العموديّ عن مستوى الأرض.

طاقة الوضع= الكتلة × تسارع الجاذبيّة الأرضيّة × الارتفاع العموديّ عن مستوى الأرض

ط و = ك × جـ × ف

حيث أن جـ : تسارُع الجاذبيّة الأرضيّة (تقريباً = 10 م/ث^2).

ف : الارتفاع عن نقطة المرجع بوحدة المتر (م).

ك : كتلة الجسم بوحدة الكيلو غرام (كغم).

وعلية فإن وحدة الطّاقة الجول والتي تعرف بأنها الطّاقة التي يمتلكها جسم وزنة 1 نيوتن يرتفع عمودياً 1 متر عن سطح الأرض.

ومن الجدير بالذكر أن الزيادة في طاقة الوضع لا تتوقف على المسار الذي يتحرك فيه الجسم عند رفعه.

مثال (4)

حبة تفاح كتلتها 0.02 كغم على ارتفاع 4 م عن سطح الأرض، جد طاقة الوضع لها على هذا الارتفاع.

الحلّ:

ط و = ك × جـ × ف

= 0.02 × 10 ×4 = 0.8 جول

سؤال

رفع طالب حقيبته المدرسية التي تزن 50 نيوتن مسافة 1.3 م عن سطح الأرض، جد طاقة الوضع المختزنة في الحقيبة.

الطّاقة الحركيّة

نشاط (10) الطاقة الحركية

- الأدوات: كرات مختلفة الكتلة، عبوة معدنية فارغة.
- خطوات العمل:

- ضع العبوة المعدنية في مكان ما.
- دحرج الكرات المتماثلة الكتلة باتجاه العبوة، محاولاً دحرجتها بسرعات متزايدة.
- ماذا تُلاحظ على العبوة المعدنية؟ وفي أيّ حالة كان الأثر عليها أكبر؟
- كيف تستدلّ أن الكرات تمتلك طاقة حركيّة؟
- دحرج الكرات المختلفة الكتلة باتجاه العبوة المعدنية بالسّرعة نفسها.
- ماذا تُلاحظ؟
- أيّ الكرات كانت تمتلك طاقة أكبر؟
- ما العوامل التي تعتمد عليه الطّاقة الحركيّة؟

نُلاحظ من النشاط السّابق أن الطّاقة الحركيّة هي نوع من الطّاقة التي يمتلكها جسم بسبب حركته، وهي تعتمد على كتلة الجسم و سرعته.

ورياضياً تساوي طاقة حركة الجسم نصف حاصل ضرب كتلة الجسم في مربع سرعته.

$$\text{ط ح} = \frac{1}{2} \text{ ك ع}^2$$

مثال (5)

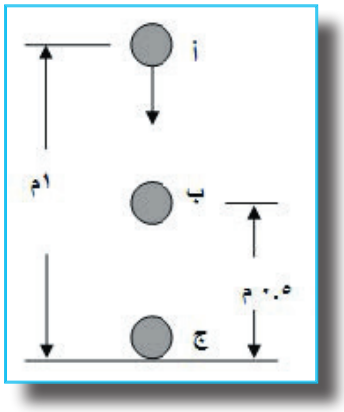
سيارة كتلتها 1000 كغم تسير بسرعة 6 م / ث. ما طاقتها الحركية؟

الحلّ: $= \frac{1}{2} \times 1000 \times 6^2 = 18000$ جول

سؤال

جسم كتلته 1000 كغم، وطاقته الحركيّة هي 50000 جول . ما هي سرعته؟

مثال (6)



سقطت كرة كتلتها 1 كغم من السّكون من ارتفاع 1 م عند النقطة أ، فوصلت النقطة ب، والتي تقع على ارتفاع 0.5 م من سطح الأرض بسرعة مقدارها $\sqrt[3]{10}$ م/ث كما في الشّكل.

احسبْ كلاً من:

أ) طاقة الوضع، وطاقة الحركة عند النقطة أ

ب) طاقة الوضع، وطاقة الحركة عند النقطة ب

الحلّ:

عند النقطة أ تكون الكرة على ارتفاع 1م، لذلك فإن طاقة وضعها تساوي

ط و = ك × جـ × ف

= 1× 10 ×1 = 10 جول

أما طاقة حركتها عند أ فتساوي صفراً، لأنها بدأت حركتها من السّكون (ع = 0)

طاقة الوضع عند النقطة ب

ط و = ك × جـ × ف

= 1× 10 ×0.5 = 5 جول

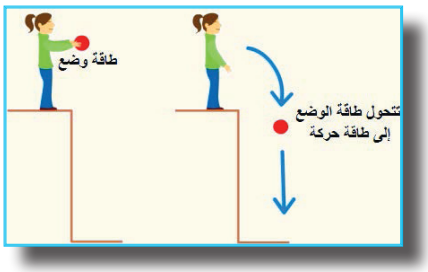
طاقة الحركة عند النقطة ب تُساوي

$= \frac{1}{2} \times 1 \times 10 = 5$ جول

مشروع

صمم لعبة بولينغ، مستخدماً عبوات الماء البلاستيكية، والكرات الزّجاجية، ولوح من الفلين.

قانون حفظ الطّاقة:



يعدّ قانون حفظ الطّاقة من القوانين المهمة جداً في الفيزياء، وهو ينصّ على أن الطّاقة لا تفنى، ولا تستحدث من عدم، ويمكن أن تأخذ صورة أخرى، أي تتحوّل من نوع إلى آخر. فمثلاً إذا سقط جسم من حالة السّكون في مجال الجاذبية الأرضية فإنه يكتسب طاقة حركة تُساوي تماماً ما يفقده من طاقة وضع.

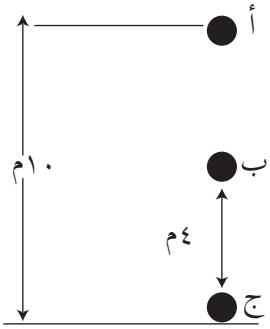
يمكن استنتاج قانون حفظ الطّاقة من العلاقة السابقة حيث إن:

$ط_{م_1} = ط_{م_2}$ = مقدار ثابت

$ط_{و_1} + ط_{ح_1} = ط_{و_2} + ط_{ح_2}$ = مقدار ثابت

تُسمّى بالطّاقة الميكانيكية وهي عبارة عن حاصل جمع طاقة الحركة وطاقة الوضع للجسم، وأنواع الطّاقة كثيرة، بالإضافة إلى الطّاقة الميكانيكية التي تشتمل على طاقة الحركة، وطاقة الوضع يوجد الطاقة الحرارية، والكهربائيّة، والمغناطيسيّة والضوئية.

مثال (7)



جسم كتلته3كغم سقط من ارتفاع 10 م فوق سطح الأرض كما في الشكل المجاور، مستخدماً مبدأ حفظ الطّاقة،

احسبْ ما يلي:

أ) سرعة الجسم على ارتفاع 4 م من سطح الأرض.

ب) سرعة الجسم لحظة وصوله إلى سطح الأرض ج.

الحل:

أ) باستخدام مبدأ حفظ الطّاقة بين النقطتين أ و ب نحصل على:

$$ط\,م_{أ} = ط\,م_{ب}$$

$$ط\,و_{أ} + ط\,ح_{أ} = ط\,و_{ب} + ط\,ح_{ب}$$

$$ك\,جـ\,ف_{أ} + 0 = ك\,جـ\,ف_{ب} + \frac{1}{2} \times ك \times ع^2_{ب}$$

$$10 \times 3 \times (4 - 10) = 3ع^2_{ب}$$

$$ع_{ب} = 10.8 \text{ م/ث}$$

ب) باستخدام مبدأ حفظ الطّاقة بين النقطتين أ و ج نحصل على:

$$ط\,م_{أ} = ط\,م_{ج}$$

$$ط\,و_{أ} + ط\,ح_{أ} = ط\,و_{ج} + ط\,ح_{ج}$$

$$ك\,جـ\,ف_{أ} + 0 = 0 + \frac{1}{2} \times ك \times ع^2_{ج}$$

$$3 \times 10 \times 10 = \frac{1}{2} \times 3 \times ع^2_{ج}$$

$$ع_{ج} = 14 \text{ م/ث}$$

أسئلة الوحدة

س1: ضع دائرة حول رمز الإجابة الصّحيحة :

1- النقطة التي ننطلق منها لتحديد مكان جسم ما، هي :

أ- الموضع. ب- الإسناد. جـ - السّكون. د- الحركة.

2- مكان تواجد الجسم، هو:

أ- نقطة الإسناد. ب- الموضع. جـ - متوسط السّرعة. د- المسافة.

3- عند ثبوت الزّمن فإن الجسم الأسرع هو الذي يقطع مسافة :

أ- 10م ب- 15م جـ - 8م د- 7م

4- يحدد متوسط السّرعة بـ :

أ- المسافة والسّرعة. ب- الزمن والسّرعة. جـ - المسافة والزّمن. د- الزّمن فقط.

5- من وحدات قياس السّرعة :

أ- م / ث ب- سم/ ث جـ - ميل/ ساعة. د- جميع ما سبق.

6- إذا قطعت سيارة مسافة 160 كم في ساعتين، فإن متوسط سرعتها يكون :

أ- 80كم/ ساعة. ب- 80 كم / دقيقة. جـ - 80 كم/ ثانية. د- 80 ميل/ ساعة.

س2 : وضّح المقصود بكلّ من: طاقة الوضع، القوة، النيوتن، الجول.

س3: حدد إزاحة الجسم في الشكل المجاور.

س4 :علل ما يلي:

أ- يتغيّر مسار الكرة عند اصطدامها برأس لاعب كرة القدم.

ب - ضرورة ربط حزام الأمان.

س5: سيارة كتلتها 2100 كغم كانت تتحرك بسرعة ثابتة قيمتها 6م/ث، تحركت بتسارع ثابت 3م/ث^2 لمدة 4 ثوانٍ، احسب

1. سرعة السيّارة النهائية بعد هذه الفترة.
2. القوة المؤثّرة عليها حتى تتسارع.

س6: قذفت كرة كتلتها 0.25 كغم رأسيا لأعلى بسرعة 20 م/ث فكان أقصى ارتفاع وصلت إليه 20 م احسب

1. الطّاقة الميكانيكيّة للكرة لحظة انطلاقها، وكذلك عند وصولها أقصى ارتفاع.
2. السّرعة التي يمتلكها الجسم على ارتفاع 15 متراً.

الوحدة الثانية

الكيمياء في حياتنا

الدرس الأول

بنية الذرة والجدول الدوري المعاصر

تعرّفتَ سابقاً أن جسم الإنسان يتكوّن من وحدات بنائية صغيرة تُسمّى الخلايا، والتي تحتوي على مكوّنات عديدة، كذلك المادة تتكوّن من وحدات بنائية متناهية في الصّغر تُسمى الذّرات، والتي بدورها تتكوّن من نواة متعادلة الشّحنة، وإلكترونات تدور في مستويات مختلفة، وتشكّل الذّرات العناصر الكيميائيّة، والتي تم ترتيبها، وتصنيفها، في جدول سُمّي بالجدول الدّوري.

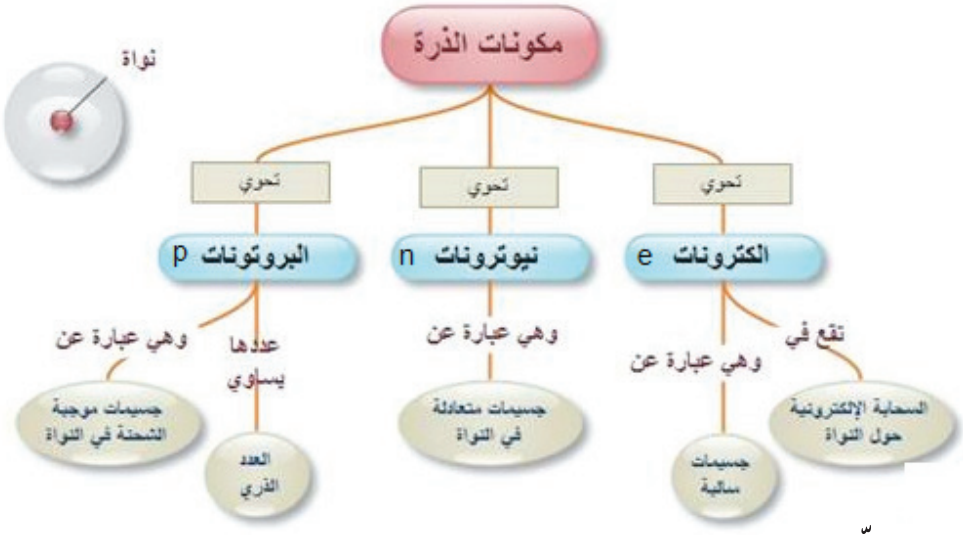
ما أهمية الجدول الدّوري الحديث في حياتنا؟

يتوقع منك بعد دراستك لِهذه الوحدة والتفاعل مع أنشطتها أن تكون قادراً على:

- توضيح مفهوم الذّرة، العدد الذّري، العدد الكتلي، إلكترونات التكافؤ، دورة، المجموعة، القلويات، القلويات التّرابية، الهالوجينات، العناصر النّبيلة.
- تعداد مكوّنات الذّرة الرئيسية.
- توزيع إلكترونات بعض العناصر.
- التعرف إلى تاريخ تطوّر الجدول الدّوري.
- تبيان أهمية العناصر للإنسان والنبات.
- ذكر استخدامات بعض العناصر في الحياة.

1.1 نية الذّرة

نشاط (1) ادرس المخطط الآتي، وأجب عن الأسئلة التي تليه:



1. مم تتكوّن الذّرة؟

2. مم تتكوّن النّواة؟

تكون الذّرة دائما متعادلة الشّحنة، لأن عدد البروتونات موجبة الشّحنة فيها يساوي عدد الإلكترونات سالبة الشّحنة، بينما نواتها تكون دائماً موجبة، فسّر ذلك؟

تتوزّع إلكترونات العناصر في مدارات حول النّواة، يتسع كلّ مدار لعدد محدد من الإلكترونات وفق القاعدة العامة: **٢ن**^{٢}

عدد الإلكترونات في المدار= 2ن^{2} حيث ن: رمز المدار

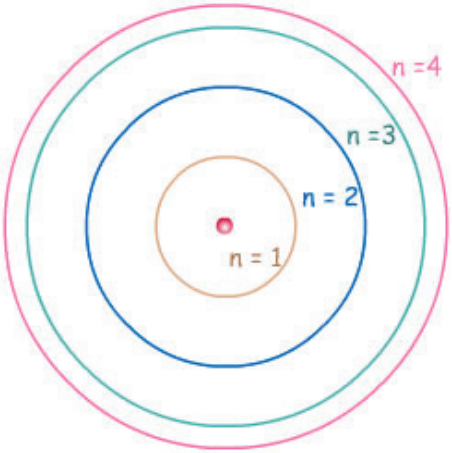
سعة المدار الأول 2 ن^{2}= 2× (1)^{2} =2 إلكترون

سعة المدار الثّاني 2 ن^{2}= 2 × (2)^{2} = 8 إلكترونات

مع ملاحظة أن المدار الأخير للذّرة لا يتسع لأكثر من ثمانية إلكترونات.

سؤال

ما سعة المدار الثّالث للذّرة؟



فمثلاً ذرة الكربون التي تحوي نواتها على 6 بروتونات، و6نيوترونات، وتتوزّع حولها 6 إلكترونات، تتوزّع إلكتروناتها، حيث يتم وضع إلكترونين في المدار الأول، وأربعة إلكترونات في المدار الثّاني.

C: 2، 4

مثـال (1)

ما التّوزيع الإلكتروني لكلّ من ذرة الصّوديوم Na التي تحوي 11 إلكتروناً، وذرة الكلور Cl التي تحوي 17 إلكتروناً؟

Na: 2، 8، 1

Cl: 2، 8، 7

يُسمّى عدد الإلكترونات في المدار الأخير للذّرة **بإلكترونات التّكافؤ**

استخدم العلماء رموزاً للدلالة على أسماء العناصر لتسهيل دراستها، واشتقت تلك الرموز من الأسماء الإنجليزية أو اللاتينية للعناصر، فمثلاً رُمِز لذرة الهيدروجين بالرمز (H)، وللكربون بالرمز (C)، وللأكسجين (O).

جدول رقم (١): أسماء بعض العناصر ورموزها

العنصر	الاسم الإنجليزي / اللاتيني	الرمز
الهيدروجين	Hydrogen	H
الكربون	Carbon	C
الأكسجين	Oxygen	O
النيتروجين	Nitrogen	N
الفلور	Fluorine	F
اليود	Iodine	I
الكبريت	Sulfur	S

يمثّل رمز العنصر ${}^{A}_{Z}X$

حيث Z: العدد الذّري، A: العدد الكتلي.

العدد الذّري (Z) = عدد البروتونات= عدد الإلكترونات في الذّرة المُتعادلة

العدد الكتلي(A) = عدد البروتونات + عدد النّيوترونات.

مثـال (2)

ما عدد الإلكترونات، البروتونات، النّيوترونات في ذرة ${}^{24}_{12}Mg$ ؟ وما العدد الذّري، والعدد الكتلي له؟

عدد البروتونات= العدد الذري= 12 بروتوناً.

عدد الإلكترونات= عدد البروتونات= 12 إلكتروناً.

عدد النّيوترونات= العدد الكتلي – عدد البروتونات= 24-12= 12 نيوتروناً.

سؤال

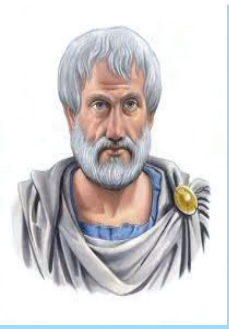
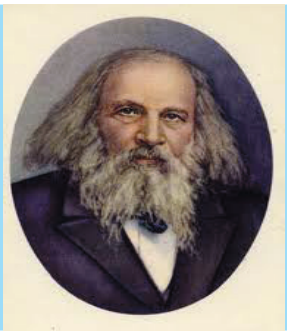
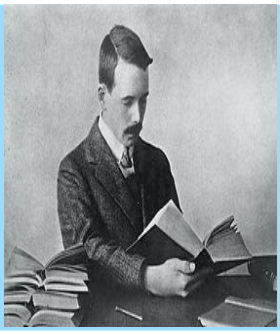
ما عدد الإلكترونات، البروتونات، النّيوترونات في ذرة $_{17}Cl^{35}$؟ وما العدد الذّري والعدد الكتلي له؟

نشاط (2)

أكمل الجدول الآتي، ثمّ أجب عن الأسئلة التي تليه:

العنصر	الرمز	عدد البروتونات	عدد الإلكترونات	التّوزيع الإلكتروني	إلكترونات التّكافؤ
ليثيوم	$_{3}Li$			1 ،2	
أكسجين	$_{8}O$	8			
نيون	$_{10}Ne$		10		
ألمنيوم	$_{13}Al$			3 ،8 ،2	

1. ما العنصر الذي يمتلك ثمانية إلكترونات في مستوى الطّاقة الأخير؟
2. ما العنصر الذي يحتوي على عدد إلكترونات في مستوى الطّاقة الأخير نفسه لعنصر البوتاسيوم $_{19}K$؟
3. ما العنصر الذي يحتوي على عدد إلكترونات في مستوى الطّاقة الأخير نفسه لعنصر الصّوديوم $_{11}Na$؟

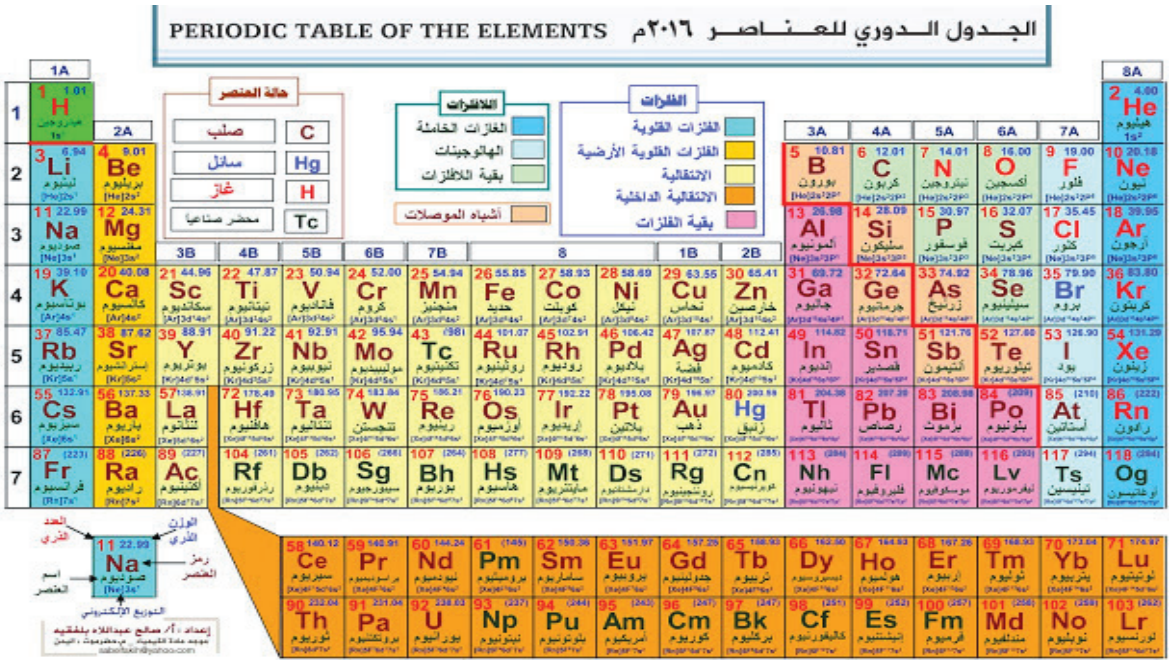
			
أرسطو: صنّف العناصر في الطّبيعة إلى أربعة أقسام، هي: (الهواء، التّراب، الماء، النّار).	لافوزييه: صنّف 33 عنصراً كانت مكتشفه في حينه، من ضمنها الضّوء والحرارة التي اعتبرها ذاك العالم من العناصر، الأمر الذي أضعف من ذلك التّصنيف.	مندليف: عام 1860 رتب العناصر وفقاً لعددها الكتلي.	موزلي: عام 1913عمل على ترتيب العناصر وفقاً لتزايد العدد الذّري.

سؤال

بماذا يختلف جدول مندليف عن جدول موزيلي في ترتيب العناصر؟

يتكوّن الجدول الدوري من صفوف سبعة تُسمّى الدورات، وهي تمثّل المستويات الرئيسية لذرات العناصر، ومجموعة من الأعمدة تُسمّى المجموعات، وتعبر عن العناصر التي تتساوى في عدد إلكتروناتها في مدارها الأخير، وسيتم التّعرف إلى مجموعات العناصر الممثلة A ، وتشمل ثماني مجموعات.

نشاط (3): تأمّل الجدول الدوري، ثم أجبْ عن الأسئلة الآتية:



1. كم عنصراً في العمود الأوّل من جهة اليسار؟ سمّ ثلاثةً من العناصر في هذا العمود.
2. كم عنصراً في العمود الثّاني من جهة اليسار؟ سمّ ثلاثة من العناصر في هذا العمود.
3. كم عنصراً في الصّفّ الأوّل؟ وكم عنصراً في الصّفّ الرّابع؟
4. ما رقم العمود الذي يُوجد فيه عنصر السّيلكون $_{14}si$؟ وما صفه؟
5. ما رقم العمود الذي يُوجد فيه عنصر الكلور $_{17}Cl$؟ وما صفه؟

نشاط (4): موقع العنصر

1. اكتب التّوزيع الإلكتروني لذرّات كلٍّ من: الليثيوم $_{3}Li$ والصّوديوم $_{11}Na$ والبوتاسيوم $_{19}K$.
2. قارن بين العناصر الثّلاثة من حيث عدد إلكترونات التكافؤ. ماذا تُلاحظ؟
3. ما رقم العمود الذي تترتّب فيه هذه العناصر الثّلاثة؟ وما علاقته بعدد إلكترونات التّكافؤ

لكلٍّ منها؟

4. ما عدد المدارات الرئيسية لكلّ من العناصر السّابقة؟ وما دورة كلّ منها؟

5. ما رقم العمود الذي تترتّب فيه هذه العناصر الثّلاثة؟ وما علاقته بعدد إلكترونات التّكافؤ لكلٍّ منها؟

يُحدد رقمُ العمود الذي يوجد فيه العنصر في الجدول الدوْري رقم المجموعة التي ينتمي إليها ذلك العنصر، وهذا الرقم هو نفسه عدد إلكترونات التّكافؤ لذلك العنصر، حيث تترتّب العناصر التي لها عدد إلكترونات التّكافؤ نفسه في المجموعة نفسها، وتمثّل عدد المدارات الرئيسية للعنصر دورة ذلك العنصر.

سؤال

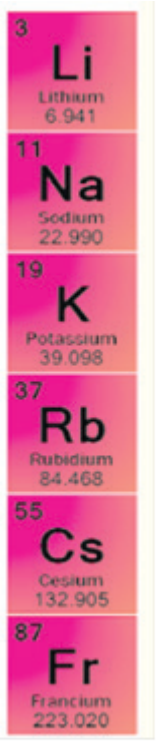
حدد مجموعةِ ودورة كلِّ عنصرٍ من العناصر الآتية، واستخدم الجدول الدّوري للتحقّق من إجابتك:

$_{12}Mg$, $_{14}Si$, $_{8}O$

مجموعات الجدول الدّوري

أولاً: مجموعة القلويات (عناصر المجموعة الأولى)

تبدأ بعنصر الليثيوم، وتنتهي بعنصر الفرنسيوم. سُمّيت العناصر القلوية بهذا الاسم، لأنّ أكاسيدها تذوب في الماء مكوّنةً محاليلَ قاعدية (قلوية) كاويةً للجلد.



نشاط (5): الصوديوم:

احضر عينة من عنصر الصّوديوم المحفوظة في مختبر مدرستك، وأجب عن الأسئلة الآتية:

1. ما لون عنصر الصّوديوم؟ وما حالته؟
2. لماذا يتم حفظه في الكيروسين أو الزّيوت المعدنية؟
3. لماذا يعتبر فلزاً؟

4. حدد موقعه في الجدول الدّوري؟ ما عدده الذّري؟ وما عدده الكتلي؟

5. اقطع جزءاً قليلاً منه كحبة العدس، وضعها في كأس يحتوي على كمية من الماء، سجّل ملاحظاتك.

6. هل يعدّ عنصر الصّوديوم سريع التّفاعل أم بطيئاً؟

يتأكسد الصّوديوم بسهولة عند تعرضه للهواء، ويتفاعل بشدة مع الماء مكوناً هيدروكسيد الصّوديوم والهيدروجين.

الصّوديوم لا يمكن أن يوجد في الطّبيعة بصورته الحرة، فهو يوجد بصورة مركّبات، مثل كلوريد الصّوديوم $NaCl$ ، وكربونات الصّوديوم Na_2CO_3 ، وكبريتات الصّوديوم Na_2SO_4

نشاط (6):

ذهب أحمد مع والده لمراجعة طبيب العائلة، حيث يعاني من تقلّص التّجويف البطني، ونقصان الضّغط، وسوء الذّاكرة، فأخبرهم الطّبيب أن هذه الأعراض تنتج عن نقص الصّوديوم في الجسم،

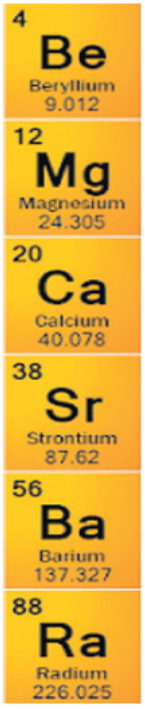
ونصح أحمد بتناول ملح الطّعام، واللحم المجفف، والخبز، والزّبدة، والفول الأخضر، والحليب، والمكسرات، والجزر، والشّمام، والمشمش، والبهارات بكميات معتدلة.

◀ ما أعراض نقص عنصر الصّوديوم عند أحمد؟

بماذا نصح الطّبيب أحمد للتّغلب على تلك الأعراض؟

◀ ثانياً: القلويات التّرابية (عناصر المجموعة الثّانية)

تبدأ بعنصر البيريليوم Be، وتنتهي بعنصر الراديوم Ra. سُمّيت العناصر القلوية التّرابية بهذا الاسم؛ لأنّ أكاسيدها قليلة الذّوبان في الماء، وتوجد هذه العناصر في القشرة الأرضيّة.



عنصر الكالسيوم الموجود في الحليب
هو المكون الاساس لعظامك وأسنانك

◀ **المغنيسيوم:** $^{24}_{12}Mg$ ، ويعدّ أحد العناصر الأكثر وفرةً في الكون، ف الأرض، ويوجد في مياه البحار، والكائنات الحية، وجسم الإنسان، ويوجد المغنيسيوم في الطّبيعة متحداً مع عناصر أخرى.

نشاط (7): المغنيسيوم

أحْضِر شريطاً من المغنيسيوم، ونظّفه باستخدام ورق الصّنفرة.

◀ ما لون الشّريط؟ وما حالته؟

احرق الشّريط مع مراعاة الأمن، والسّلامة، وعدم النظر المباشر للضّوء.

◀ ما لون المادة النّاتجة من عملية الاحتراق؟

يوجد المغنيسيوم بلون رماديّ مائلٍ إلى البياض، ويعدّ أحد الفلزات خفيفة الوزن، وهو أحد العناصر سريعة الاحتراق، وخاصةً عند وجوده على شكل مسحوقٍ أو خيوطٍ رفيعة، ولهذا استعمل خلال الحرب العالمية الثّانية في إلقاء القنابل الحارقة على المدن، كما يتميّز المغنيسيوم عند إشعاله في الهواء بإعطاء مصدر ضوءٍ عالٍ جداً، ويستعمل المغنيسيوم أيضاً في الألعاب النّاريّة.

يساعد المغنيسيوم في الحفاظ على صحة الأعصاب، والعضلات، والعظام في جسم الإنسان، والحفاظ على نبض القلب بصورةٍ طبيعيّة، إضافة إلى تنظيم الجلوكوز في الدّم، والمساعدة على إنتاج الطّاقة من البروتينات، ويحصل عليه من الأغذية المختلفة، كبعض الخضار والفواكه، والمُكسّرات: كاللوز والكاجو، والحبوب كالبازيلاء والفاصولياء والحبوب الكاملة، كالأرز البني والحليب أيضاً، ولهذا يُنصح بالحفاظ على النّظام الغذائيّ الصّحي والسّليم.

ثالثاً: عناصر المجموعة الثّالثة

نشاط (8): بالرجوع إلى الجدول الدوري، أجب عن الأسئلة الآتية:

1. اذكر عناصر المجموعة الثّالثة.
2. ما الشيء المشترك بين تلك العناصر.
3. ما عدد مدارات عنصر البورون؟
4. ما استخدامات عنصر الألمنيوم في حياتنا اليومية؟

رابعاً: عناصر المجموعة الرابعة

نشاط (9):ادرس الجدول الآتي، ثم أجب عن الأسئلة التي تليه:

العنصر	رمز العنصر	استخداماته	أهميته للكائنات الحيّة
كربون	C	ماس: الحلي، أدوات القطع الجرافيت:أقلام الرّصاص، الأقطاب الكهربائية.	مكون أساسي للكائن الحي
سيلكون	Si	صناعة الزّجاج والأجهزة الكهربائية، الألياف الضّوئية.	بناء أنسجة العظام، و الأنسجة الضّامة، و مفيد للشّعر و الأظافر و الجلد، كذلك يلعب دورًا حيويًا في علاج الأرق، و تصلّب الشّرايين، و اضطرابات الجلد.
جرمانيوم	Ge	صناعة الأجهزة شبْه الموصلة مثل الصّمامات الثّنائية، وبطاريات الطّاقة الشّمسية، والترانزستورات.	تنظيم امتصاص الخلايا للأكسجين، تعزيز مقاومه الجسم للفيروسات
قصدير	Sn	سبائك اللحام، ورق القصدير	
رصاص	Pb	عازل للإشعاعات، صناعة بطاريات السّيارات، صناعة الأصباغ والألوان والدهانات.	مادة سمية تؤثّر على العديد من أجهزة الجسم، وتلحق الضّرر بصغار الأطفال تحديداً.

1. ما عدد إلكترونات التّكافؤ للكربون؟ ولماذا؟

2. هل عناصر المجموعة جميعها توصل التّيار الكهربائيّ؟ ولماذا؟

3. ما هي استخدامات كلّ من الجرمانيوم والقصدير؟

4. ما أهمية السّيليكون للإنسان؟

5. ما العنصر المكون لكلّ من الماس والجرافيت، أيّهما أكثر صلابة؟

6. ابحث في أهمية عنصر القصدير للكائنات الحيّة؟

◀ خامساً: عناصر المجموعة الخامسة:

وتضم كلاً من النّيتروجين، والفسفور، والزرنيخ، والأنتيمون والبيزموث، وتحتوي في مدارها الأخير على خمسة إلكترونات، فهي ثلاثية التّكافؤ.

◀ سادساً: عناصر المجموعة السّادسة:

وتضم كلاً من الأكسجين، والكبريت، والسيلينيوم، والتيلريوم، والبولونيوم، تحتوي في مدارها الأخير على ستة إلكترونات، فهي ثنائية التّكافؤ.

أما عناصر المجموعة السّابعة فيطلق عليها (**الهالوجينات**)، وهي عناصر نشيطة كيميائيّاً، لا توجد حرّةً في الطّبيعة، مثل الفلور F والكلور Cl، والبروم Br، واليود I.

كما يطلق على عناصر المجموعة الثّامنة (**العناصر النبيلة**)، تبدأ بالهيليوم وتنتهي بالرادون، وسُمِّيت بهذا الاسم؛ لأنّها لا تتفاعل مع العناصر الأخرى في الظّروف الطّبيعية، فسّر ذلك.

نشاط (10):

1. ما التّوزيع الإلكتروني لكلّ من $_{10}Ne$، $_{18}Ar$

2. ما عدد الإلكترونات في المدار الأخير لكلّ منهما.

3. لماذا تعدّ هذه العناصر مستقرة(خاملة)؟

سؤال

يدخل عنصر الكالسيوم $^{40}_{20}Ca$ في بناء العظام، ويوجد بكثرة في الحليب:

1. ما عدد e,p,n في ذرة الكالسيوم؟
2. ما عدده الذّري؟
3. ما عدده الكتلي؟
4. ارسم التّوزيع الإلكتروني لذرته.
5. ما عدد إلكترونات التّكافؤ له؟

الدرس الثاني

الروابط الكيميائية والتّفاعل الكيميائي والمعادلة الكيميائية

تسعى المجتمعات منذ الأزل إلى العيش بأمن واستقرار، فتشكلت التّحالفات والتّنظيمات والروابط بين الأفراد للوصول إلى ذلك الهدف، كذلك ذرّات العناصر فإنها تسعى إلى الوصول إلى حالة الاستقرار والثّبات (مدارها الأخير ممتلئ بالإلكترونات)، كما أن تلك الذرات أو المركبات تتفاعل معاً بما يعرف بالتّفاعل الكيميائيّ، الذي يعبّر عنه بالمعادلة الكيميائيّة الموزونة، وهنالك دلالات عديدة للتّفاعلات الكيميائية، وتتنوّع المركبات الكيميائية وتختلف في خصائصها، فما الرابطة الكيميائية؟ وما أنواع هذه الروابط؟ وكيف نكتبُ معادلة كيميائيّة موزونة؟ وما أنواع المركبات الكيميائيّة؟ وما خصائصها؟

يتوقّع منك بعد دراستك لهذا الدرس، أن تكون قادرا على أن:

1. توضّح المقصود بكلّ من الرّابطة الأيونيّة، الرّابطة المشتركة، التّفاعل الكيميائي، المُعادلة الكيميائيّة، الحمض، القاعدة، الملح، الأكسيد.
2. تبيّن كيفية تكوّن الرّابطة ونوع هذه الرّابطة في بعض المركبات الكيميائيّة.
3. تكتب الصّيغة الكيميائيّة لبعض المركبات الكيميائيّة.
4. التّعرف إلى رموز بعض المجموعات الذّرية.
5. تكتب معادلة كيميائيّة موزونة.
6. تذكر أمثلة لدلالات حدوث التّفاعلات الكيميائية.
7. تعدد أنواع المركبات الكيميائيّة.
8. تستنتج عملياً خصائص كلّ من الحموض، والقواعد، والأملاح، والأكاسيد.
9. تبيّن بعض استخدامات كلّ من الحموض، والقواعد، والأملاح، والأكاسيد

10. تذكّر أعضاء الجهاز الهضمي، ووظائفها.

11. تتعرّف بعض مشكلات الجهاز الهضميّ.

12. تصنع صابوناً بلديا بالطّريقة الباردة.

الرّابطة الأيونيّة:

تعرف الرّابطة الأيونيّة بأنها قوة تنشأ بين أيونين لذرتين مختلفتين، تكون أحدهما قابلة لفقد الإلكترونات، والأخرى قابلة لكسب الإلكترونات.

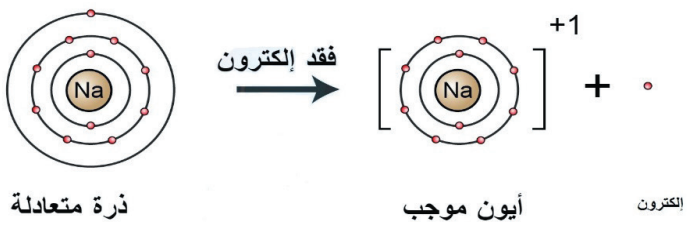
تسعى العناصر للوصول إلى حالة الاستقرار مثل العناصر النّبيلة، عن طريق فَقْدِ، أو كسب إلكترونات، أو المشاركة فيها. تميل الفلزات لفقد إلكترونات المدار الأخير، ويتحوّل الفلز إلى أيون موجب، ويحمل هذا الأيون شحنة موجبة، وتميل اللافلزات إلى كسب إلكترونات، ويتحوّل اللافلز إلى أيون سالب، ويحمل هذا الأيون شحنةً سالبة.

مثال (3)

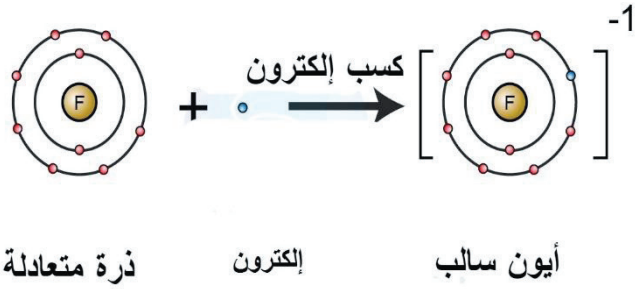
يتفاعل عنصر الصّوديوم مع عنصر الفلور لتكوين مركب فلوريد الصّوديوم NaF، وضّح كيفية ارتباط ذرة الفلور بذرة الصّوديوم في المركّب؟

الحل:

$_{11}Na$: 2، 8، 1 وبما أن الصّوديوم يحتوي في مداره الأخير على إلكترون، لذلك فهو سهل الفقد ليكوّن أيون الصّوديوم Na^+.



$_9F$: 2، 7



وبما أن الفلور يحتوي في مداره الأخير على 7 إلكترونات، لذا فهو سهل الكسب ليكوّن أيون الفلور F^- .

ينجذب أيون الفلور إلى أيون الصّوديوم برابطة أيونية مكوّناً جزيئاً مستقراً NaF.

سؤال

كيف تصل ذرة المغنيسيوم، وذرة الأكسجين إلى حالة الاستقرار في مركّب MgO؟

علماً بأن:

$^{24}_{12}Mg$ ، $^{16}_{8}O$

الرّابطة التّساهميّة (المشتركة)

تنشأ الرّابطة التّساهميّة بين ذرّتيْن، غالباً من اللافلزات، لا تميل أيٌّ منهما إلى فقد إلكترونات أو كسبها، وإنّما تتشاركان بإلكترونات التكافؤ لكلٍّ منهما وبالعدد نفسه، حيث تصل كلُّ ذرّةٍ إلى حالة الثّبات والاستقرار.

تقسم الرّوابط التّساهمية إلى ثلاثة أنواع، الرّابطة التّساهمية الأحادية، وتشارك كلّ ذرة بإلكترون واحد لتكوين الرّابطة، ويُرمز لها بالرمز (-)، مثل الرّابطة المُتشكّلة في جزيء H_2

وجزيء Cl_2، الرّابطة التّساهميّة الثّنائية، وتشارك كلّ ذرة بإلكترونين، ويُرمز لها بالرّمز (=)، كالرّوابط المتشكّلة في جزيء O_2 وجزيء S_2، والرّابطة التّساهمية الثّلاثية، وتشارك كلّ ذرة بثلاثة إلكترونات، ويُرمز لها بالرّمز (≡) كالرّوابط المُتشكّلة في جزيء N_2.

مثال (4)

وضّح كيف تصل ذرتا الهيدروجين إلى حالة الاستقرار في جزيء الهيدروجين H_2.

الحل:

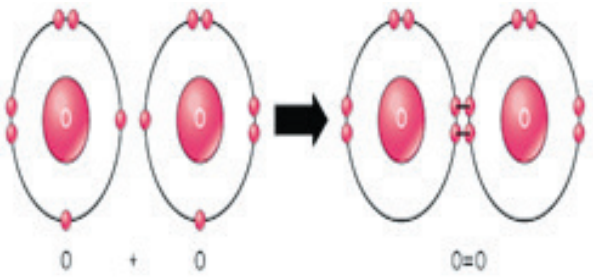
بما أن ذرة الهيدروجين تحتوي في مدارها الأخير على إلكترون هو الوحيد لديها، فلا يمكن أن يتم فقد ذلك الإلكترون، فتلجأ ذرتا الهيدروجين إلى المشاركة بالإلكترونات، حيث تقدّم كلّ منهما إلكتروناً واحداً لتصل كلّ منهما إلى حالة الاستقرار، لاحظ الشّكل الآتي:

تُمثَّل الرّابطة بين ذرتيّ الهيدروجين كما يأتي: H-H أو H:H

مثال (5)

بيّن كيف تصل ذرتا الأكسجين في جزيء الأكسجين إلى حالة الاستقرار.

الحل:



مثال (6)

بيّن نوع الرّابطة المُتشكّلة في جزيء N_2.

الحل:

بما أن ذرة النّيتروجين تمتلك 7 إلكترونات، لذلك يكون لديها 5 إلكترونات تكافؤ، وتكون بحاجة إلى ثلاثة إلكترونات حتى تصل إلى حالة الاستقرار، فتقدّم كلّ ذرة من ذرات النّيتروجين 3 إلكترونات للوصول إلى حالة الاستقرار، انظر الشّكل الآتي:

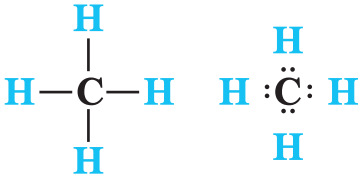
مثال (7)

كيف تصل ذرات الهيدروجين والكربون إلى حالة الاستقرار في مركّب الميثان CH_4؟

الحل:

التّوزيع الإلكترونيّ للكربون $_6C$: 4.2، وتحتاج كلّ ذرة كربون إلى 4 إلكترونات لتصل إلى حالة الاستقرار.

التّوزيع الإلكترونيّ للهيدروجين $_1H$: 1، وتحتاج إلى إلكترون واحد لتصل إلى حالة الاستقرار.



تتشارك ذرة الكربون مع أربع ذرات هيدروجين، وتنشأ أربع روابط تساهميّة في جزيء الميثان، يُمثَّل جزيء الميثان كما في الشّكل المجاور.

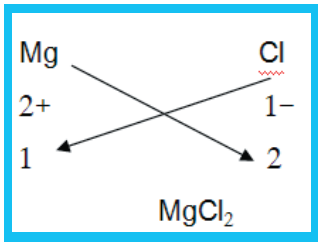
تتميّز المركّبات التّساهميّة بدرجات انصهارٍ منخفضة عموماً، وغالبيّتها غير ذائبة في الماء، وغير موصلة للتّيار الكهربائي، لأنّها عندما تذوب في الماء لا تنتج أيونات حرّة الحركة، وإنّما تبقى جزيئاتها متعادلة الشّحنة.

الصّيغة الجزيئيّة

تعرف الصّيغة الجزيئيّة للمركّب الكيميائيّ بأنها التّعبير عن عدد الذرات ونوعها التي يتكوّن منها المركّب، ولكتابة الصّيغة الكيميائيّة للمركّب، تُكتبُ رموزُ العناصر، أو المجموعات الأيونية، وتكافؤ كلٍّ منها، ويتم تبادل التّكافؤ حتى تصبح الشّحنة الكليّة للمركّب الكيميائيّ متعادلة.

مثال (8)

اكتب الصّيغة الكيميائيّة لكلوريد المغنيسيوم.



1. نكتب الرموز.
2. نكتب التّكافؤ.
3. نبادل التّكافؤات.
4. الصّيغة النّهائية.

سؤال

ما الصّيغ الكيميائيّة للمركّبات الآتية؟

كلوريد الصّوديوم، كبريتات الليثيوم، بيكربونات الصّوديوم، هيدروكسيد الألمنيوم.

ولتسمية المركّب الكيميائيّ، نُسمّي أوّلاً العنصر أو المجموعة من جهة اليمين، ثمّ نُسمّي العنصر أو المجموعة من جهة اليسار مع وضْعِ ال التّعريف، كما يوضّح الجدول المجاور:

المجموعة	الرمز	التكافؤ
الهيدروكسيد	OH	1
النّيترات	NO_3	1
الكربونات	CO_3	2
الكبريتات	SO_4	2
البايكربونات	HCO_3	1
الأمونيوم	NH_4	1

سؤال

سمِّ المركّبات الكيميائية الآتية في الجدول:

الصّيغة الكيميائيّة	الاسم الكيميائيّ
HF	
$MgCl_2$	
Al_2CO_3	
FeO	

التّفاعل الكيميائيّ والمعادلة الكيميائيّة

يعرف التّفاعل الكيميائيّ بأنه عبارة عن تكسير روابط في المواد المُتفاعلة لإنتاج روابط جديدة في المواد الناتجة، مما يؤدّي إلى تكوين مواد جديدة مختلفة في صفاتها الكيميائيّة والفيزيائيّة معاً.

يعبّر الكيميائيون عن التّفاعل الكيميائيّ بالمعادلة الكيميائيّة، وهي تعبير بالرموز عن المواد المُتفاعلة والمواد النّاتجة، وحالة كلٍّ منها، وظروف التّفاعل.

مثال (9)

اكتب معادلة كيميائية تبيّن تفاعل فلز المغنيسيوم مع غاز الأكسجين، بالتّسخين؛ لإنتاج أكسيد المغنيسيوم الصّلب.

الحلّ: تُكتبُ المعادلة الكيميائيّة باتباع الخطوات الآتية:

1. نكتب معادلة لفظيّة: أكسيد المغنيسيوم $\xrightarrow{\Delta}$ أكسجين + مغنيسيوم

2. نكتب معادلة بالرموز: $Mg_{(s)} + O_{2(g)} \xrightarrow{\Delta} MgO_{(s)}$

(s صلب، g غاز، aq محلول، l سائل).

3. نُوازن المعادلة الكيميائيّة، حيث يكون عدد ذرّات كلّ عنصر في الجهة اليُسرى واليُمنى من المعادلة متساوياً.

تتم موازنة المُعادلة الكيميائيّة باتّباع الخطوات الآتية:

1. تحديد الذّرة ذات العدد الأكبر في طرفيّ المعادلة، بشرط ألّا تكون ذرّة هيدروجين أو أكسجين.
2. موازنة الذّرة الأكبر، ثم التي تليها من حيث العدد.
3. موازنة ذرّات الهيدروجين، إن وجدت.

4. موازنة ذرّات الأكسجين، إن وجدت.

لوزن المعادلة في المثال السّابق، نُلاحظ أنّ عدد ذرات المغنيسيوم في المواد المُتفاعلة والمواد الناتجة متساوٍ، في حين أنّ عدد ذرات الأكسجين في المواد المُتفاعلة 2، وفي المواد النّاتجة ١؛ لذلك نضرب المواد الناتجة بِـ 2، كذلك نضرب المغنسيوم في المواد المُتفاعلة بِـ 2.

$$2Mg_{(s)} + O_{2(g)} \xrightarrow{\Delta} 2MgO_{(s)}$$

سؤال

أكمل المُعادلات الكيميائيّة الآتية ثم زنها:

$$Al(s) + O_2(g) \longrightarrow$$

$$Na(s) + Cl_2(g) \longrightarrow$$

$$CaCl_2(aq) + AgNO_3(aq) \longrightarrow$$

وهنالك **دلائل عديدة لحدوث التّفاعلات الكيميائيّة**، منها:

- أولاً: إنتاج حرارة أو تصاعد غاز: تتفاعل الفلزّات مع الحموض منتجة غاز الهيدروجين، ويصاحب هذا التّفاعل إطلاق كمية من الحرارة، كتفاعل الخارصين Zn مع حمض الهيدروكلوريك HCl، اكتبْ معادلة التّفاعل الموزونة.
- ثانياً: تغيُّرٌ في اللون أو ظهور لون جديد.
- ثالثاً: تشكُّل راسب:
- رابعاً: إنتاج ضوء أو شرر: كحرق شريط من المغنيسيوم.

أنواع المركبات الكيميائيّة :

تُصنَّف المركّبات الكيميائيّة إلى حموض، وقواعد، وأملاح، وأكاسيد، ولكلٍّ منها خواصّ مختلفة، واستخدامات حياتيّة متنوّعة، في الصّناعة والمنزل.

أولاً: الحموض

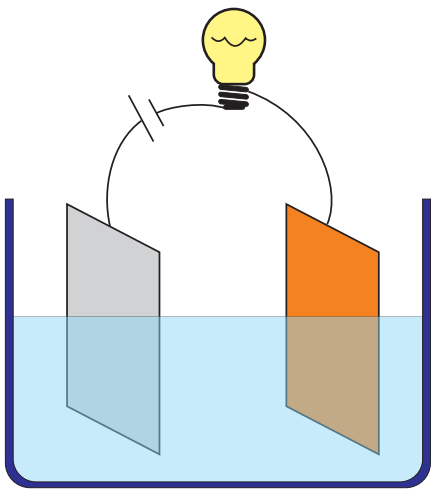
نشاط (10)

- المواد: ليمونة، ورقة عباد شمس، أحمر وأزرق أو محلول شاي
- الخطوات:

1. تذوّق طعم الليمون.
2. ضع قطرات من الليمون على ورقتي عباد الشّمس الحمراء والزرقاء، ماذا تُلاحظ؟
3. سجّل استنتاجك.

نشاط (11): صفات الحموض

- المواد والأدوات: حمض هيدروكلوريك مخفّف، وحمض كبريتيك مخفّف، وأنابيب اختبار، ومسامير حديد نظيفة، وعلبة ثقاب، وكأس، وأسلاك توصيل، وبطارية، ومصباح مع قاعدته، وصفيحتان فلزّيتان.



- خطوات العمل:

1. ركّب دارة كهربائية، كما في الشّكل المقابل.
2. ضع قليلاً من حمض الهيدروكلوريك المخفّف في الكأس.

3. اغمس الصفيحتيْن في محلول الحمض، سجّل ملاحظاتك.

4. اغسل الكأس جيّداً، ثم كرّر الخطوتين 2و3 باستخدام حمض الكبريتيك، سجّل ملاحظاتك.

5. ضع مسمار حديد في أنبوب اختبار، وأضِفْ إليه 2مل من حمض الهيدروكلوريك المخفّف.

6. قرّب عود ثقاب مشتعل من فوّهة أنبوب الاختبار، سجّل ملاحظاتك.

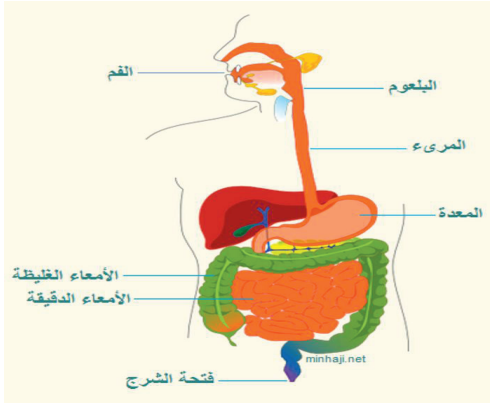
7. كرّرْ الخطوتيْن 5و6 باستخدام حمض الكبريتيك المخفّف، سجّل ملاحظاتك.

توجد الحموض الطّبيعيّة في الحمضيّات، وفي الفواكه، وفي بعض النّباتات الورقيّة، تُغيّر الحموض الكيميائيّة لون كاشف عبّاد الشمس الأزرق إلى اللون الأحمر، طعمها حمضيّ، محاليلها المائية موصلة للتّيار الكهربائيّ.

يبيّن الجدول أدناه بعض الأمثلة على الحموض، وصيغها الكيميائيّة، وأهميتها:

الحمض	الصّيغة الكيميائيّة (للاطلاع)	أهميته
الكبريتيك	H_2SO_4	في بطارية السّيارة
النّيتريك	HNO_3	في صناعة الأسمدة
الخليك (الأسيتيك)	CH_3COOH	في صناعة الخل

يتم إفراز حمض الهيدروكلوريك HCl في المعدة للمساعدة في عملية هضم الطّعام، وتعدّ المعدة عضواً مهماً في الجهاز الهضمي، الذي يتكوّن من القناة الهضميّة، والغدد الملحقة بها.



ادرس الشكل السّابق، وأجب عن الأسئلة الآتية:

1. عدد أجزاء الجهاز الهضمي بدءاً من الفم.

2. ما المقصود بالهضم؟ وأين يبدأ في الجهاز الهضميّ؟

يتكوّن الجهاز الهضميّ من الفم، والبلعوم، والمريء، والمعدة، والأمعاء الدقيقة، والأمعاء الغليظة، والمستقيم الذي يفتح للخارج بفتحة الشّرج، ويمرّ الغذاء في هذه القناة باتجاه واحد، وكلّ جزء له وظيفة خاصة.

ابحث :في مشكلة حموضة المعدة، وكيف يمكن علاجها؟

ثانياً: القواعد

نشاط (12): القواعد

- المواد والأدوات: مسحوق غسيل، وهيدروكسيد صوديوم، وكأس عدد2، ومخبار مدرج، وملعقة، وماء، وورق عبّاد الشّمس أحمر وأزرق.
- خطوات العمل:

1. ضع ورقة عبّاد شمسٍ حمراء رطبة على مسحوق الغسيل، سجّل ملاحظاتك، كرّر هذه الخطوة باستخدام ورقة عبّاد الشّمس الزرقاء، سجّل ملاحظاتك.
2. ضع قليلاً من هيدروكسيد الصّوديوم في الكأس، ثم أضف إليها 50مل ماء، وحرك جيداً، سجّل ملاحظاتك.
3. اغمس ورقة عباد الشّمس الزرقاء في المحلول النّاتج، سجّل ملاحظاتك.
4. اغمس ورقة عبّاد الشّمس الحمراء في المحلول النّاتج، سجّل ملاحظاتك.

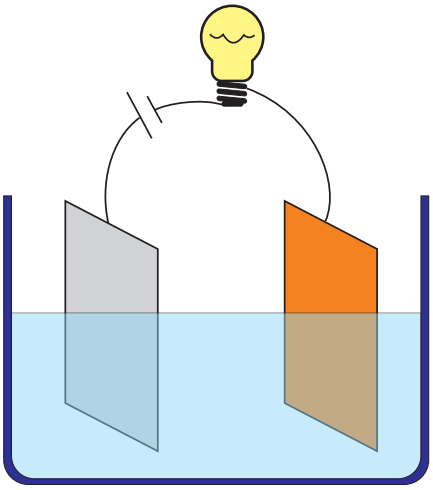
تُغيِّرُ القواعد لون كاشف عباد الشّمس الأحمر إلى اللون الأزرق، بينما لا تؤثّر على كاشف عبّاد الشّمس الأزرق.

تدخل القواعد الكيميائيّة في العديد من الصّناعات، والجدول الآتي يبيّن بعض هذه القواعد:

القاعدة	الصّيغة الكيميائيّة (للاطلاع)	الاستخدام
هيدروكسيد الصّوديوم	NaOH	صناعة الصّابون الصلب
هيدروكسيد البوتاسيوم	KOH	صناعة الصّابون السّائل والرخو
هيدروكسيد المغنيسيوم	$Mg(OH)_2$	علاج حموضة المعدة
الأمونيا	NH_3	صناعة الأسمدة

نشاط (13): صفات القواعد

- المواد والأدوات: محاليل مخفّفة من (هيدروكسيد الصّوديوم، وهيدروكسيد البوتاسيوم، والأمونيا)، وكأس عدد 3، وأسلاك توصيل، وبطارية، ومصباح مع قاعدته، وصفيحتان فلزيتان، ومخبار مدرّج.



- خطوات العمل:

1. ركّب الدارة الكهربائية الموضّحة في الشّكل المجاور.
2. ضع 20مل من محلول هيدروكسيد الصّوديوم في الكأس.
3. اغمس الصّفيحتيْن في المحلول، سجّل ملاحظاتك.
4. كرّر الخطوتين 2 و3 مع كلٍّ من محلول هيدروكسيد البوتاسيوم، ومحلول الأمونيا.

القواعد مركّبات كيميائيّة تعطي أيون الهيدروكسيل -(OH) عند تأيّنها في الماء، وتتميّز القواعد بملمس ناعم كالصّابون، كاوية للجلد، طعمها مرّ، بعضها يذوب في الماء، وبعضها لا يذوب في الماء، توصل محاليلها التّيار الكهربائيّ.

نشاط (14): صناعة الصابون النابلسي

● المواد والأدوات: هيدروكسيد الصّوديوم، وماء، وزيت زيتون، و100 غم طحين، و100 غم ملح طعام، ومخبار مدرج، وكأس زجاجية سعة 500 مل، وملعقة خشبية، وميزان إلكترونيّ أو ذو الكفّتين، وقالب خشبي، ونظّارات واقية، وورق ترشيح، وقفازات يدين، وسكّين.

● خطوات العمل:

1. ضع النّظّارات الواقية على عينيك، والبسْ قفازات اليدين.
2. زن 12 غم هيدروكسيد الصّوديوم.
3. ضع 24 مل ماء في الكأس.
4. أضف هيدروكسيد الصّوديوم للماء تدريجيّاً مع التّحريك بملعقة الخشب، حتى تذوب كليّاً، واتركْ الكأس تبرد.
5. أضف 72 مل زيت زيتون إلى محلول هيدروكسيد الصّوديوم.
6. أضِف الملح، ثم أضفْ الطّحين تدريجيّاً مع التّحريك المُستمر.

7. اسكب المزيج في القالب الخشبيّ، واعمل على تغطيته بقطعة قماش سميكة، واتركه لمدة 3 أيام.

8. استخرج قالب الصّابون وقطّعْه حسب الحجم الذي ترغب به.

ينتج الصّابون من تفاعل الزيْت مع هيدروكسيد الصّوديوم، ويُسمّى هذا التّفاعل بالتصبّن، ويُستخدم الصّابون للتنظيف، وإزالة البقع الزيتيّة.

ثالثاً: الأملاح

يعدّ البحر الميت مصدراً طبيعياً للكثير من الأملاح، فهو يحتوي على أملاح عديدة تدخل في صناعات متعددة، ما المقصود بالملح؟ ما أهم الأملاح؟ وما استخداماتها؟

نشاط (15): الأملاح

- المواد والأدوات: ملح طعام، ومخبار مدرج، ومحلول مخفّف من حمض الهيدروكلوريك، وهيدروكسيد الصّوديوم، وميزان، وكأس سعة 100مل، وورق ترشيح، ودورق مخروطي، وصحن تبخير، ولهب بنسن، وملعقة، وقطّارة، وماء، وورقة عبّاد شمس زرقاء.
- خطوات العمل:

1. زن 4 غم من هيدروكسيد الصّوديوم، واذبْها في 200 مل ماء في الدّورق المخروطي.
2. ضع 50 مل من المحلول الذي حضرْتَه في الكأس.
3. ضع ورقة عبّاد الشّمس الزرقاء في الكأس.
4. ضع قليلاً من حمض الهيدروكلوريك المخفّف في القطّارة.
5. أضف نقطة من الحمض إلى الكأس، وحرّك الخليط.
6. استمر بإضافة الحمض تدريجياً مع التّحريك، حتى يتحوّل لون ورقة عبّاد الشّمس إلى اللون الزّهري.
7. انقل المحلول من الكأس إلى صحن التّبخير، وسخّنه حتى يتبخّر الماء.
8. اتركْ الصّحن حتى يبرد، ثم انقل الملح المتكوّن إلى ورقة التّرشيح.

الأملاح مركبات كيميائيّة تنتج من تفاعل حمض مع قاعدة، محاليها المائية موصلة للتّيار الكهربائيّ، ولها استخدامات عديدة يبيّنها الجدول الآتي:

الملح	الصّيغة الكيميائيّة	الاستخدام
كلوريد الصّوديوم	NaCl	حفظ الأجبان والمخلّلات
بايكربونات الصّوديوم	$NaHCO_3$	صناعة الخبز والكعك
كبريتات المغنيسيوم	$MgSO_4$	علاج الإمساك
كبريتات النّحاس	$CuSO_4$	الطّلاء الكهربائيّ

◀ فمثلاً عند تفاعل هيدروكسيد الصّوديوم مع حمض الهيدروكلوريك، ينتج ملح الطعام(NaOH) وماء، وهذا ما يسمّى بتفاعل التّعادل.

$$NaOH_{(aq)} + HCl_{(aq)} \longrightarrow NaCl + H_2O$$

سؤال

أكملْ المعادلة الآتية، ووازنها:

$$HCl_{(aq)} + KOH_{(aq)} \longrightarrow$$

رابعاً: الأكاسيد

الأكاسيد مركّبات كيميائيّة تنتج من اتّحاد العنصر مع الأكسجين، وهي نوعان:

أكاسيد قاعديّة: تنتج من تفاعل العنصر الفلزيّ (تكافؤه موجب) مع الأكسجين.

أكاسيد حمضيّة: تنتج من اتّحاد العنصر اللافلزّيّ (تكافؤه سالب) مع الأكسجين.

ابحث: باستخدام الشبكة العنكبوتية، والمكتبات عن الآثار الاقتصادية لصدأ الحديد، وكيف يتم التقليل من تلك الآثار؟

الجدول الآتي يبيّن بعض الأكاسيد المشهورة:

الأكسيد	الصّيغة الكيميائيّة	الاستخدام
ثاني أكسيد الرصاص	PbO_2	صناعة بطارية السّيارة
أكسيد الخارصين	ZnO	صناعة الدهانات
ثاني أكسيد الكربون	CO_2	إطفاء الحرائق
أكسيد السّيليكون	SiO_2	صناعة الزّجاج

سؤال

أكمل المعادلة الآتية، وحدّدْ نوع الأكسيد النّاتج:

$$Ca(s) + O_2(g) \longrightarrow$$

أسئلة الوحدة

س1: ضع دائرة حول رمز الإجابة الصّحيحة فيما يأتي:

1. إلى أيّ مجموعة في الجدول الدوري، ينتمي عنصر السّيليكون $_{14}Si$؟

أ- الأولى. ب-الثّانية. ج-الثّالثة. د-الرّابعة.

2. ما العنصر الذي ينتمي إلى الدورة الثّانية في الجدول الدّوري؟

أ- $_{13}Al$ ب- $_{15}P$ ج- $_{7}N$ د- $_{16}S$

3. كم إلكتروناً يحتوي العنصر القلوي في مداره الأخير؟

أ- إلكتروناً واحداً. ب- إلكترونين. ج- ثلاثة إلكترونات. د- أربعة إلكترونات.

4. ما العنصر الذي تتشابه خصائصه الكيميائيّة مع خصائص عنصر الكلور17Cl ؟

أ- الليثيوم $_{3}Li$ ب- النّيتروجين $_{7}N$ ج- المغنيسيوم $_{12}Mg$ د- الفلور $_{9}F$

5. إلى أيّ دورةٍ من دورات الجدول الدّوري ينتمي العنصر الذي تم توزيعه الإلكتروني:

2، 8 ، 18 ، 8 ، 6؟

أ- الخامسة. ب- الرّابعة. ج- الثّانية. د- الثّامنة.

6. ما الصّيغة الكيميائيّة لكلوريد الألمنيوم؟

أ- AlCl ب- AlC_{12} ج- AlC_{13} د- $AlCl_4$

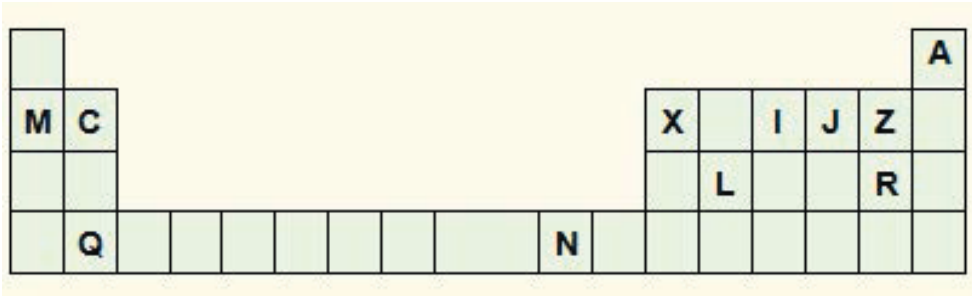
7. ما نوع محلول هيدروكسيد الصّوديوم؟

أ- قاعدي. ب- حمضي . ج- ملحي. د- متعادل.

8. أيٌّ من الرموز الآتية هي لعنصر نبيل؟

أ- $_{7}X$ ب- $_{8}Y$ ج- $_{18}Z$ د- $_{9}M$

س2: ادرس الجدول الآتي، واستخرج منه ما يلي:



1. نبيل. 2. عنصر قلوي. 3. عنصر قلوي ترابي.

4. عنصر هالوجيني. 5. عنصر يحتوي على 6 إلكترونات في مستوى طاقته الأخير.

6. عنصر ينتمي إلى المجموعة الرّابعة. 7. عنصر ينتمي إلى الدورة الثّالثة.

8. عنصر يقع في المجموعة الثّانية والدورة الثّانية.

9. الصّيغة الكيميائيّة النّاتجة من اتحاد C مع Z.

10. نوع الروابط في المركب النّاتج من اتحاد M مع R.

س3: أكمل الجدول الآتي:

العنصر	التوزيع الالكتروني	رقم الدورة	رقم المجموعة
$_{11}Na$			
$_{6}S$			
$_{7}N$			
$_{20}Ca$			
$_{18}Ar$			

س4: أكمل الجدول الآتي:

اسم المركّب	الصّيغة الكيميائيّة
كلوريد البوتاسيوم	
هيدروكسيد الألمنيوم	
كربونات الصّوديوم	

س5: أكمل المعادلات الآتية، ووازنْها:

$$Na(s) + O_2(g) \longrightarrow$$

$$NaOH(aq) + H_2SO_4(aq) \longrightarrow$$

س7: قارن بين كلٍّ ممّا يأتي، حسب المطلوب:

الحمض والقاعدة من حيث تأثير محلول كلٍّ منهما على ورقة عبّاد الشّمس الزّرقاء.

العنصر النّبيل والعنصر الهالوجيني من حيث عدد الإلكترونات في المدار الأخير.

س8: علّل ما يأتي:

يعدُّ الهيليوم $_2He$ من العناصر النّبيلة.

الرّابطة بين الكلور $_{17}Cl$ والليثيوم $_3Li$ في كلوريد الليثيوم أيونيّة.

س9: بيّن كيف تنشأ الرابطة بين الصّوديوم $_{11}Na$ والأكسجين $_8O$ ؟ وحدّد نوعها، واكتب الصّيغة الكيميائيّة النّاتجة من اتّحادهما.

س10: كيف تميّز بين كلِّ زوجٍ ممّا يأتي:

1. الأكسيد الحمضي والأكسيد القاعدي.
2. الحمض والقاعدة.
3. العنصر النبيل، والعنصر الهالوجيني.
4. العنصر القلوي، والعنصر القلوي الترابي.
5. المجموعة والدورة في الجدول الدوري.
6. المركّب الأيوني، والمركّب التساهمي.

س11: ما دلالة حدوث كل من التّفاعلات الآتية؟

$$HgO(s) \longrightarrow Hg(l) + O_2(g)$$

$$HCl(aq) + Zn(s) \longrightarrow ZnCl_2(aq) + H_2(g)$$

$$AgNO_3(aq) + NaCl\ (aq) \longrightarrow AgCl(s) + NaNO_3(aq)$$

$$Mg(s) + O_2(g) \longrightarrow MgO(s)$$

س12: وردت أخطاء في الجدول الآتي، ضع خطاً تحت الخطأ، ثم صحّحْه:

المركّب الكيميائيّ	الصّيغة الكيميائيّة	التّصحيح
نترات الفضة	$AGNO_3$	
كالسيوم كلوريد	$CaCl_2$	
هيدروكسيل البوتاسيوم	KOH	
كربونات الأمونيوم	$NH4_2CO_3$	

س13: استخرج من العناصر والمركّبات الآتية، ما يتوافق مع صفاتي في كلّ حالة ممّا يلي:

HCl, KCl, $_{10}$Ne, NaOH, $_{13}$Al

س14: **أنا ملح:**

أساعدك في هضم البروتينات في معدتك.

أدخل في صناعة الصّابون النّابلسي.

أنا أكثر العناصر استقراراً وثباتاً، فمن أنا؟

الكهرباء في حياتنا

أفكّر

كيف يحدثُ البرق؟

الدرس الأول

الكهرباء الساكنة

هل سبق لك أن شعرت بالكهرباء، عندما تنزع سترتك الصّوفية في يوم جاف، أو عندما تلامس يد الباب المعدني، أو عندما كنت تسير على سجادة جافة، فما سبب هذه الظاهرة، وكيف نفسّر حدوثها؟

بعد دراستك لها الدرس والتفاعل مع أنشطته، يتوقّع منك أن تكون قادراً على الإجابة عن هذه الأسئلة وأخرى غيرها من خلال:

1. تتعرّف إلى أنواع الشحنات الكهربائية، وتأثيرها على بعضها بعضاً.
2. تفسّر بعض المشاهدات والظّواهر المتعلقة بالكهرباء السّاكنة.
3. تميّز بين المواد الموصلة والعازلة.
4. تتعرّف طرق شحن الأجسام كهربائياً.
5. تستخدم الكشّاف الكهربائي لمعرفة الجسم المشحون من غيره، ونوع الشّحنات التي يحملها جسم ما.

مفهوم الشّحنة الكهربائية

تعرف الشّحنة الكهربائية بأنها خاصية لبعض الجسيمات الأولية التي تتركب منها المادة، مثل الإلكترون والبروتون وغيرها، وسبق لك أن تعرفت في دراستك السّابقة أن الشّحنة الكهربائية نوعان، موجبة مثل شحنة البروتون، وسالبة، مثل شحنة الإلكترون، وأن الشّحنات المتشابهة تتنافر مع بعضها، والمختلفة تتجاذب.

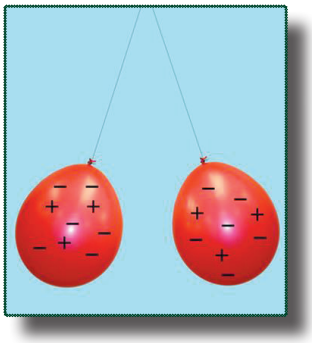
أ. الشّحن بالدّلك.

نشاط (1) شحن الأجسام بالدّلك

- المواد والأدوات: مسطرة بلاستيكية، وقطعة من الصّوف وكشّاف كهربائي.

1. تعرّف إلى تركيب الكشّاف الكهربائي، وكيف يعمل؟
2. قرّب المسطرة من قرص الكشّاف قبل دلكها، ولاحظ ماذا يحدث؟
3. أدلك المسطرة بقطعة الصّوف مرات عديدة، ثم قرّبْها من قرص الكشّاف، ولاحظ ماذا يحدث؟

فسّر المُشاهدات السابقة.



نشاط (2) الشحنات المتشابهة تتنافر

- المواد والأدوات: بالونان منفوخان وقطعة من الصّوف.

1. أدلك كلّ بالون على حدة بالصّوف.
2. قرّب البالونين من بعضهما، ولاحظ ماذا يحدث؟

الذرة في حالتها الطبيعية تكون متعادلة كهربائياً، أي أن عدد الإلكترونات يساوي عدد البروتونات، ولكن عند دلك بعض المواد بمواد أخرى يحصل انتقال للإلكترونات من المادة التي يكون ارتباط إلكتروناتها ضعيفاً فتصبح موجبة الشّحنة، والمادة التي تكسب الإلكترونات تصبح سالبة الشّحنة.

كرر النّشاط (1) السّابق بدلك قضيب زجاجيّ مع قطعة حرير.

الكشّاف الكهربائي: ويتركّب من قرص مصنوع من مادة موصلة، وساق فلزي، وورقتين خفيفتين من مادة موصلة، لاحظ الشكل المجاور. ويستخدم الكشّاف الكهربائيّ لمعرفة الجسم المشحون من غير المشحون، والتّمييز بين المواد الموصلة والمواد العازلة، والمقارنة بين شحنة الأجسام.

ب. الشّحن بالتّأثير (الحث)

يُقصد بالشحن بالتّأثير تقريب جسم مشحون من آخر دون أن يلامسه، فعند تقريب مسطرة مشحونة من البلاستيك من قصاصات ورقية صغيرة يحصل إعادة توزيع للشّحنات على القصاصات، فيكون الطرف القريب من المؤثّر حاملاً لشحنة مخالفة للمؤثّر، والطّرف البعيد يحمل شحنة مشابهة.

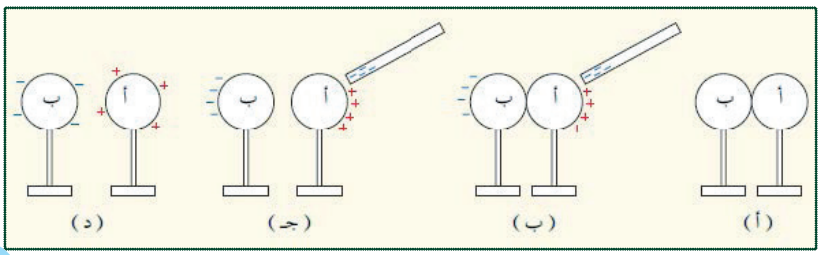
نشاط (3) الشحن بالتأثير (الحث)

- المواد والأدوات: مسطرة بلاستيكية (أو مشط) وقصاصات ورقية صغيرة.

1. اشحن المسطرة البلاستيكية (أو المشط) عن طريق دلكها بقطعة من الصّوف.
2. قرّب طرف المسطرة (أو المشط) من قصاصات الورق، ولاحظ ماذا يحدث.
3. يمكنك استخدام كشّاف كهربائيّ مشحون، وتقرّب طرف المسطرة المشحونة دون ملامسته.

سؤال كيف تفسّر المشاهدات السّابقة؟

سؤال استعن بالشكل الآتي، وصف كيف يمكن شحن كرتين موصلتين بشحنة دائمة بالحث.



ج- الشّحن بالتّوصيل (اللمس):

عند ملامسة جسم مشحون مع جسم آخر من مادة موصلة وغير مشحون، تنتقل الشّحنات الكهربائية من الجسم المشحون إلى غير المشحون.

نشاط (4) : استخدام الكشاف الكهربائي.

احضر جسماً مشحوناً، ودعه يلامس قرص الكشّاف الكهربائي، لاحظ ماذا يحدث، ثم حاول تفسير ذلك.

البرق:

هل سبق لك أن شاهدت برقاً يضرب الأرض؟ فالبرق هو عملية تفريغ للشّحنات الكهربائية بين غيمتين مختلفتين في الشّحنة الكهربائية أو بين غيمة والأرض. فإذا كان الجزء الأسفل من الغيمة يحمل شحنة سالبة، فإنه يحثّ الأرض على تكوين شحنة موجبة على سطحها، ويحدث انتقال للإلكترونات من الغيمة إلى الأرض، فيحدث البرق.

ابحث: ما مضار البرق؟ وما فوائده؟

الدرس الثاني

التيّار الكهربائي

سبق لك أن شاهدت الماء يتدفق من خرطوم المياه، أو الماء يجري في نهر، إن حركة الماء هذه تسمى تياراً، وكذلك الحال عندما تتحرك الشّحنات الكهربائية في وسط موصل للتيّار، فما الذي يجعل الشّحنات الكهربائيّة تتحرك؟ وكيف يمكن حساب شدة التيّار الكهربائيّ؟

بعد دراستك لهذا الدرس والتفاعل مع أنشطته، يتوقّع منك أن تكون قادراً على الإجابة عن هذه الأسئلة وأخرى غيرها من خلال:

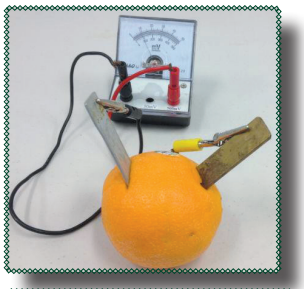
1. تتعرّف إلى التيّار الكهربائيّ، وشدة التيّار الكهربائيّ.
2. تتعرّف إلى أنواع الأعمدة الكهربائية (البطاريات).
3. تتوصّل إلى العلاقة بين كلّ من القوة الدافعة للبطارية، والمقاومة الكهربائية، وشدة التيّار الكهربائيّ.
4. تتعرّف إلى الدّارات الكهربائية البسيطة.

أ. التيّار الكهربائيّ:

تعرفت في الدرس السّابق أن الشّحنات الكهربائية على الأجسام المشحونة بالدّلك والحث تبقى مكانها، فماذا لو تحرّكتْ، وانتقلت من مكانها؟ تسمّى حركة الإلكترونات في سلك موصل أو في محلول أيوني بالتيّار الكهربائيّ.

نشاط (5): حبة الليمون بطارية ضعيفة

- المواد والأدوات: حبة ليمون، وصفيحة من الخارصين، وصفيحة من النّحاس وجهاز متعدد القياسات (ملتيميتر).



ركّب الأدوات، كما في الدارة المجاورة:

ويعبر عنه بكمية الشّحنة التي تعبر الموصل في وحدة الزمن، ورياضياً يُرمز لشدة التّيار الكهربائيّ بالحرف (ت)، حيث:

$ت = \Delta ش / \Delta ز$

حيث: ش كمية الشحنة، ز الزمن بالثّانية.

ووحدة شدة التّيار هي الأمبير، وتُقاس بجهاز يسمّى الأميتر يوصل مع الدّارة على التّوالي ويرمز له A.

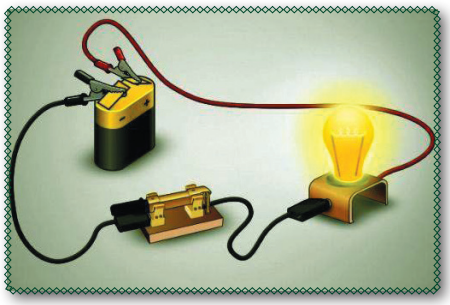
مثال (1)

إذا كانت كمية الشّحنة الكهربائية التي تعبر مقطع موصل هي (2) كولوم خلال زمن قدره (10) ثوانٍ، احسب شدة التّيار في هذا الموصل.

الحلّ:

من العلاقة السّابقة $ت = \Delta ش / \Delta ز$

$ت = 2 / 10 = 0.2$ أمبير.



نشاط (6) الدّارة الكهربائية البسيطة

- المواد والأدوات: بطارية، مفتاح كهربائي، مقاومة (أو مصباح)،أميتر أو ملتيميتر.

1- ركّب الدارة، كما في الشكل المجاور.

2- أعمل على قياس شدة التّيار المار في الدّارة.

3- حاول عكس البطارية، هل يبقى المصباح مضيئاً؟

4- عدد ثلاث حالات لا يضيء فيها المصباح.

5- لو تم وصل الدّارة ببطارية أقوى، هل ستتغير شدة التّيار، حاول تنفيذ ذلك.

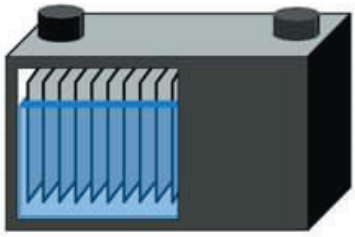
ب- الأعمدة الكهربائيّة:

إن الذي يسبب مرور التّيار الكهربائيّ في موصل هو فرق الجهد أو القوة الدافعة للبطارية، فعند وصل طرفي الموصل بطرفي البطارية يمرّ التّيار الكهربائيّ. والبطاريات أنواع مختلفة منها الأعمدة الجافة، مثل البطارية المُستخدمة في جهاز التّحكم في التّلفاز، ومنها الأعمدة السّائلة، مثل بطارية السّيارة، فمن أين تأتي الطّاقة في البطارية التي تعمل كمضخة للإلكترونات؟

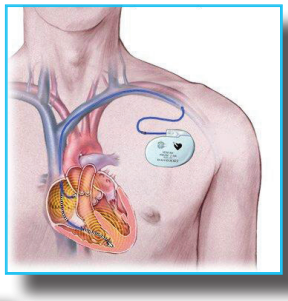
عند وصل قطبي البطارية في الدّارة الكهربائيّة تنطلق الإلكترونات من قضيب الكربون إلى قطب الخارصين بعد حصول التّفاعل الكيميائيّ داخل البطارية، حيث يشكل الكربون قطباً موجباً، وتتجمّع الإلكترونات الفائضة على قطب الخارصين الذي يشكّل القطب السّالب.

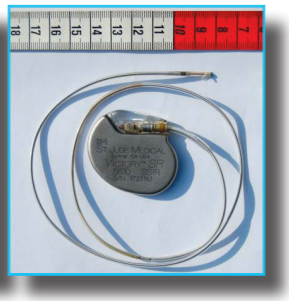
بينما تتكوّن بطارية السّيارة من صفيحتين من فلزين مختلفين موصولين، يفصل بينهما محلول أيوني، كما لاحظنا في نشاط حبة الليمون، وتحتوي البطارية الواحدة على طبقات عديدة من الخلايا السّائلة التي تتركب من الرصاص، ومحلول حمض الكبريتيك. ويُرمز للقوّة الدافعة

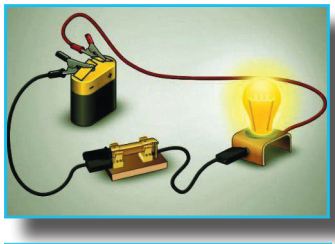
للبطارية بالرمز جـ ، وتُقاس قوتها بوحدة الفولت وبجهاز يسمّى الفولتميتر، ويرمز له في الدّارة الكهربائية بالرمز Ⓥ، ويوصل مع الدارة الكهربائية على التّوازي.



بطارية منظّم عمل القلب (pacemaker): جهاز يحتوي على بطارية صغيرة توضع في الصّدر، وتعمل على تنظيم عمل القلب.





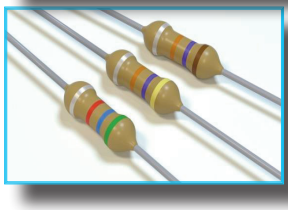


الخلايا الشّمسيّة: يمكن الحصول على تيار كهربائيّ باستخدام ألواح خاصة تحوّل ضوء الشّمس إلى قوة كهربائية دافعة يُستفاد منها في إضاءة الأماكن النائية، وتشغيل بعض الأجهزة.

نشاط (7) تركيب خلية شمسية مع مروحة

وصّل خلية شمسية مع مروحة صغيرة، وعرّضها لأشعة الشّمس.

جـ) المُقاومة الكهربائيّة:



تعرف المُقاومة الكهربائيّة بأنها الإعاقة التي يبديها الموصل لحركة الشّحنات فيه، معظم المواد لها مقاومة كهربائيّة، فالنّحاس

على سبيل المثال يعدّ موصلاً جيداً، بينما الزّجاج يعدّ مادة عازلة، وتُقاس المقاومة بوحدة أوم (Ω)، وبجهاز يسمّى الأوميتر، ويُرمز لها في الدّارات الكهربائيّة بالرمز ⁻WW⁻

لكلّ مادة موصلة مقاومة تعتمد على نوع المادة وطول السلك، ومساحة مقطعه، فكلما كان طول السلك أكبر كانت مقاومته أكبر، وكلما كانت مساحة مقطعه أكبر كانت مقاومته أقل.

◀ د) قانون أوم

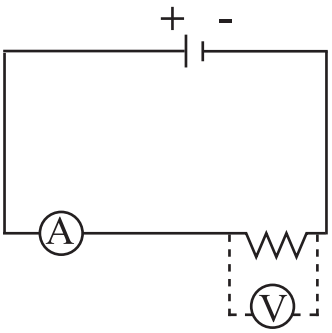
درس أوم العلاقة بين كلّ من الجهد والتّيار والمقاومة لبعض الفلزات، ووجد عملياً أنها تخضع للعلاقة جـ = ت م

حيث: جـ الجهد ت شدة التّيار، م المقاومة

فكلما كان الجهد أكبر كانت شدة التّيار في المقاومة أكبر.

نشاط (8): قانون أوم

- المواد والأدوات: مقاومة، وفولتميتر، وأميتر ومصدر جهد متغير.



1. ركّب الدارة الكهربائية المجاورة.
2. سجل قراءتي كلّ من الأميتر(ت) والفولمينر (جـ).
3. غيّرمن قيمة جهد المصدر، وسجّل قراءتي الأميتر والفولتميتر.
4. كرر الخطوة 3 لقيم عديدة من فرق الجهد للمصدر.
5. رتّب القراءات في جدول.
6. ارسم العلاقة بين شدة التّيار (على محور السينات)، والجهد (على محور الصادات)
7. احسب ميل الخطّ المستقيم النّاتج.

سؤال

مثّل العلاقة البيانية بين فرق الجهد، وشدة التّيار لمقاومة أومية من خلال القيم في الجدول الآتي:

فرق الجهد	شدة التّيار
3	1
6	2
9	3
12	4
15	5

أ- ما مقدار المقاومة للبيانات المبينة في الجدول؟

ب- من الشكل، احسب مقدار شدة التّيارعندما يكون فرق الجهد 21 فولتاً.

مثال (2)

احسب فرق الجهد لبطارية موصولة مع مقاومة 30 Ω ويسري فيها تيار شدتة 0.1 أمبير.

الحلّ: من العلاقة جـ = ت م نجد أن جـ = 0.1 × 30 = 3 فولت.

ابحث: عن ظاهرة فرط الموصلية لبعض المواد.

الدرس الثالث

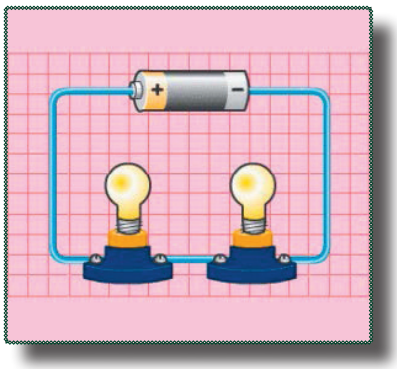
الدارات الكهربائية

تعلمت في الدروس السابقة الدّارة الكهربائية البسيطة التي تتكوّن من مصدر واحد للجهد ومقاومة واحدة، حيث يوجد أنواع عديدة من الدارات ، في هذا الدرس ستتعرف إلى نوعين آخرين من توصيل الدارات الكهربائية، توصيل التوالي، مثل توصيل أحبال الزينة، وتوصيل التّوازي، مثل توصيل الأجهزة الكهربائية في المنزل، فما الفرق بين هذين النوعين من الدارات؟

بعد دراستك لهذا الدرس والتفاعل مع أنشطته، يتوقّع منك أن تكون قادراً على الإجابة عن هذه الأسئلة وأخرى غيرها من خلال.

1. تميّز بين التّوصيل على التّوالي والتّوصيل على التّوازي.
2. تحلّ مسائل بسيطة على التّوصيل على التّوالي والتّوصيل على التّوازي.

أ. التّوصيل على التّوالي:



يعدّ التّوصيل في الشكل الآتي توصيلاً على التّوالي، حيث يمكن المرور على عناصر الدّارة جميعها مرة واحدة، أي أنه إذا تحركنا من القطب الموجب للبطارية مروراً بعناصر الدارة نصل القطب السّالب لها، وفي هذا النوع من التّوصيل يكون التّيار الذي يمرّ في كلا المصباحين متساوياً، وعطل أيّ من المصباحين يعمل على فتح الدّارة.

وعند وصل مقاومتين مختلفتين على التّوالي، كما في الشكل المجاور، يكون فرق الجهد

الكلي مجموع الجهد على المقاومتين، وبما أن التّيار المارّ فيهما متساوٍ، فتكون المقاومة المكافئة لهما:

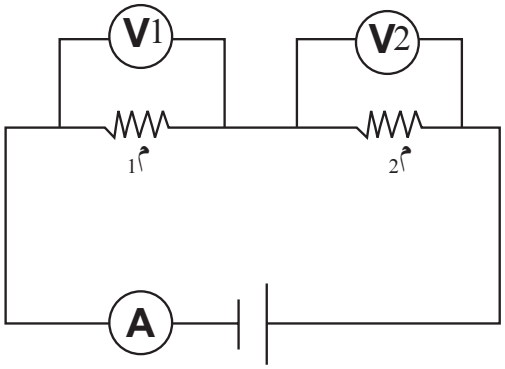
$م = م_1 + م_2$

وفي حال تم توصيل أكثر من مقاومتين تكون المقاومة المكافئة لهما:

$م = م_1 + م_2 + ...$

نشاط (9) دارة التّوالي

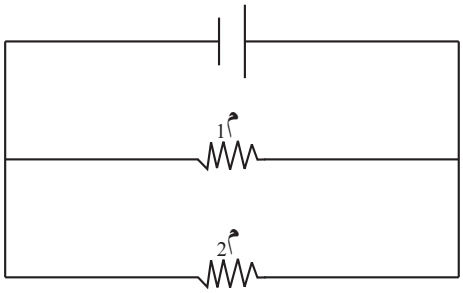
- المواد والأدوات: بطارية، ومقاومتان، وأسلاك توصيل، وأميتر وفولتميتر.



1. ركّب الدّارة، كما في الشكل المجاور.
2. اعمل على قياس شدة التّيار في الدّارة.
3. اعمل على قياس فرق الجهد على المقاومة الأولى، ثم فرق الجهد على المقاومة الثّانية.
4. اعمل على قياس فرق الجهد للبطارية،

- ما العلاقة بين مجموع الجهدين على المقاومات وجهد البطارية؟ ماذا تستنتج؟

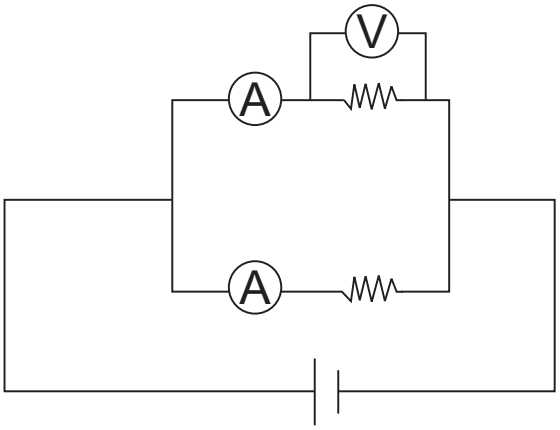
أ. التّوصيل على التّوازي:



تمعّن الشكل المجاور، يسمّى هذا النوع من التّوصيل بالتّوصيل على التّوازي، حيث يكون جهد أيّ من المقاومتين مساوياً لجهد البطارية، والتّيار المار في كلّ مقاومة يتناسب عكسياً مع قيمتها، والتّيار الكلي يساوي مجموع التّيارات الفرعية، وتساوي المقاومة المكافئة للدارة: $\frac{1}{م} = \frac{1}{م_1} + \frac{1}{م_2}$

نشاط (10) دارة التّوازي

- المواد والأدوات: بطارية، ومقاومتان، وأسلاك توصيل، وأميتر، وفولتميتر.



1- ركّب الدارة، كما في الشّكل المجاور.

2- اعمل على قياس شدة التّيار في كلّ فرع من الدّارة.

3- اعمل على قياس فرق الجهد على المقاومة الأولى، ثم فرق الجهد على المقاومة الثّانية.

4- اعمل على قياس فرق الجهد للبطارية،

ما العلاقة بين مجموع الجهدين على المقاومات وجهد البطارية؟ ماذا تستنتج؟

ما العلاقة بين مجموع التّيار في الفرعين، والتّيار المار في البطارية؟ ماذا تستنتج؟

القدرة الكهربائيّة:

يتم توصيل المنازل والمنشآت بشبكة الكهرباء التي تزودها بالطّاقة الكهربائيّة، ويتم وصل الأجهزة الكهربائيّة في المنزل مع مصدر الكهرباء، ويوجد اختلاف بين الدول في مقدار الجهد الكهربائيّ الذي تزوده للشّبكة، لاحظ الجدول الآتي:

الرقم	الدولة	فرق الجهد
1	فلسطين	220
2	الأردن	230
3	اليابان	100
4	الولايات المتحدة	120
5	السّعودية	127/220

لذا يجب على المستهلك قراءة التّعليمات الموجودة على الأجهزة التي يقوم بشرائها من حيث فرق الجهد والقدرة، في حال اختلاف فرق الجهد يجب استخدام أجهزة خاصة تسمّى المحول.

لا شك أنك لاحظت عداد الكهرباء في منزلك، فهو يحسب كمية الطّاقة الكهربائية التي يتم استهلاكها في المنزل.

القدرة: المعدل الزمني لاستخدام الطّاقة، وتُقاس بوحدة الواط تكريماً للعالم جيمس واط.

نشاط (11):

تفحّص عدة أجهزة كهربائية في منزلك، واكتب قدرة كلّ منها في جدول، يمكنك حساب القدرة الكهربائيّة من معرفة فرق الجهد، وشدة التّيار الكهربائيّ من العلاقة:

القدرة = ت جـ

حيث ت: شدة التّيار الكهربائي، جـ فرق الجهد

الطّاقة الكهربائيّة = القدرة × الزمن

مثال (3)

جهاز تلفاز مكتوب عليه (200 فولت، 20 واط)، احسب:

1) شدة التّيار المارّة في التّلفاز. 2) الطّاقة الكهربائية المستنفذة خلال 10 دقائق.

الحلّ: 1) القدرة = ت جـ ومنها 20 = ت × 200 ، ت = 0.05 أمبير

2) الطّاقة = القدرة × الزمن ومنها الطاقة = 20× 10 × 60 = 12000جول = 12 كيلو جول.

لاحظ أننا استخدمنا الزّمن بوحدة الثّانية.

نشاط (12) :

حساب الطّاقة الكهربائيّة المستهلكة في منزلك ليوم واحد من خلال تفحّص قدرة كلّ من الأجهزة المبيّنة في الجدول الآتي:

الجهاز	القدرة (بالكيلوواط)	ساعات العمل
التّلفاز		
الحاسوب		
المكواة		
مجفف الشعر		
الثلاجة		

- ما معدل الاستهلاك الشهري لهذه الأجهزة؟
- ما تكلفة تشغيل هذه الأجهزة في الشهر، إذا كان سعر كيلوواط. ساعة يساوي 10 قروش؟

أسئلة الوحدة

س1: ضع دائرة حول رمز الإجابة الصّحيحة فيما يلي:

1- شدة التّيار الكهربائي تساوي:

أ) Δش×Δز ب) Δش+Δز ج) Δش - Δز د) Δش ÷ Δز

2- طريقة شحن جسم بجسم آخر غير مشحون دون أن يلامسه تُسمّى:

أ) الدّلك. ب) الحثّ. ج) اللمس. د) التّوصيل.

3- الأميتر:

أ) يوصل مع الدّارة الكهربائية على التّوالي، ويقيس فرق الجهد.

ب) يوصل مع الدّارة الكهربائية على التّوالي، ويقيس شدة التّيار.

ج) يوصل مع الدّارة الكهربائية على التّوازي، ويقيس فرق الجهد.

د) يوصل مع الدّارة الكهربائية على التوازي، ويقيس شدة التّيار.

4- الفولتميتر:

أ) يوصل مع الدّارة الكهربائيّة على التوالي، ويقيس فرق الجهد. ب) يوصل مع الدّارة الكهربائيّة على التّوالي، ويقيس شدة التّيار.

ج) يوصل مع الدّارة الكهربائيّة على التّوازي، ويقيس فرق الجهد. د) يوصل مع الدّارة الكهربائيّة على التّوازي، ويقيس شدة التّيار.

5- قانون أوم:

أ) جـ = ت + م ب) جـ = ت - م ج) جـ = ت × م د) جـ = ت ÷ م

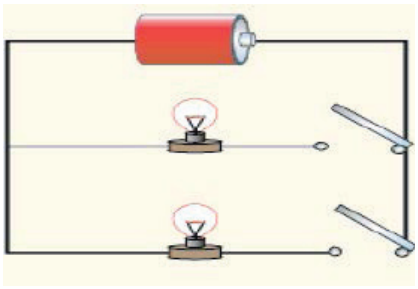
6- مكنسة كهربائية مكتوب عليها (1600 واط ، 200 فولت) فإن شدة التّيار المار فيها بوحدة أمبير يساوي:

أ) 8 ب) 4 ج) 2 د) 1

س2: بيّن بخطوات، كيف يمكن شحن كشّاف كهربائيّ غير مشحون بشحنة دائمة بطريقة الحثّ.

س3: لديك مقاومتان: مقدار الأولى 6 أوم، ومقدار الثّانية 3 أوم، احسب مقدار المقاومة المكافئة لهما:

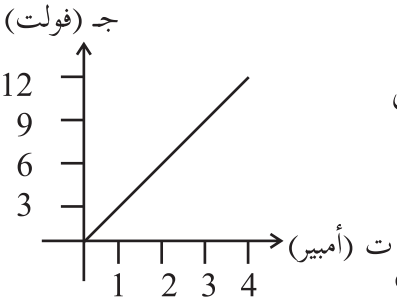
أ) إذا تم وصلهما على التّوالي. ب) إذا تم وصلهما على التّوازي.



س4: في الشكل المجاور، إذا كانت قوة البطارية 6 فولت، ومقاومة كل مصباح 20 أوماً، احسب:

أ) شدة التّيار المارّ في الدّارة عند غلق أحد المفتاحين.

ب) شدة التّيار في كلّ مصباح عند غلق كلا المفتاحين.



س5: تم تمثيل فرق الجهد الكهربائيّ، وشدة التّيار المارة في مقاومة فلزية في الشكل المجاور، احسب مقدار المقاومة.

س6: مدفأة كهربائية مكتوب عليها 2000 واط ، 200 فولت، إذا وصلت مع مصدر كهربائيّ يعطي 200 فولت ، احسب:

أ) شدة التّيار المار فيها.

ب) الطّاقة الكهربائية اللازمة لتشغيلها لمدة 10 ساعات بوحدة كيلوواط. ساعة

ج) تكلفة تشغيلها لمدة شهر إذا تم تشغيلها لمدة 10 ساعات يومياً، وسعر الكيلوواط .ساعة 10 قروش.

المشروع

شكل من أشكال منهج النشاط؛ يقوم الطلبة (أفراداً أو مجموعات) بسلسلة من ألوان النشاط التي يتمكنون خلالها من تحقيق أهداف ذات أهمية للقائمين بالمشروع.
ويمكن تعريفه على أنه: سلسلة من النشاط الذي يقوم به الفرد أو الجماعة لتحقيق أغراض واضحة ومحددة في محيط اجتماعي برغبة ودافعية.

ميزات المشروع:

١. قد يمتد زمن تنفيذ المشروع لمدة طويلة ولا يتم دفعة واحدة.
٢. ينفّذه فرد أو جماعة.
٣. يرمي إلى تحقيق أهداف ذات معنى للقائمين بالتنفيذ.
٤. لا يقتصر على البيئة المدرسية وإنما يمتد إلى بيئة الطلبة لمنحهم فرصة التفاعل مع البيئة وفهمها.
٥. يستجيب المشروع لميول الطلبة وحاجاتهم ويثير دافعيّتهم ورغبتهم بالعمل.

خطوات المشروع:

أولاً: اختيار المشروع: يشترط في اختيار المشروع ما يأتي:

١. أن يتماشى مع ميول الطلبة ويشبع حاجاتهم.
٢. أن يوفّر فرصة للطلبة للمرور بخبرات متنوعة.
٣. أن يرتبط بواقع حياة الطلبة ويكسر الفجوة بين المدرسة والمجتمع.
٤. أن تكون المشروعات متنوعة ومترابطة وتكمل بعضها البعض ومتوازنة، لا تغلّب مجالاً على الآخر.
٥. أن يتلاءم المشروع مع إمكانات المدرسة وقدرات الطلبة والفئة العمرية.
٦. أن يُخطّط له مسبقاً.

ثانياً: وضع خطة المشروع:

يتم وضع الخطة تحت إشراف المعلم حيث يمكن له أن يتدخّل لتصويب أي خطأ يقع فيه الطلبة.

يقتضي وضع الخطة الآتية:

١. تحديد الأهداف بشكل واضح.
٢. تحديد مستلزمات تنفيذ المشروع، وطرق الحصول عليها.
٣. تحديد خطوات سير المشروع.
٤. تحديد الأنشطة اللازمة لتنفيذ المشروع، **(شريطة أن يشترك جميع أفراد المجموعة في المشروع من خلال المناقشة والحوار وإبداء الرأي، بإشراف وتوجيه المعلم).**
٥. تحديد دور كل فرد في المجموعة، ودور المجموعة بشكل كلّي.

ثالثاً: تنفيذ المشروع:

مرحلة تنفيذ المشروع فرصة لاكتساب الخبرات بالممارسة العملية، وتعدّ مرحلة ممتعة ومثيرة لما توفّره من الحرية، والتخلص من قيود الصف، وشعور الطالب بذاته وقدرته على الإنجاز حيث يكون إيجابياً متفاعلاً خلّاقاً مبدعاً، ليس المهم الوصول إلى النتائج بقدر ما يكتسبه الطلبة من خبرات ومعلومات ومهارات وعادات ذات فائدة تنعكس على حياتهم العامة.

دور المعلم:

١. متابعة الطلبة وتوجيههم دون تدخّل.
٢. إتاحة الفرصة للطلبة للتعلّم بالأخطاء.
٣. الابتعاد عن التوتّر مما يقع فيه الطلبة من أخطاء.
٤. التدخّل الذكي كلما لزم الأمر.

دور الطلبة:

١. القيام بالعمل بأنفسهم.
٢. تسجيل النتائج التي يتم التوصل إليها.
٣. تدوين الملاحظات التي تحتاج إلى مناقشة عامة.
٤. تدوين المشكلات الطارئة (غير المتوقعة سابقاً).

رابعاً: تقويم المشروع: يتضمن تقويم المشروع الآتي:

١. **الأهداف** التي وضع المشروع من أجلها، ما تم تحقيقه، المستوى الذي تحقّق لكل هدف، العوائق في تحقيق الأهداف إن وجدت وكيفية مواجهة تلك العوائق.
٢. **الخطة** من حيث وقتها، التعديلات التي جرت على الخطة أثناء التنفيذ، التقيّد بالوقت المحّدد للتنفيذ، ومرونة الخطة.
٣. **الأنشطة** التي قام بها الطلبة من حيث، تنوّعها، إقبال الطلبة عليها، توافر الإمكانات اللازمة، التقيد بالوقت المحدد.
٤. تجاوب الطلبة مع المشروع من حيث، الإقبال على تنفيذه بدافعيّة، التعاون في عملية التنفيذ، الشعور بالارتياح، إسهام المشروع في تنمية اتجاهات جديدة لدى الطلبة.

يقوم المعلم بكتابة تقرير تقويمي شامل عن المشروع من حيث:

- أهداف المشروع وما تحقّق منها.
- الخطة وما طرأ عليها من تعديل.
- الأنشطة التي قام بها الطلبة.
- المشكلات التي واجهت الطلبة عند التنفيذ.
- المدة التى استغرقها تنفيذ المشروع.
- الاقتراحات اللازمة لتحسين المشروع.

تم بحمد الله

لجنة المناهج الوزارية:

د. صبري صيدم	د. بصري صالح	م. فواز مجاهد
أ. ثروت زيد	أ. عزام أبو بكر	أ. عبد الحكيم أبو جاموس
د. شهناز الفار	د. سمية النخالة	م. وسام نخلة

أسماء المشاركين في ورشة عمل التعليم الموازي / العلوم والحياة:

زهير الديك	محمد ياسين	كمال شلبي	عصام الشيخ على
خالد الفقيه	بكر داقور	حسن دلال	مرسي سمارة
دعاء شتات	حنان عبد ربه	هالة الحجاجرة	رائد أبو طه
عبير العمري	أحمد سحويل	أيمن أبو عرام	محمد أبو عرام
أحمد سياعرة			