التّعلّم المبنيّ على المفاهيم والنّتاجات الأساسية

العلوم

الصف الثامن

الناشر
وزارة التربية والتعليم
إدارة المناهج والكتب المدرسية

الحقوق جميعها محفوظة لوزارة التّربية والتّعليم
الأردن – عمان/ ص.ب (1930)

أشرف على تأليف هذه المادة التعليمية كل من:
د. نواف العقيل العجارمة/ الأمين العام للشؤون التعليمية
د. نجوى ضيف الله القبيلات/ الأمين العام للشؤون الإدارية والمالية
د. محمد سلمان كنانة/ مدير إدارة المناهج والكتب المدرسية
د. أسامة كامل جرادات/ مدير المناهج
د. زايد حسن عكور / مدير الكتب المدرسية
شفاء طاهر عباس/ عضو مناهج الفيزياء

المتابعة والتنسيق: د. زبيدة حسن أبوشويمة/ ر.ق المباحث المهنية

لجنة التّأليف:
آمال جلال علي — إيمان عيد شاكر الشرباتي
رشا عبد الوهاب خليل نجار — هديل أسامة نمر أبوطه

التحرير العلمي: شفاء طاهر عباس — **التحرير اللغوي**: ميساء عمر الساريسي
التحرير الفني: نرمين العزة — **التصميم**: بلال نوري ديرانيه
الرسم: خلدون منير أبو طالب — **الإنتاج**: د. عبد الرحمن أبو صعيليك

دقق الطباعة: آمال جلال علي، رشا عبد الوهاب خليل نجار
راجعها: شفاء طاهر عباس

الطبعة الأولى — 1442هـ/ 2021م

قائمةُ المحتوياتِ

المجالُ	الموضوعُ	الصفحةُ
	المقدمةُ	4
علومُ الأرضِ والفضاءِ		5
	وفي الليلةِ الظلماءِ يُفتقَدُ البدرُ	6
	"أَفَلا تُبْصِرونَ"	11
	قصةُ الظلِّ والضوءِ	17
العلومُ الفيزيائيةُ		22
	المرايـــــا وقيادةُ السيارةِ	23
العلومُ الفيزيائيةُ		33
	التغذيةُ الكهربائيةُ	34
	عالِمٌ واكتشافٌ	41
	كيفَ نتَّصلُ معًا؟	46

بسم الله الرحمن الرحيم

المقدّمةُ

الحمد لله ربّ العالمين، والصّلاة والسّلام على سيد المرسلين سيدنا محمّد، صلى الله عليه وسلم، وعلى آله وصحبه أجمعين.

وبعد، فانطلاقًا من رؤية وزارة التّربية والتّعليم وسعيها في تحقيق التّعليم النّوعيّ المتميّز على نحوٍ يلائم حاجات الطلبة، وإعداد جيل من المتعلمين على قدر من الكفاية في المهارات الأساسيّة اللّازمة للتّكيّف مع متطلّبات الحياة وتحدّياتها، مزوَّدين بمعارف ومهارات وقيم تساعد على بناء شخصيّاتهم بصورة متوازنة؛ بُنِيَ هذا المحتوى التعليمي وفق المفاهيم والنتاجات الأساسية لمبحث العلوم للصفّ الثامن الذي يشكّل أساس الكفاية العلميّة لدى الطلبة، ويركّز على المفاهيم التي لا بدّ منها لتمكين الطّلبة من الانتقال إلى المرحلة اللاحقة انتقالًا سلسًا من غير وجود فجوة في التّعلّم؛

لذا حرصنا على بناء المفهوم بصورة مختزلة ومكثّفة ورشيقة بعيدًا عن التوسّع الأفقيّ والسّرد وحشد المعارف؛ إذْ عُني بالتّركيز على المهارات، وإبراز دور الطّالب في عملية التّعلّم، بتفعيل إستراتيجيات وطرائق تدعم التعلّم الذاتيّ، وإشراك الأهل في عملية تعلّم أبنائهم.

وقد اشتمل المحتوى التّعليميّ على موضوعات انتُقيت بعناية، يتضمّن كلٌّ منها المفاهيم الأساسيّة لتعلّم مهارات العلوم، بأسلوبٍ شائق ومركَّز.

لذا؛ بُني هذا المحتوى التعليميّ على تحقيق النتاجات العامّة الآتية:

- يتوصل إلى علاقة بعض المظاهر المتكررة كالمد والجزر والكسوف والخسوف بدوران الأرض والقمر.
- يكتسب المفاهيم والحقائق والمبادئ الأساسية المتعلّقة بالضوء.
- يكتسب المفاهيم والحقائق والمبادئ الأساسية المتعلقة بالكهرباء موظّفًا قوانينها.

والله وليّ التوفيق

نِتاجاتُ التَّعلُّمِ

أطوارُ القمرِ

كيفَ نرى القمرَ في أثناءِ دورانهِ حولَ الأرضِ؟

أصفُ أطوارَ القمرِ.

كسوفُ الشمسِ وخسوفُ القمرِ

ماذا يحدثُ عندَما يقعُ القمرُ على استقامةٍ واحدةٍ معَ الأرضِ والشمسِ؟

أتمكنُ منْ تفسيرِ تكرارِ ظاهرتَي الكسوفِ والخسوفِ.
أرسمُ ظاهرتَي الكسوفِ والخسوفِ وقتَ حدوثِهما.

المدُّ والجزرُ

ما تأثيرُ موقعِ القمرِ على الأرضِ؟

أصفُ ظاهرتَي المدِّ والجزرِ.

"وفي الليلةِ الظلماءِ يُفتقَدُ البدرُ"

جلستْ نورُ معَ أسرتِها ينتظرونَ نتيجةَ رصدِ هلالِ شهرِ رمضانَ المباركِ، فسألتْ والدتَها:
ما الهلالُ؟

أَتَهَيَّأُ

الـقـمـرُ جِـرمٌ سماويٌّ غـيرُ مضيءٍ، يبلغُ بعدهُ عنِ الأرضِ مسافةَ (384,400 km) وهوَ الجِرمُ السماويُّ الوحيدُ الذي يدورُ حولَ الأرضِ؛ حيثُ يستغرقُ دورانهُ (29-30) يومًا، بالإضافةِ إلى أنَّهُ يدورُ حولَ نفسهِ أيضًا في أثناءِ دورانهِ حولَ الأرضِ.

- أفسرُ سببَ رؤيتِنا للقمرِ رغمَ أنَّهُ جِرمٌ سماويٌّ غيرُ مضيءٍ بذاتهِ.
- بناءً على الشكلِ الآتي؛ أحدِّدُ الجزءَ المرئيَّ لنا منَ القمرِ، والجزءَ غيرَ المرئيِّ، معَ تبريرِ إجابتي.

- أكتبُ بكلماتي الخاصَّةِ تعريفًا لأطوارِ القمرِ؛ بناءً على المعلوماتِ التي توصلتُ إليْها.

.....

.....

.....

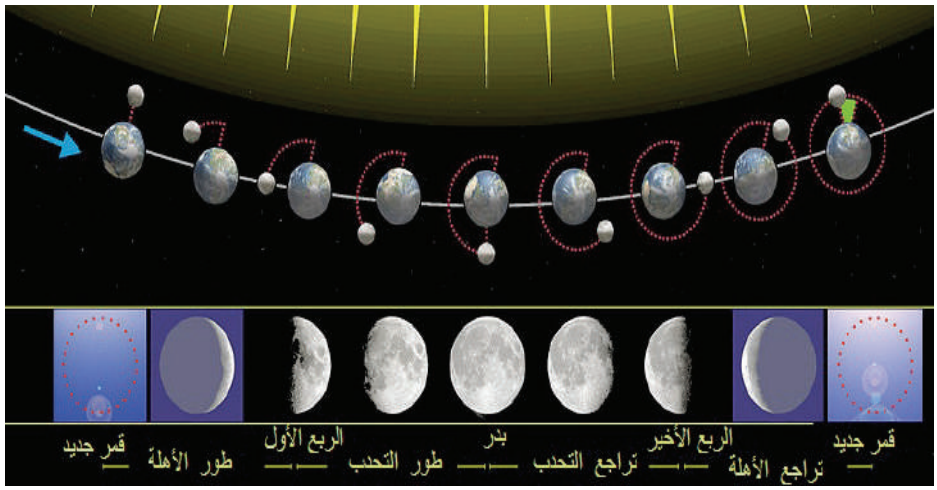
.....

أَكْتَشِفُ

- أراقبُ القمرَ مدةَ شهرٍ كاملٍ ويفضَّلُ أنْ أبدأَ منَ اليومِ الذي لا يكونُ ظاهرًا فيهِ (أطلبُ المساعدةَ منْ أحدِ أفرادِ الأسرةِ)، وأرسمُ شكلَهُ بعدَ كلِّ أسبوعٍ، وألاحظُ التغيراتِ التي تحدثُ على شكلهِ في الجدولِ الآتي:

الأسبوعُ	الأولُ	الثاني	الثالثُ	الرابعُ
رسمُ شكلِ القمرِ				

- أقارنُ ما رسمتهُ في الجدولِ السابقِ معَ الصورةِ الآتيةِ:

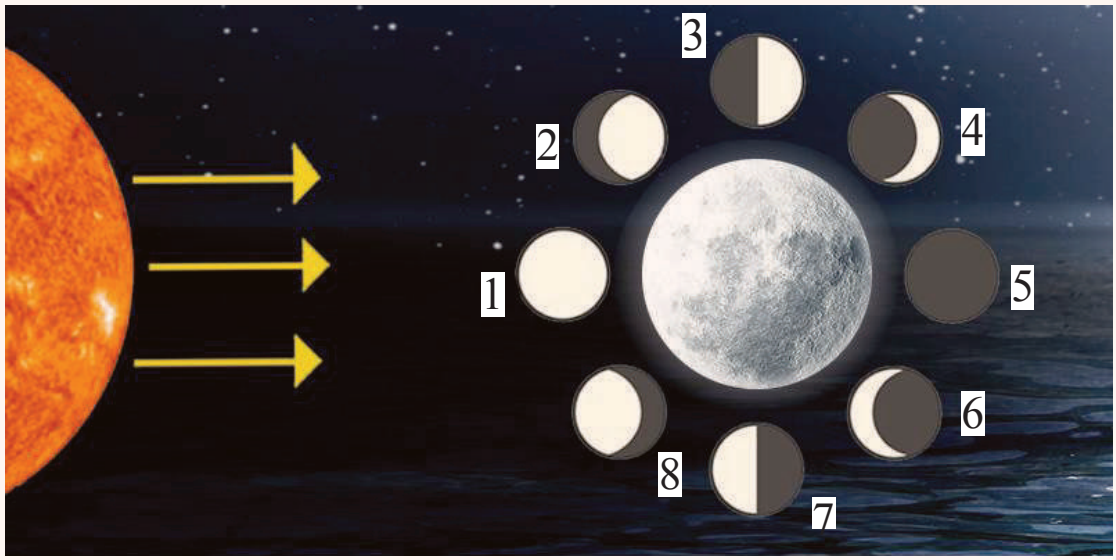


أُفَسِّرُ

تعرفْنا أنَّ القمرَ يعكسُ ضوءَ الشمسِ؛ لذا تتمُّ رؤيةُ الجزءِ الذي ينعكسُ الضوءُ عنْ سطحهِ، ومنْ خلالِ الشكلِ نتبينُ أنْ تغيُّرَ مواقعِ الأرضِ والقمرِ هوَ اختلافُ الجزءِ المضاءِ منَ القمرِ وليسَ تغيُّرَ شكلهِ، وعليهِ تتغيرُ أطوارُ القمرِ، ولذلكَ نعرِّفُ الطورَ منْ أطوارِ القمرِ بأنَّهُ جزءُ القمرِ الظاهرُ الذي يمكنُ رؤيتهُ منَ الأرضِ.

أُطَبِّقُ

أقارنُ كلَّ طورٍ منَ الأطوارِ في الصورةِ بالأطوارِ في الجدولِ الآتي، وأكتبُ رقمَ الطورِ القمريِّ في مكانهِ المناسبِ:



اسمُ الطورِ القمريِّ	خصائصهُ	اليومُ منَ الشهرِ	رقمهُ على الصورةِ
المحاقُ	لا نستطيعُ رؤيةَ القمرِ؛ حيثُ يكونُ القمرُ بينَ الشمسِ والأرضِ على استقامةٍ واحدةٍ.	اليومُ الأوَّلُ.	
الهلالُ الأولُ	إضاءةُ جزءٍ منْ وجهِ القمرِ الشرقيِّ.	بعدَ عدةِ أيامٍ منْ طورِ المحاقِ.	
التربيعُ الأولُ (ربعُ الدورةِ)	اكتمالُ الربعِ الأولِ منَ الدورةِ القمريةِ.	نهايةَ الأسبوعِ الأولِ منَ الشهرِ تقريبًا.	
الأحدبُ الأولُ	استمرارُ الجزءِ المضاءِ بالازديادِ، أكثرُ منْ نصفهِ مُضاءٌ. نستطيعُ رؤيةَ وجهِ القمرِ المقابلِ للأرضِ كاملًا؛ حيثُ تكونُ الأرضُ بينَ القمرِ والشمسِ.	خلالَ الأسبوعِ الثاني عندَ نهايةِ الأسبوعِ الثاني تقريبًا.	
الأحدبُ الأخيرُ	تضاؤلُ الجزءِ المضاءِ بعدَ طورِ البدرِ.	خلالَ الأسبوعِ الثالثِ.	
التربيعُ الأخيرُ (ثلاثة أرباعِ الدورةِ)	نصفُ القمرِ هوَ المضاءُ (النصفُ الأيسرُ).	نهايةَ الأسبوعِ الثالثِ تقريبًا.	
الهلالُ الأخيرُ	تقلُّصُ الجزءِ المضاءِ؛ لينتهيَ بظهورِ المحاقِ.	آخرَ طورٍ منْ أطوارِ القمرِ في نهايةِ الأسبوعِ الرابعِ تقريبًا.	

أُقَيِّمُ تَعَلُّمي

أيُّ العباراتِ الآتيةِ صحيحةٌ؟ وأيُّها غيرُ صحيحةٍ؟ مبرِّرًا إجابتي:

العبارةُ	صحيحةٌ	غيرُ صحيحةٍ	التفسيرُ
يتغيرُ شكلُ القمرِ باستمرارٍ.			
يحدثُ طورُ الهلالِ الأولِ خلالَ الأسبوعِ الثاني منْ دورةِ القمرِ.			
في طورِ التربيعِ الأخيرِ يكونُ النصفُ الأيسرُ منَ القمرِ هوَ النصفَ المضاءَ.			
تُعرَّفُ أطوارُ القمرِ بأنَّها الجزءُ الظاهرُ منَ القمرِ الذي يمكن رؤيتهُ منَ الأرضِ؛ بناءً على مقدارِ ضوءِ الشمسِ المنعكسِ عنْ سطحهِ.			
إضاءةُ جزءٍ منْ وجهِ القمرِ الشرقيِّ هوَ طورُ الهلالِ الأخيرُ.			

"أَفَلا تُبْصِرونَ"

أجَّلَ والدُ نورَ رحلةَ الصيدِ لهذا اليومِ، تساءلتِ الأمُّ: هلْ ذلكَ بسببِ المدِّ والجزرِ أيضًا؟

أجابَ الأبُ: نعمْ، لمْ أتمكنْ منَ الصيدِ في المرةِ السابقةِ أيضًا.

سألتْ نورُ : ما المدُّ والجزرُ يا أبي؟

أَتَهَيَّأُ

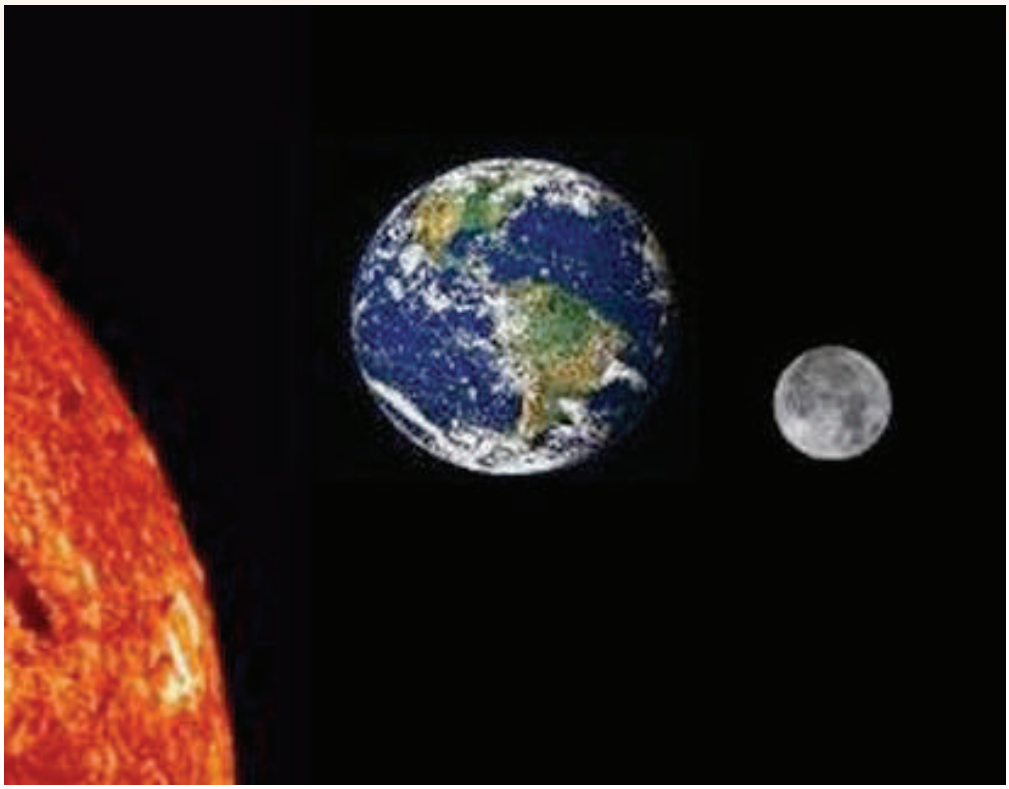
المدُّ والجزرُ منَ الظواهرِ الطبيعيةِ الكونيةِ التي تحدثُ لمياهِ البحارِ والمحيطاتِ، وترتبطُ بدورةِ القمرِ، وأطوارهِ المختلفةِ.

....

- أصفُ بلغتي الخاصةِ ما أراهُ في الصورةِ (أ) والصورةِ (ب).
- أيُّ الصورتينِ تمثِّلُ انحسارًا لمستوى سطحِ الماءِ؟
- أيُّ الصورتينِ تمثِّلُ ارتفاعًا لمستوى سطح الماءِ؟

أَكْتَشِفُ

دعونا نتوصلْ معًا إلى سببِ حدوثِ ظاهرتَي المدِّ والجزرِ.

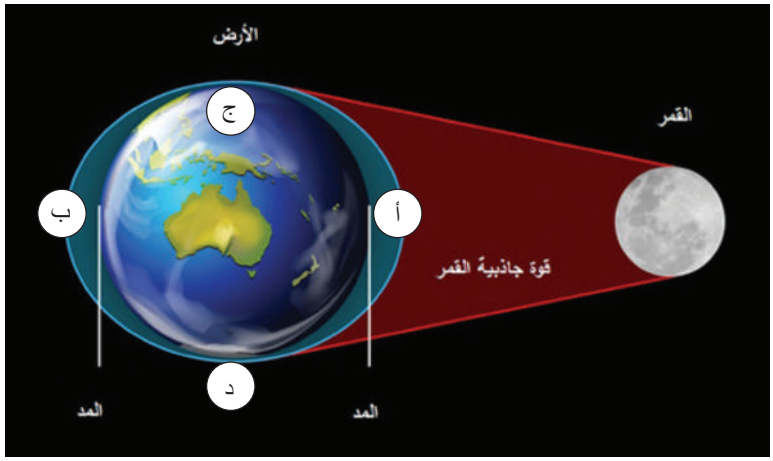


رغمَ أنَّ مياهَ المحيطاتِ تتأثرُ بقوةِ جاذبيةِ الشمسِ والقمرِ، إلّا أنَّ جاذبيةَ القمرِ هيَ الأكثرُ تأثيرًا عليْها. أُجيبُ عنِ الأسئلةِ الآتيةِ لأعرفَ السببَ:

- منِ الأقربُ إلى الأرضِ: الشمسُ أمِ القمرُ؟
- العلاقةُ بينَ المسافةِ والجاذبيةِ عكسيةٌ، بناءً على هذا؛ فأيُّهما أكثرُ (أشدُّ) تأثيرًا في الأرضِ: جاذبيةُ القمرِ أمِ الشمسِ؟
- أفكِّرُ إذنْ كيفَ تؤثِّرُ جاذبيةُ القمرِ في مستوى سطحِ البحرِ؟ دعونا نرَ ذلكَ.

تمثِّلُ الصورةُ الآتيةُ تكوُّنَ ظاهرتَي المدِّ والجزرِ. بناءً على تعريفي السابقِ:

- ما الرموزُ التي تمثِّلُ مناطقَ المدِّ في الصورةِ (أ، ب، ج، د)؟



- في المنطقةِ التي يتقابلُ بِها القمرُ معَ الأرضِ تعملُ قوةُ جذبِ القمرِ على سحبِ المياهِ باتجاهِ القمرِ، ويرتفعُ مستوى الماءِ في الجانبِ المقابلِ أيضًا؛ كما في الصورةِ (أ، ب)، وهذا ما يُسمّى المدَّ.
- ماذا يحدثُ لمستوى الماءِ في الجهاتِ الأخرى غيرِ المقابلةِ (ج، د)؟
- أكتبُ بلغتي الخاصَّةِ الآنَ سببَ تكوُّنِ المدِّ والجزرِ، وأقرأُ ما توصلتُ إليهِ على زملائي.

.....

.....

.....

أُفَسِّرُ

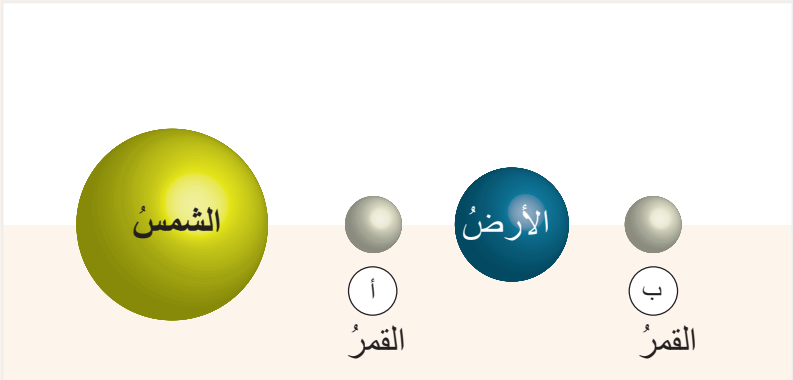
- تتأثرُ مياهُ البحارِ والمحيطاتِ بجاذبيةِ القمرِ والأرضِ، وبسببِ قربِ القمرِ منَ الأرضِ تكونُ جاذبيةُ القمرِ العاملَ الرئيسَ في حدوثِ ظاهرتَي المدِّ والجزرِ؛ ففي المنطقةِ التي يتقابلُ بِها القمرُ معَ الأرضِ تعملُ قوةُ جذبِ القمرِ على سحبِ المياهِ باتجاههِ فيرتفعُ مستوى المياهِ، ويرتفعُ أيضًا مستوى المياهِ في الجانبِ المقابلِ، وهوَ ما يُسمّى بظاهرةِ المدِّ، ويؤدّي المدُّ إلى حدوثِ انخفاضٍ في سطحِ المياهِ في المناطقِ التي لا يتقابلُ فيها القمرُ معَ الأرضِ وهوَ ما يُسمّى ظاهرةَ الجزرِ.

أُطَبِّقُ

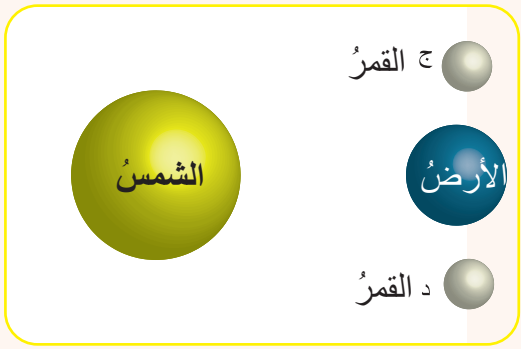
تحديدُ أماكنِ حدوثِ المدِّ وأماكنِ حدوثِ الجزرِ في عدةِ حالاتٍ، وهيَ:

الحالةُ الأولى (يبلغُ المدُّ ارتفاعَهُ الأقصى) : عندَما يكونُ موقعُ القمرِ على استقامةٍ واحدةٍ معَ الشمسِ والأرضِ؛ كما في الشكلِ الآتي:

- ما طورُ القمرِ في الموقعِ (أ)؟
- ما طورُ القمرِ في الموقعِ (ب)؟
- أحدِّدُ أماكنَ المدِّ وأماكنَ الجزرِ؛ عندَما يكونُ القمرُ في الموقعِ (أ)، أوْ في الموقعِ (ب) .



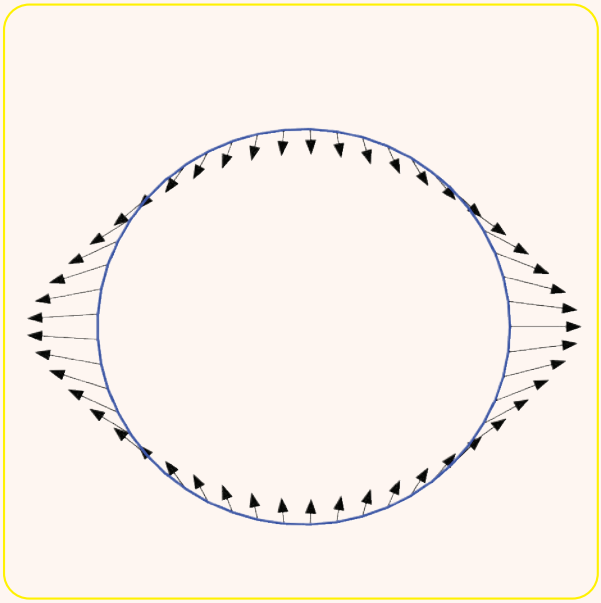
الحالةُ الثانيةُ (يبلغُ المدُّ ارتفاعَهُ الأدنى): عندَما يُشكِّلُ موقعُ القمرِ زاويةً قائمةً معَ الشمسِ، كما في الشكلِ الآتي:

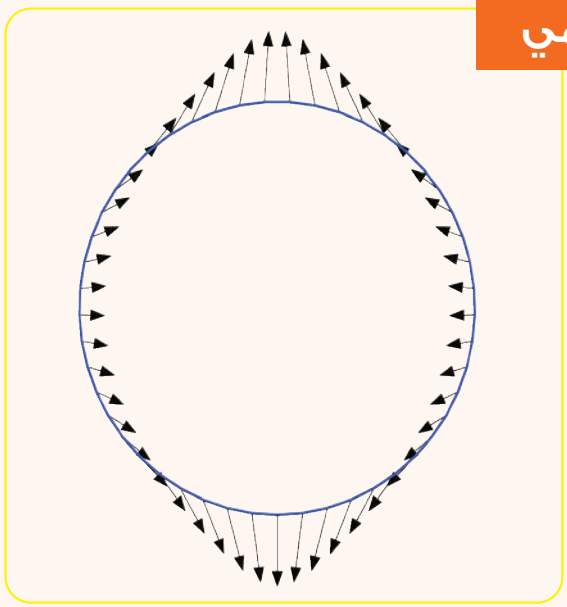


- ما طورُ القمرِ في الموقعِ (ج)؟
- ما طورُ القمرِ في الموقعِ (د)؟
- أحدِّدُ أماكنَ المدِّ وأماكنَ الجزرِ؛ عندَما يكونُ القمرُ في الموقعِ (ج)، أوْ في الموقعِ (د).
- في أيِّ طورٍ منْ أطوارِ القمرِ تتوقعُ أنْ يحدثَ أعلى مستوًى للمدِّ؛ ومنْ ثَمَّ أدنى مستوًى للجزرِ؟

أُقَيِّمُ تَعَلُّمي

أرسمُ مواقعَ القمرِ وأسماءَ أطوارِها في حالاتِ المدِّ والجزرِ الآتيةِ:





قصةُ الظلِّ والضوءِ

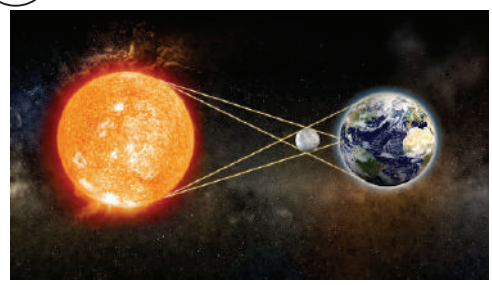
بعدَ أنْ تعرَّفتْ نورُ أطوارَ القمرِ، تأملتِ الشكلَ الآتيَ، وسألتْ والدتَها: الأرضُ والقمرُ جسمانِ معتمانِ يا أمّي، فهلْ لموقعِ كلٍّ منهُما بالنسبةِ إلى الشمسِ تأثيرٌ في حجبِ ضوءِ الشمسِ عنْ أحدِهما؟

أَتَهَيَّأُ

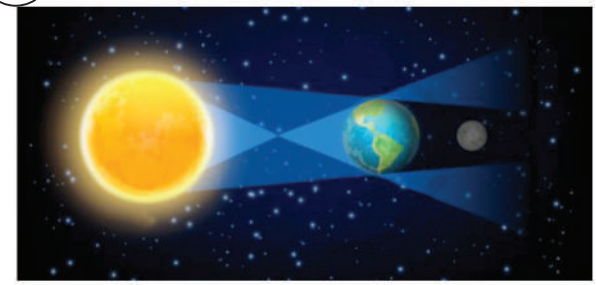
منَ الظواهرِ الكونيةِ المهمةِ التي ترتبطُ بحركةِ القمرِ حولَ الأرضِ وبموقعهِ في الدورةِ القمريةِ بالنسبةِ إلى الأرضِ والشمسِ: ظاهرتا كسوفِ الشمسِ، وخسوفِ القمرِ.

أتاملُ الشكلينِ الآتيينِ؛ حيثُ تقعُ في كلٍّ منهُما الأرضُ والشمسُ والقمرُ على استقامةٍ واحدةٍ، وأصفُ موقعَ القمرِ بالنسبةِ إلى الأرضِ والشمسِ في كلِّ شكلٍ، كما في الجدولِ الآتي:

أ



ب



الصورةُ	موقعُ القمرِ والأرضِ بالنسبةِ إلى الشمسِ	النتيجةُ	اسمُ الظاهرةِ
أ		حجبُ ضوءِ الشمسِ عنِ الأرضِ	كسوفُ الشمسِ
ب		حجبُ ضوءِ الشمسِ عنِ القمرِ	خسوفُ القمرِ

أكتبُ تعريفَ كلٍّ ممّا يأتي بلغتي الخاصةِ:

- ظاهرةُ كسوفِ الشمسِ: .....

.....

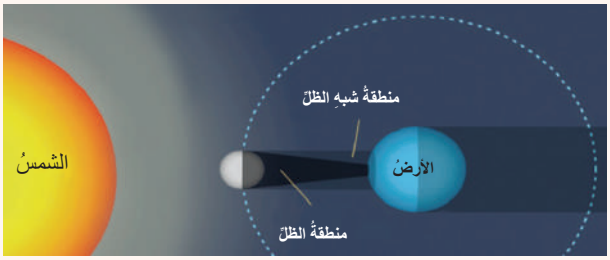
- ظاهرةُ خسوفِ القمرِ: .....

.....

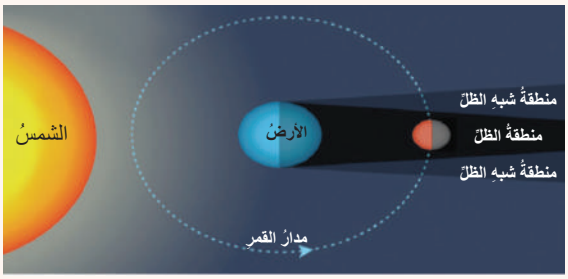
ظاهرةُ خسوفِ القمرِ:

سمعْنا يومًا في نشراتِ الأخبارِ أنَّ كسوفًا أوْ خسوفًا كليًّا سيحدثُ في منطقةٍ معينةٍ، وأنَّ كسوفًا أوْ خسوفًا جزئيًّا سيحدثُ في مناطقَ أخرى؛ هيّا نكتشفْ سببَ ذلكَ الاختلافِ.

أَكْتَشِفُ



- ما اسمُ الظاهرةِ في الشكلِ؟
- ما اسمُ المناطقِ التي نتجتْ عنْ حجبِ القمرِ لضوءِ الشمسِ؟
- هلْ ستختلفُ رؤيتُنا لقرصِ الشمسِ عندَ انتقالِنا بينَ المنطقتينِ؟

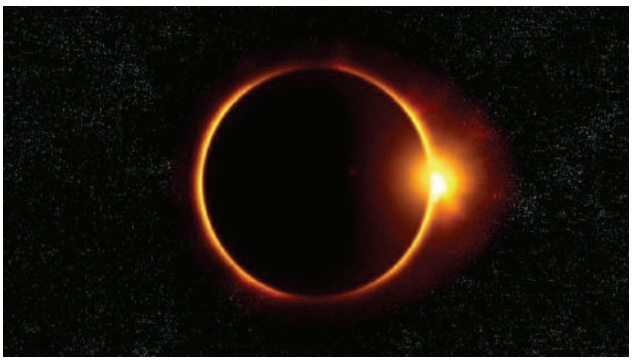


- ما اسمُ الظاهرةِ في الشكلِ؟
- هلْ ستختلفُ رؤيتُنا لقرصِ القمرِ في حالِ وجودِنا أوْ وقوفِنا في منطقةِ الظلِّ أوْ شبهِ الظلِّ؟

أُفَسِّرُ

- تعرَّفْنا أنَّ تغيُّرَ مواقعِ القمرِ أثناء دورانهِ حولَ الأرضِ يسبِّبُ ظاهرتَيْ كسوفِ الشمسِ وخسوفِ القمرِ؛ بحيثُ إنَّ وقوعَ الأرضِ بينَ الشمسِ والقمرِ يحجبُ ضوءَ الشمسِ عنِ القمرِ بشكلٍ كليٍّ أوْ بشكلٍ جزئيٍّ، وهوَ ما يُسمّى ظاهرةَ خسوفِ القمرِ الكليِّ أوِ الجزئيِّ، كما في الشكلِ الآتي:

- وأمّا وقوعُ القمرِ بينَ الأرضِ والشمسِ؛ بحيثُ يحجبُ القمرُ ضوءَ الشمسِ عنْ جزءٍ منَ الأرضِ بشكلٍ كليٍّ، وعنْ جزءٍ آخرَ بشكلٍ جزئيٍّ، وهذا ما يُسمّى كسوفَ الشمسِ الكليَّ أوِ الجزئيَّ، كما في:



أُطَبِّقُ

الصورةُ الآتيةُ تمثِّلُ وجودَ الأرضِ والشمسِ على استقامةٍ واحدةٍ.

- أرسمُ موقعَ القمرِ في حالةِ كسوفِ الشمسِ.
- أرسمُ موقعَ القمرِ في حالةِ خسوفِ القمرِ.

ملاحظةٌ: مراعاةُ فرقِ الحجمِ بينَ الأرضِ والشمسِ والقمرِ ضروريةٌ.

أُقَيِّمُ تَعَلُّمي

أضعُ اسمَ الظاهرةِ الصحيحَةَ في ما يأتي في مكانِهِ المناسبِ، في الجدولِ الآتي:

وصفُ الظاهرةِ	الظاهرةُ
وقوعُ القمرِ بينَ الشمسِ والأرضِ على استقامةٍ واحدةٍ؛ فيحجبُ ضوءَ الشمسِ عنِ الأرضِ بشكلٍ كليٍّ أوْ جزئيٍّ.	
وقوعُ الأرضِ بينَ القمرِ والشمسِ على استقامةٍ واحدةٍ؛ فتحجبُ الأرضُ ضوءَ الشمسِ عنِ القمرِ بشكلٍ كليٍّ أوْ جزئيٍّ.	

نِتاجاتُ التَّعَلُّمِ

تطبيقاتٌ على انعكاسِ الضَّوءِ

كيفَ تبدو الأخيلةُ المتكونةُ في السطوحِ المصقولةِ؟

أستقصي عمليةَ انعكاسِ الضوءِ عنِ الأجسامِ المصقولةِ.

المرايـــــــا وقيادةُ السيارةِ

استقلَّ حسامٌ السيارةَ برفقةِ والدِهِ، وقبلَ الانطلاقِ لاحظ أنَّ والدَهُ نظرَ في المرآةِ الأماميةِ وعدَّلَها، ثمَّ نظرَ في المرآةِ الجانبيةِ اليسرى، واستمرَّ في النظرِ في المرايا أثناءَ قيادتِهِ، وعندَما غربتِ الشمسُ أضاءَ المصابيحَ الأماميةَ للسيارةِ، ثمَّ وصلَ وجهتَهُ بأمانٍ.

أَتَهَيَّأُ

عرفتُ سابقًا أنَّ الانعكاسَ المنتظمَ لأشعةِ الضوءِ يحدثُ عنِ السطوحِ المصقولةِ، وعندَ وصولِ الأشعةِ المنعكسةِ إلى العينِ- تحدثُ الرؤيةُ. وتعدُّ المرايا منْ أبرزِ السطوحِ المصقولةِ.

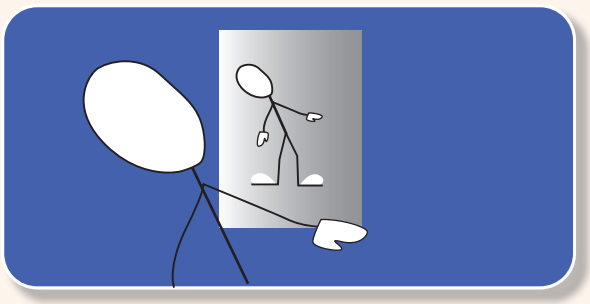
لدى مرافقةِ حسامٍ لوالدِهِ جالتْ بخاطرِهِ التساؤلاتُ الآتيةُ:

- ما نوعُ المرآةِ الأماميةِ؟ وما فائدةُ النظرِ فيها؟
- لماذا نظرَ والدُ حسامٍ في المرآةِ الجانبيةِ، ولم يكتفِ بالنظرِ في المرآةِ الأماميةِ؟
- كيفَ أتاحتِ المصابيحُ الأماميةُ إضاءةً كافيةً للطريقِ؟
- ألمسُ سطوحَ المرايا التي شاهدَها حسامٌ، ماذا ألاحظُ؟
- ما الاستخداماتُ الأخرى للمرايا في حياتِنا؟

أَكْتَشِفُ

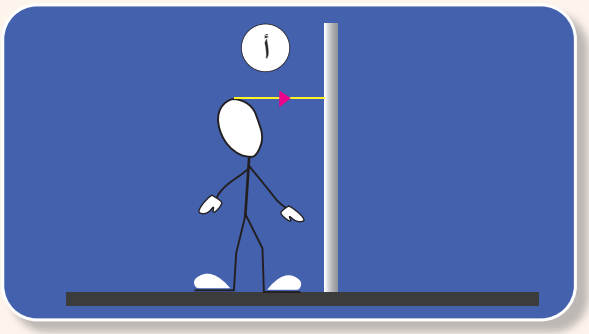
صفاتُ الأخيلةِ في المرايا المستويةِ

عندَما أنظرُ في المرآةِ كلَّ صباحٍ أرى انعكاسَ صورتي فيها، وتُسمَّى صورتي المتكونةُ داخلَ المرآةِ خيالًا، كيفَ تكوَّنَ الخيالُ؟ ما صفاتهُ؟

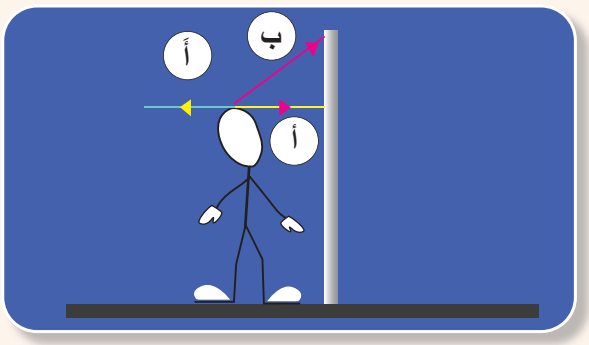


ألاحظُ في الشكلِ المجاورِ أنَّ السطحَ العاكسَ الذي تكوَّنَ فيهِ الخيالُ سطحٌ أملسُ مستوٍ، إنَّهُ المرآةُ المستويةُ.

ولمعرفةِ كيفيةِ تكوُّنِ الخيالِ بالرسمِ؛ أتَّبعُ القواعدَ الآتيةَ الخاصةَ بمخططِ الأشعةِ:



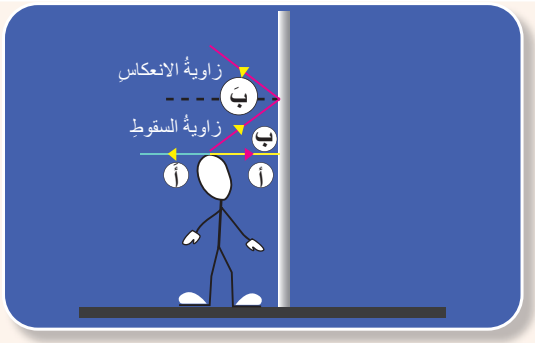
- أُسقِط شعاعًا (أ) من نقطةٍ في أعلى الجسمِ نحوَ المرآةِ؛ بحيثُ يكونُ عموديًّا عليْها (زاويةُ السقوطِ = صفرًا).



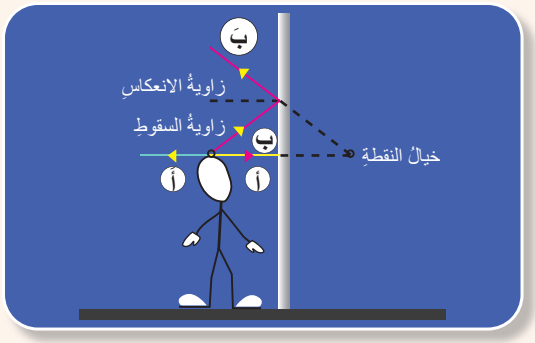
- أعكسُ الشعاعَ منْ نقطةِ سقوطهِ بعيدًا عنِ المرآةِ بزاويةِ سقوطهِ نفسِها (أ) (زاويةُ الانعكاسِ = صفرًا) أيْ أنَّهُ يكونُ منطبقًا على الشعاعِ الساقطِ.

- أُسقِطُ شعاعًا ثانيًا (ب) منَ النقطةِ الأولى نفسِها، بزاويةِ سقوطٍ معينةٍ.
- أعكِسُ الشعاعَ منْ نقطةِ السقوطِ بزاويةِ سقوطهِ نفسِها (بَ).

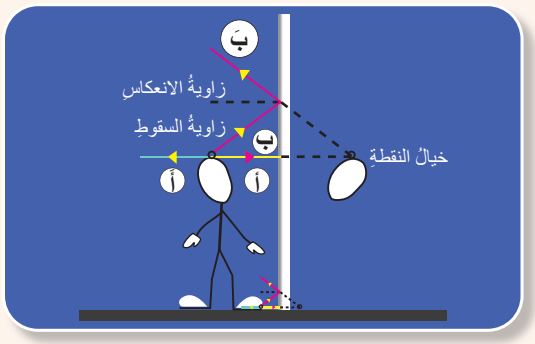
أتذكَّرُ... (زاويةُ السقوطِ = زاويةَ الانعكاسِ)



- ألاحظُ أنَّ الشعاعينِ المنعكسينِ لا يلتقيانِ؛ لذا أرسمُ امتداداتِهما خلفَ المرآةِ، فأحصلُ على خيالِ النقطةِ.



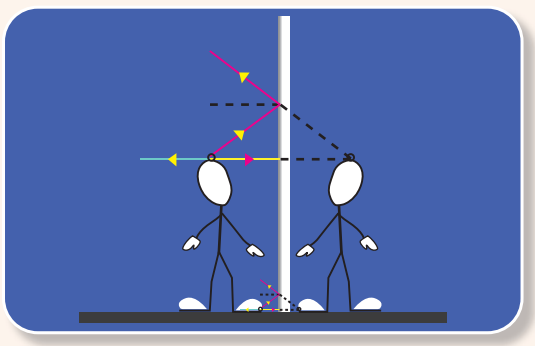
- أكررُ الخطواتِ السابقةَ لنقطةٍ في أسفلِ الجسمِ.



- ألاحظُ عندَ التوصيلِ بينَ خيالَيِ النقطتينِ أنَّني حصلتُ على خيالِ الجسمِ.

كيفَ يبدو الخيالُ المتكونُ؟

حقيقيًّا أمْ وهميًّا؟ معتدلًا أمْ مقلوبًا؟ مصغَّرًا أمْ مكبَّرًا؟ أمْ مساويًا لأبعادِ الجسمِ؟ ما العلاقةُ بينَ بُعدِ الجسمِ عنِ المرآةِ وبُعدِ الخيالِ عنْها؟

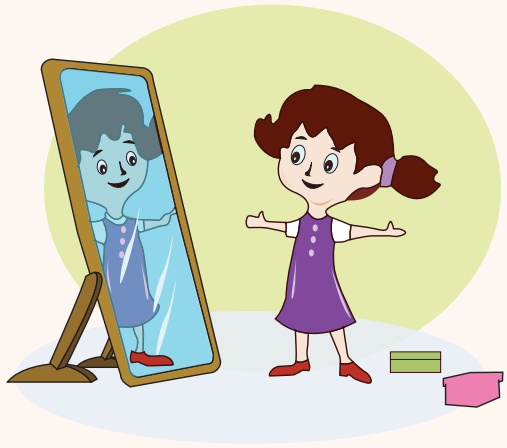


أُفَسِّرُ

في جميعِ المرايا، فإنَّ الخيالَ الحقيقيَّ يتكونُ في جهةِ الجسمِ نفسِها أمامَ المرآةِ، أيْ يمكنُ تجميعهُ على حاجزٍ كحائطٍ مثلًا؛ فهوَ ناتجٌ عنِ التقاءِ الأشعةِ المنعكسةِ.

أمّا الخيالُ الوهميُّ فيتكونُ خلفَ المرآةِ؛ ومنْ ثَمَّ لا يمكنُ تجميعهُ على حاجزٍ؛ فهوَ ناتجٌ عنِ التقاءِ امتداداتِ الأشعةِ المنعكسةِ.

ممّا أشاهدهُ عندَ النظرِ في المرآةِ المستويةِ - كما في الشكلِ المجاورِ- وممّا نتجَ عنْ مخططِ الأشعةِ الذي استخدمتهُ في الرسمِ؛ أجدُ أنَّ صفاتِ الخيالِ على النحوِ الآتي:



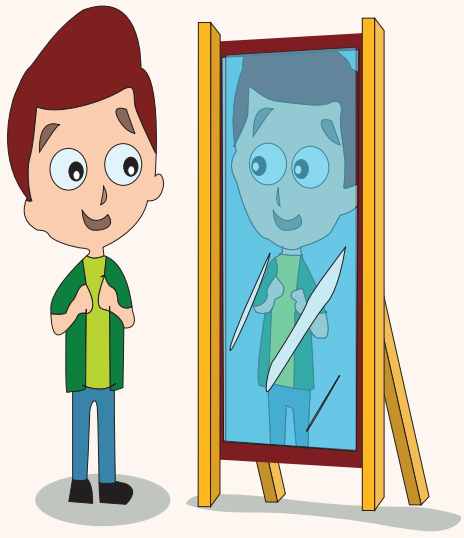
1- وهميٌّ.

2- معتدلٌ رأسيًّا، وليسَ مقلوبًا رأسًا على عقبٍ.

3- مقلوبٌ جانبيًّا، فإنْ رفعتُ يديَ اليمنى رأيتُ ارتفاعَ اليدِ اليسرى لخيالي.

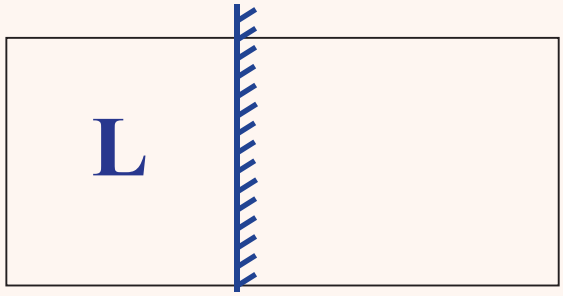
4- مساوٍ لأبعادِ الجسمِ تمامًا، ليسَ مكبَّرًا ولا مصغَّرًا.

5- بعدهُ عنِ المرآةِ مساوٍ لبعدِ الجسمِ عنِ المرآةِ؛ فإذا ابتعدتُ عنِ المرآةِ بمقدارٍ معيَّنٍ ابتعدَ خيالي خلفَ المرآةِ بالمقدارِ نفسهِ.



أُطَبِّقُ

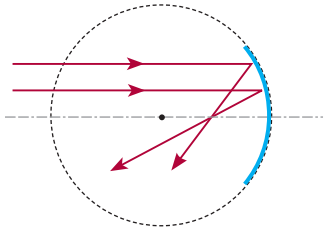
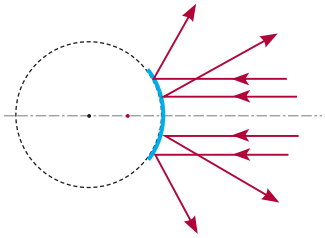
أستخدمُ مخططَ الأشعةِ لرسمِ خيالِ حرفِ L الموضوعِ أمامَ مرآةٍ مستويةٍ.



أَكْتَشِفُ

صفاتُ الأخيلةِ في المرايا الكرويةِ

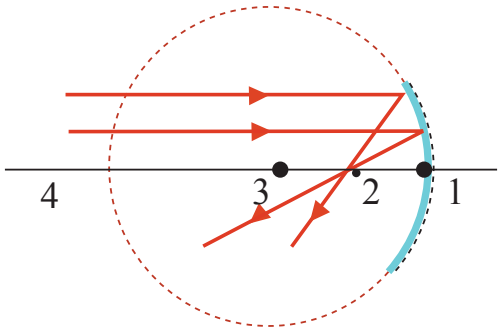
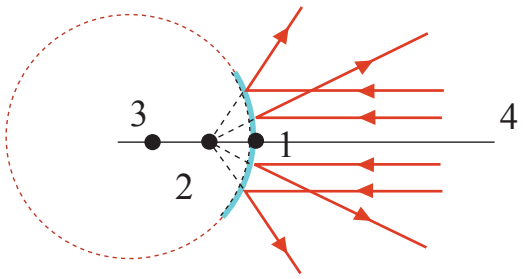
بالإضافةِ إلى المرايا المستويةِ، يوجدُ نوعٌ آخرُ منَ المرايا التي شاهدَها حسامٌ في سيارةِ والدِهِ، ألاحظُ الصورَ وأختارُ الخصائصَ التي تناسبُها:

شكلُ السطحِ الأملسِ المصقولِ		الأشعةُ المنعكسةُ عنِ السطحِ الأملسِ المصقولِ	
	☐ منحنٍ للداخلِ (مقعَّرٌ) ☐ منحنٍ للخارجِ (محدَّبٌ)		☐ تتجمعُ في نقطةٍ ☐ تتشتَّتُ
	☐ منحنٍ للداخلِ (مقعَّرٌ) ☐ منحنٍ للخارجِ (محدَّبٌ)		☐ تتجمعُ في نقطةٍ ☐ تتشتَّتُ

أكملُ رسمَ السطحِ العاكسِ في الحالتينِ، وأدركُ سببَ تسميةِ هذا النوعِ منَ المرايا (المرايا الكرويةَ).

قبلَ التوصُّلِ إلى صفاتِ الأخيلةِ المتكونـةِ في المرايا الكـرويـــةِ، لا بدَّ منْ معرفـةِ أهمِّ عناصرِها.

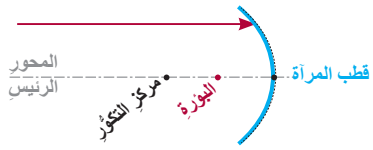
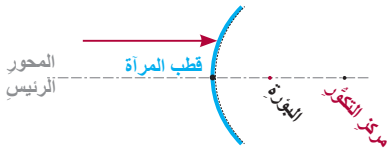
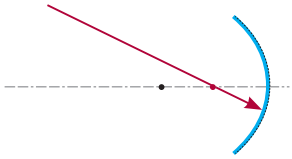
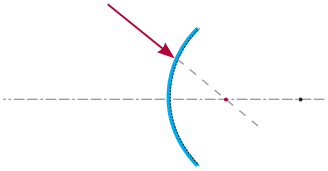
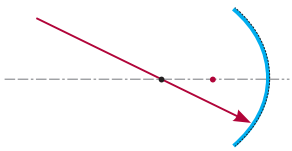
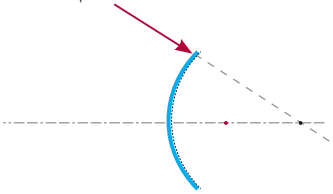
في الشكلِ المجاورِ أرقامٌ تشيرُ إلى هذهِ العناصرِ؛ أربطُ كلَّ عنصرٍ بالرقمِ الذي يتوافقُ معَهُ.

وصفُ العنصرِ	الشكلُ التوضيحيُّ
مركزُ التكـوُّرِ: مركزُ الكرةِ التي أُخذَتْ منْها المرآةُ. ...	
المحورُ الرئيسُ: الخطُّ الممتدُّ منْ منتصفِ سطحِ المرآةِ إلى مركزِ التكوُّرِ. ...	
قطبُ المرآةِ: - منتصفُ سطحِ المرآةِ. - نقطةُ تقاطعِ المحورِ الرئيسِ معَ سطحِ المرآةِ. ...	
البؤرةُ ب: - نقطةُ تجمُّعِ الأشعةِ المنعكسةِ (بؤرةٌ حقيقيةٌ). - نقطةُ تجمُّعِ امتداداتِ الأشعةِ المنعكسةِ (بؤرةٌ وهميةٌ). ...	

أفكرُ: ما العلاقةُ بينَ بعدِ البؤرةِ عنِ المرآةِ وبعدِ مركزِ التكوُّرِ عنِ المرآةِ؟ هلْ هوَ:

☐ أكبرُ منهُ ؟ ☐ أقلُّ منهُ؟ ☐ مساوٍ لهُ؟

أُحضرُ قلمَ رصاصٍ ومسطرةً، وأتبعُ القواعدَ الآتيةَ، الخاصةَ برسمِ مخططِ الأشعةِ للمرايا الكرويَّةِ:

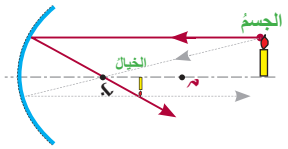
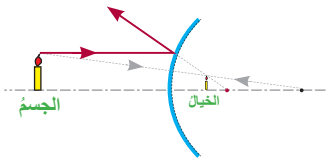
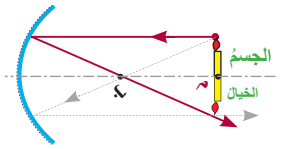
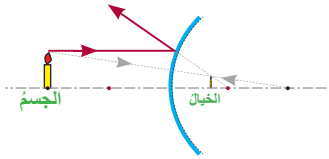
الرقمُ	الشعاعُ الساقطُ	الشعاعُ المنعكسُ في المرآةِ	
		المرآةُ المقعَّرةُ	المرآةُ المحدَّبةُ
1	الشعاعُ الساقطُ موازيًا للمحورِ الرئيسِ.	ينعكسُ مارًّا بالبؤرةِ. أكملُ الرسمَ  	ينعكسُ بحيثُ يمرُّ امتدادهُ بالبؤرةِ. أكملُ الرسمَ 
2	الشعاعُ الساقطُ مارًّا بالبؤرةِ (للمرآةِ المقعرةِ) الشعاعُ الساقطُ يمرُّ امتدادهُ بالبؤرةِ (للمرآةِ المحدَّبةِ).	ينعكسُ موازيًا للمحورِ الرئيسِ. أكملُ الرسمَ 	ينعكسُ موازيًا للمحورِ الرئيسِ. أكملُ الرسمَ 
3	الشعاعُ الساقطُ مارًّا بمركزِ التكوُّرِ (للمرآةِ المقعَّرةِ). الشعاعُ الساقطُ يمرُّ امتدادهُ بمركزِ التكوُّرِ(للمرآةِ المحدَّبةِ).	ينعكسُ على نفسهِ. أكملُ الرسمَ 	ينعكسُ على نفسهِ. أكملُ الرسمَ 

أتنبَّهُ!

- الامتدادُ خطٌّ وهميٌّ نرسمهُ بشكلٍ متقطعٍ خلفَ المرآةِ.
- البعدُ بينَ قطبِ المرآةِ والبؤرةِ يُسمّى "البعدَ البؤريَّ" (F)، بعدُ الجسمِ عنِ المرآةِ (X)، بعدُ الخيالِ عنِ المرآةِ (Y) .

أُفَسِّرُ

والآنَ، يمكنُ التوصُّلُ إلى صفاتِ الأخيلةِ المتكونةِ في المرايا الكرويةِ عنْ طريقِ الرسمِ: بتطبيقِ قواعدِ مخططِ الأشعةِ الصادرةِ عنْ جسمٍ موضوعٍ أمامَ مرآةٍ كرويةٍ، في مواضعَ مختلفةٍ:

موضعُ الجسمِ	صفاتُ الخيالِ المتكونِ			
	المرآةُ المقعَّرةُ		المرآةُ المحدَّبةُ	
	الرسمُ	صفاتُ الخيالِ	الرسمُ	صفاتُ الخيالِ
بَعد مركزِ التكوُّرِ		1- حقيقيٌّ 2- مقلوبٌ 3- مصغَّرٌ		1- وهميٌّ 2- معتدلٌ 3- مصغَّرٌ
في مركزِ التكوُّرِ		1- حقيقيٌّ 2- مقلوبٌ 3- مساوٍ لأبعادِ الجسمِ		1- وَهمِيٌّ 2- معتدلٌ 3- مصغَّرٌ

*لاحظتُ تغيُّرَ صفاتِ الخيالِ المتكونِ في المرآةِ المقعَّرةِ بتغيُّرِ موضعِ الجسمِ؛

فعندَما وُضِعَ الجسمُ على بعدٍ أكبرَ منْ مركزِ التكوُّرِ كانَ الخيالُ :

1- حقيقيًّا؛ لأنَّهُ نتجَ عنِ التقاءِ الأشعّةِ المنعكِسةِ.

2- مقلوبًا؛ لأنَّهُ نتجَ عنِ التقاءِ الأشعّةِ المنعكِسةِ أسفلَ المحورِ الرئيسِ.

3- مصغّرًا؛ لأنَّ أبعادَهُ أصغرُ منْ أبعادِ الجسمِ.

وعندَما اقتربَ الجسمُ، وأصبحَ في مركزِ التكوُّرِ تمامًا- بقيَ الخيالُ حقيقيًّا ومقلوبًا، لكنَّهُ أصبحَ مساويًا للجسمِ في أبعادِهِ.

أمّا في المرآةِ المحدبةِ؛ فعندَ تغيُّرِ موضعِ الجسمِ بقيتْ صفاتُ الخيالِ ثابتةً:

1- وهميٌّ؛ لأنَّهُ نتجَ عنِ التقاءِ امتدادِ كلٍّ منَ الأشعّةِ المنعكِسةِ.

2- معتدلٌ؛ لأنَّهُ نتجَ عنِ التقاءِ امتدادِ كلٍّ منَ الأشعّةِ المنعكِسةِ أسفلَ المحورِ الرئيسِ.

3- مصغَّرٌ، وهذا يفيدُ السائقَ عندَ نظرِهِ في المرآةِ الجانبيةِ للسيارةِ - المرآةِ المحدَّبةِ-؛ إذْ يمكِنُهُ رؤيةُ أكبرِ عددٍ منَ السياراتِ.

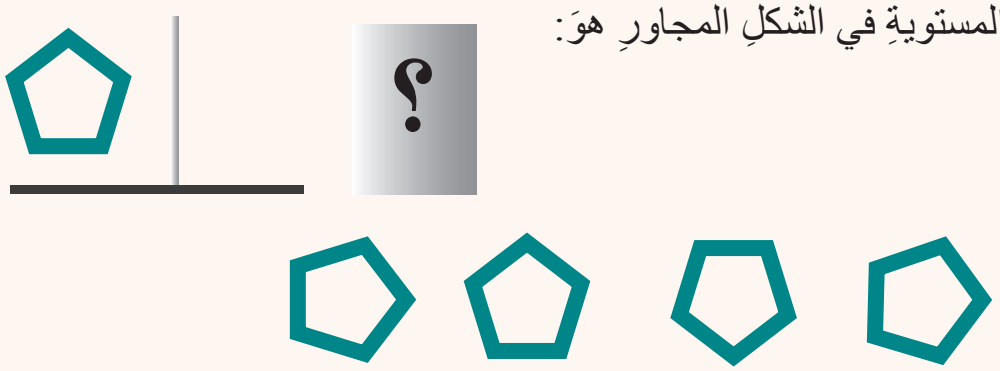
أُطَبِّقُ

باستخدامِ مخططِ الأشعةِ؛ أستنتجُ صفاتِ الخيالِ المتكونِ للجسمِ في الحالاتِ الآتيةِ:

موضعُ الجسمِ	صفاتُ الخيالِ المتكون			
	المرآةُ المقعَّرةُ		المرآةُ المحدَّبةُ	
	الرسمُ	صفاتُ الخيالِ	الرسمُ	صفاتُ الخيالِ
بينَ البؤرةِ ومركزِ التكوُّرِ		-1 -2 -3		-1 -2 -3
في البؤرةِ		-1 -2 -3		-1 -2 -3

أُقَيِّمُ تَعَلُّمي

1- الخيالُ الصحيحُ للجسمِ الموضوعِ أمامَ المرآةِ المستويةِ في الشكلِ المجاورِ هوَ:



2- في إحدى بطاقاتِ الدعوةِ لمْ تتمكنْ ندى منْ قراءةِ العبارةِ الأخيرةِ؛ لأنَّها كانتْ على النحوِ الآتي:

بم ننصحُ ندى لتتمكّنَ من قراءةِ العبارةِ بشكلٍ صحيحٍ؟

نِتاجاتُ التَّعلُّمِ

الدارةُ الكهربائيةُ البسيطةُ

كيفَ تستمرُّ الشحناتُ بحركتِها في الدارةِ الكهربائيةِ؟

أشرحُ دورَ البطاريةِ في تزويدِ الشحناتِ بالطاقةِ اللازمةِ لإدامةِ حركتِها في الدارة.

قانونُ أوم

ما العلاقةُ التي تربطُ بينَ فرقِ الجهدِ والتيارِ الكهربائيِّ والمقاومةِ الكهربائيةِ؟

أطبِّقُ العلاقةَ الرياضيةَ لقانونِ أوم في حلِّ مسائلَ حسابيَّةٍ.

توصيلُ المقاوماتِ

ما طرائقُ توصيلِ المقاوماتِ الكهربائيةِ؟

أميِّزُ بينَ توصيلِ المقاوماتِ على التوالي وتوصيلِها على التوازي.

التغذيةُ الكهربائيةُ

ألاحظُ الأشكالَ الآتيةَ:

- في الشكلِ (1) : نمارسُ كثيرًا منَ الأنشطةِ اليوميةِ؛ فما الذي يلزمُنا لنتمكنَ منْ أدائِها على الوجهِ الأمثلِ؟
- في الشكلِ (2) : ماذا يمكنُ أنْ يحدثَ عندَ نفادِ وقودِ السيارةِ؟
- في الشكلِ (3) : ما مصدرُ طاقةِ هذهِ الأجهزةِ؟

(1)

(2)

(3)

أَتَهَيَّأُ

للداراتِ الكهربائيةِ أهميةٌ كبيرةٌ في الحياةِ، وتتألفُ الدارةُ الكهربائيةُ البسيطةُ منْ عناصرَ أساسيةٍ، يمكِنُ تعرُّفُها عنْ طريقِ مجموعةٍ منَ البطاقاتِ التعريفيةِ؛ إذْ تتضمنُ كلُّ بطاقةٍ معلوماتٍ موجزةً عنْ أحدِ هذهِ العناصرِ، والمطلوبُ بعدَ قراءتِها كشفُ هويةِ كلِّ عنصرٍ:

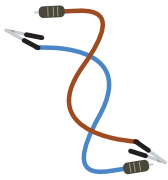
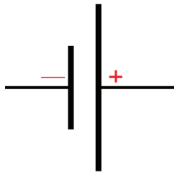
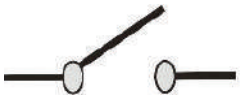
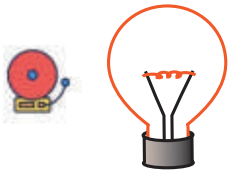
أَكْتَشِفُ

الدارةُ الكهربائيةُ البسيطةُ

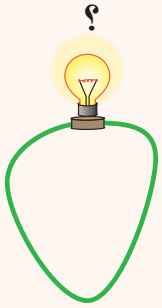
الدارةُ الكهربائيةُ: مسارٌ مغلقٌ - أيًّا كانَ شكلهُ - تتدفَّقُ فيهِ الشحناتُ .

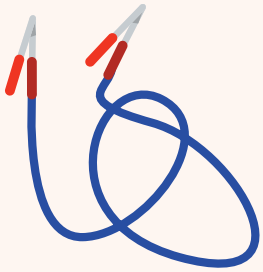
تتألفُ الدارةُ الكهربائيةُ في أبسطِ صورِها منْ عناصرَ أساسيةٍ تمَّ ترتيبُها في الجدولِ الآتي.

1- أحدِّدُ في العمودِ الأخيرِ رقمَ البطاقةِ التعريفيةِ التي تنطبقُ على كلِّ عنصرٍ منْ هذهِ العناصرِ.

العنصرُ	مثالٌ	رمزهُ في الدارةِ الكهربائيةِ	رقمُ البطاقةِ التعريفيةِ
أسلاكُ التوصيلِ			
البطاريةُ			
المفتاحُ الكهربائيُّ			
المقاومةُ الكهربائيةُ			

2- أتاملُ أنواعًا مختلفةً منَ الأسلاكِ التي تظهرُ في الأشكالِ الآتيةِ، وأجيبُ عنِ الأسئلةِ التي تليها:





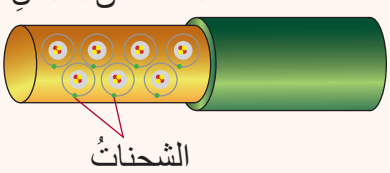
أ - درستُ سابقًا الموادَّ الموصلةَ والموادَّ العازلةَ، فأيٌّ منْها تُستخدَمُ في صناعةِ أسلاكِ التوصيلِ، وأيٌّ منْها تُستخدَمُ في تغليفِ هذهِ الأسلاكِ؟ لماذا؟

ب - علامَ تحتوي المادةُ التي تُصنَعُ منْها أسلاكُ التوصيلِ؟

جـ - هلْ يضيءُ المصباحُ بمجردِ ربطهِ بأسلاكِ التوصيلِ؟ لماذا؟

أُفَسِّرُ

تحتوي الموادُّ الموصلةُ – مثلُ النحاسِ- على شحناتٍ تتحركُ بشكلٍ عشوائيٍّ، هذهِ الحركةُ العشوائيةُ لا تفيدُ في تشغيلِ الأجهزةِ المختلفةِ عندَ وصلِها بالأسلاكِ فقطْ.



سلكٌ نحاسيٌّ

لتحقيقِ هذا الهدفِ؛ أحتاجُ إلى البطاريةِ.

ولفهمِ دورِ البطاريةِ في الدارةِ الكهربائيةِ؛ أتتبَّعُ المخططَ الآتيَ:

البطاريةُ لَها قطبانِ

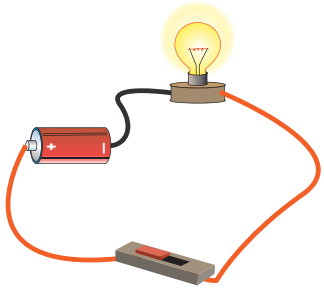
قطبٌ موجبٌ

قطبٌ سالبٌ

تحتوي البطاريةُ على موادَّ كيميائيةٍ تحدثُ بينَها تفاعلاتٌ.

ينتجُ عنْها شحناتٌ كهربائيةٌ تتراكمُ عندَ أحدِ الطرفينِ بشكلٍ أكبرَ منَ الطرفِ الآخرِ.

فينشأُ التيارُ الكهربائيُّ (I) وتعملُ الأجهزةُ الموجودةُ في الدارةِ (المقاومةُ R).



اختلافُ كميةِ الشحناتِ عندَ الطرفينِ يُنتجُ فرقَ جهدٍ كهربائيًّا (ΔV) يزوِّدُ شحناتِ السلكِ بالطاقةِ ويدفعُها في اتجاهٍ واحدٍ (تمامًا كتدفُّقِ مياهِ النهرِ في اتجاهٍ واحدٍ).

لا بدَّ منَ الحصولِ على بطاريةٍ جديدةٍ!

وبعدَ مرورِ الوقتِ، تنتهي التفاعلاتُ الكيميائيةُ، ويتمُّ التخلصُ منَ البطاريةِ بطريقةٍ آمنةٍ.

- البطاريةُ تزوّدُ الشحناتِ بالطاقةِ اللازمةِ؛ بوجودِ فرقِ الجهدِ الكهربائيِّ الذي دفعَ الشحناتِ عشوائيةَ الحركةِ في السلكِ إلى الحركةِ باتجاهٍ واحدٍ مكوِّنةً تيارًا كهربائيًّا.

ΔV

فرقُ الجهدِ الكهربائيِّ: هوَ مقدارُ الطاقةِ التي تزوِّدُ بِها شحنةٌ مقدارُها 1 كولوم عندَ انتقالِها بينَ قطبَي البطاريةِ.

وحدةُ قياسِهِ: الفولتV

يُقاسُ بجهازِ: الفولتميتر

رمزهُ في الدارةِ:V

I

التيارُ الكهربائيُّ: هوَ كميةُ الشحنةِ الكهربائيةِ التي تعبرُ مقطعًا منَ الموصلِ (السلكِ) خلالَ وحدةِ الزمنِ.

وحدةُ قياسِهِ: الأمبيرA

يُقاسُ بجهازِ: الأميتر

رمزهُ في الدارةِ: A

اتُّفِقَ على أنْ يكونَ اتجاهُ التيارِ منَ القطبِ الموجبِ إلى القطبِ السالبِ عبرَ أجزاءِ الدارةِ الكهربائيةِ، ويُسمّى هذا الاتجاهُ " الاتجاهَ الاصطلاحيَّ للتيارِ".

يتمُّ حسابُ قيمةِ التيارِ بواسطةِ العلاقةِ:

$$\text{التيارُ الكهربائيُّ} = \frac{\text{(الشحنةَ)}}{\text{(الزمنِ)}}$$

$$I = \frac{Q}{t}$$

أحلُّ الأمثلةَ الآتيةَ:

1- ما معنى أنَّ فرقَ الجهدِ لبطاريةٍ يساوي 1.5 V ؟

أيْ أنَّهُ لكلِّ 1كولوم منَ الشحناتِ التي تتدفقُ منَ البطاريةِ: يوجدُ 1.5 وحدةَ طاقةٍ يتمُّ نقلُها.

2- ما مقدارُ الشحنةِ التي تعبرُ مقطعَ سلكٍ موصلٍ؛ يسري فيه تيارٌ كهربائيٌّ مقدارهُ 3A خلالَ دقيقتينِ؟

الحلُّ:

مقدارُ التيارِ: I=3A

الزمنُ: دقيقتانِ، يجبُ تحويلُ الزمنِ منَ الدقائقِ إلى الثواني (الدقيقةُ فيها 60 ثانيةً): $60 \times 2 = 120s$

$$\text{التيارُ الكهربائيُّ} = \frac{\text{(الشحنةَ)}}{\text{(الزمنِ)}}$$

$$I = \frac{Q}{t}$$

$$Q = I \times t$$

$$Q = 3 \times 120 = 360\ C$$

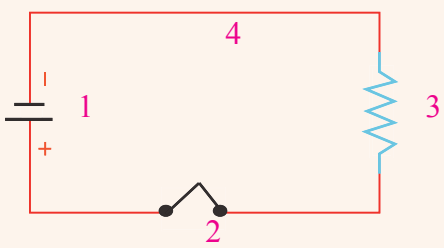
أُطَبِّقُ

1- ما دلالةُ الرقمِ الموجودِ على البطاريةِ ؟

2- عَبَرتْ شحنةٌ مقدارُها 7000 C مقطعَ سلكِ سخّانٍ كهربائيٍّ مدةَ ربعِ ساعةٍ، ما مقدارُ التيارِ المارِّ فيها؟

أُقَيِّمُ تَعَلُّمي

1- يمثلُ الرسمُ المجاورُ رسمًا تخطيطيًّا للدارةِ الكهربائيةِ:

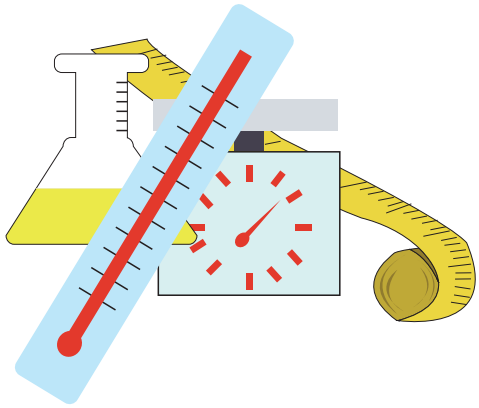


أ - أحدِّدُ اسمَ العنصرِ الذي يدلُّ عليهِ الرقمُ في الرسمِ.

ب- أبيِّنُ على الرسمِ اتجاهَ التيارِ الكهربائيِّ الاصطلاحيِّ.

2- مرَّ تيارٌ كهربائيٌّ مقدارهُ 0.5 A في موصلٍ، فإذا كانَ مقدارُالشحنةِ التي عبرتْ مقطعَ الموصلِ 900 C. ما المدةُ الزمنيةُ (بالثواني والدقائقِ والساعاتِ) التي استغرقتْها الشحناتُ أثناءَ عبورِها؟

عالِمٌ واكتشافٌ



تتنوَّعُ الكميـاتُ الفيزيائيــةُ في حياتِنا، فنصـنِّفُها ونقيسُها، ونربطُ بينَها بعلاقاتٍ، وهذا الربطُ يستلزمُ إجراءَ كثيرٍ منَ التجاربِ، وتكرارَ المحاولاتِ، إلى أنْ نصلَ إلى نتيجةٍ علميةٍ صحيحةٍ.

فلنسلكْ معًا سلوكَ العلماءِ في التوصُّلِ إلى حقائقِ العلمِ.

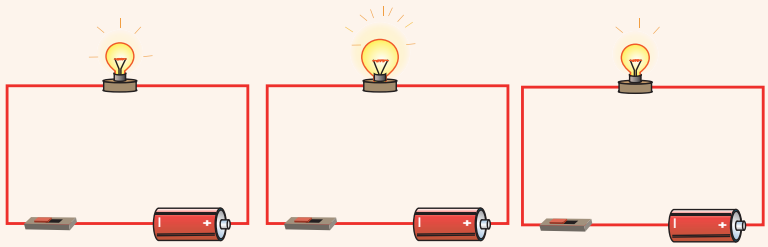
أَتَهَيَّأُ

لاحظَ حسامٌ المعلوماتِ المكتوبةَ على إحدى وصلاتِ الكهرباءِ في منزلِهِ، فعرفَ منْها فرقَ الجهدِ والتيارِ، منْ خلالِ وحدةِ قياسِ كلٍّ منهُما، فتساءلَ: هلْ منْ علاقةٍ تربطُ هذهِ الكمياتِ الفيزيائيةَ معًا؟

أَكْتَشِفُ

قانونُ أوم

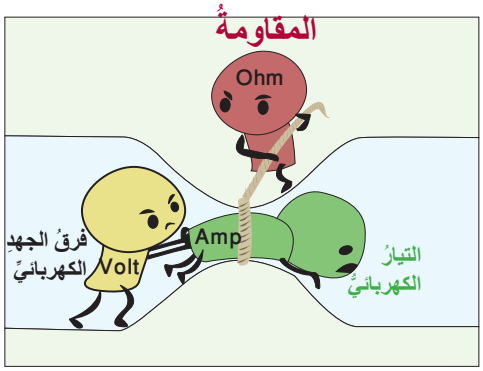
أحضرَ حسامٌ ثلاثةَ مصابيحَ مختلفةً، وأرادَ أنْ يختبرَ شدةَ إضاءتِها باستخدامِ بطارياتٍ منَ النوعِ نفسهِ، ألاحظُ الداراتِ التي ركَّبَها حسامٌ:



- لماذا اختلفتْ شدةُ إضاءةِ المصابيحِ الثلاثةِ؛ رغمَ أنَّ حسامًا استخدمَ بطارياتٍ متماثلةً؟

أُفَسِّرُ

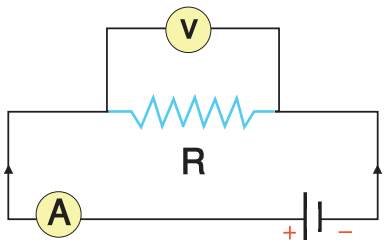
- بالاستعانةِ بالشكلِ الآتي؛ أوضِّحُ أثرَ المقاومةِ عندَ مرورِ التيارِ.



- تُعدُّ المقاومةُ الكهربائيةُ مقياسًا لممانعةِ الموصلِ مرورَ تيارٍ كهربائيٍّ فيهِ، فكلَّما ازدادتِ المقاومةُ قلَّ مقدارُ التيارِ الذي يمرُّ فيها، عندَ ثبوتِ فرقِ الجهدِ.

تجربةُ أوم:

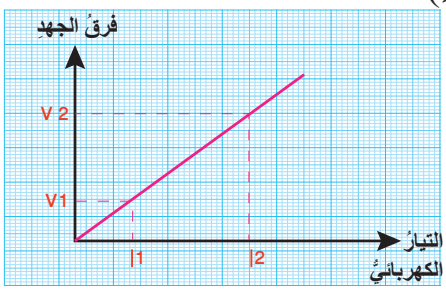
- ركَّبَ أوم دارةً شبيهةً بالدارةِ المجاورةِ.
- عندَ إغلاقِ المفتاحِ حصلَ أوم على قراءاتٍ لفرقِ الجهدِ والتيارِ، وسجَّلَها.
- غيَّرَ أوم قيمَ فرقِ الجهدِ، وتبعًا لذلكَ تغيرتْ قيمُ التيارِ.
- توصَّلَ العالمُ أوم إلى أنَّهُ: (يتناسبُ فرقُ الجهدِ بينَ طرفَيْ موصلٍ طرديًّا معَ مقدارِ التيارِ المارِّ فيهِ)، تمثِّلُ المقاومةُ الكهربائيةُ ثابتَ التناسبِ.



أُفَسِّرُ

- يمثِّلُ الرسمُ البيانيُّ المجاورُ العلاقةَ بينَ فرقِ الجهدِ والتيارِ.

ألاحظُ أنَّ ميلَ الخطِّ المستقيمِ = (فرقَ الصاداتِ) / (فرقِ السيناتِ) = $\frac{\Delta V}{\Delta I}$



$$\frac{V_2 - V_1}{I_2 - I_1} =$$

$$R =$$

صاغَ أوم ما توصَّلَ إليهِ تجريبيًّا بالعلاقةِ الرياضيةِ: $R = \frac{\Delta V}{\Delta I}$

وحدةُ قياسِ المقاومةِ = (وحدةَ قياسِ فرقِ الجهدِ) / (وحدةِ قياسِ التيارِ)

وحدةُ قياسِ المقاومةِ = أوم Ω = (فولت) / (أمبير)

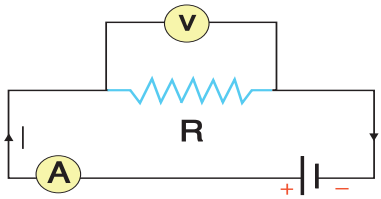
أحلُّ المثالَ الآتيَ:

في الدارةِ المجاورةِ، إذا كانتْ قراءةُ الفولتمترِ تساوي 12 V، فأحسبُ مقدارَ قراءةِ الأميترِ.

المقاومةُ الكهربائيةُ R=6Ω

قراءةُ الفولتميترِ تساوي فرقَ الجهدِ ΔV=12V

قراءةُ الأميترِ تمثِّلُ مقدارَ التيارِ.



الحلُّ: منْ قانونِ أوم:

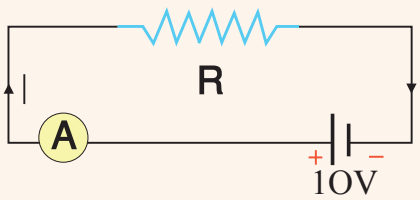
$$I = \frac{\Delta V}{R}$$

$$I = \frac{12}{6}$$

$$I = 2A$$

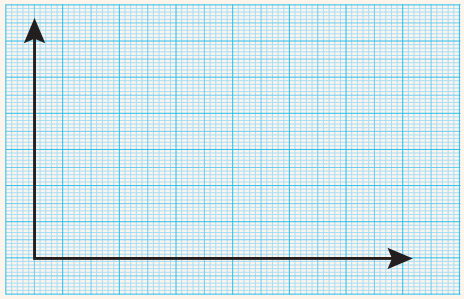
أُطَبِّقُ:

1- في الدارةِ المجاورةِ، إذا كانتْ قراءةُ الأميترِ تساوي 5A، أحسبُ مقدارَ المقاومةِ.



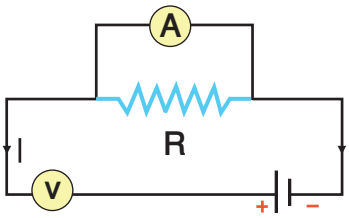
2- أحوِّلُ القيمَ التجريبيةَ الآتيةَ إلى تمثيلٍ بيانيٍّ، يمثلُ محورهُ السينيُّ مقدارَ التيارِ، ومحورهُ الصاديُّ فرقَ الجهدِ.

فرقُ الجهدِ بوحدةِ الفولت V	التيارُ بوحدةِ الأمبير A
5	1
10	2
15	3
20	4

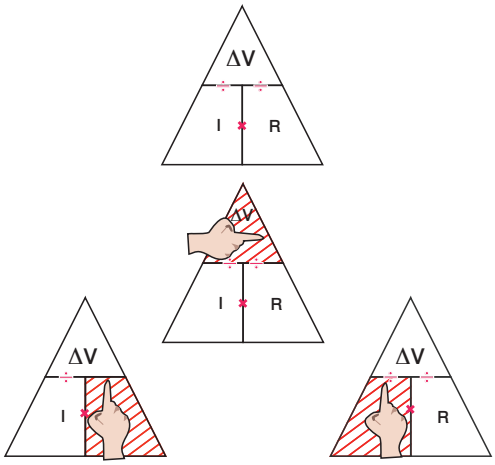


أُقَيِّمُ تَعَلُّمي

1- أكتشفُ الأخطاءَ في الرسمِ المجاورِ، وأصوِّبُها.

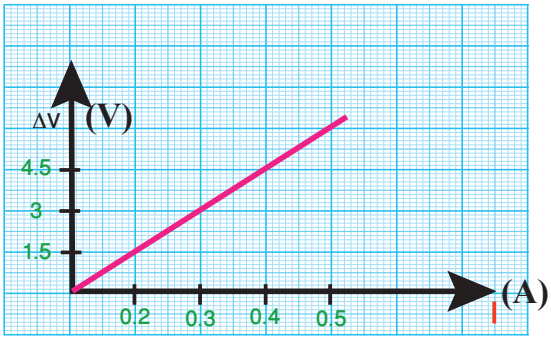


2- يساعدُني الشكلُ المجاورُ على حسابِ الكمياتِ الفيزيائيةِ الثلاثِ: فرقِ الجهدِ، والتيارِ، والمقاومةِ. أكتبُ العلاقةَ الرياضيةَ لكلِّ كميةٍ منْها.



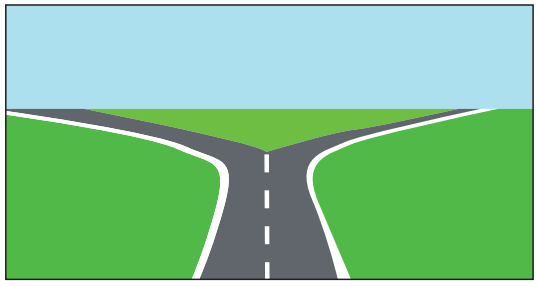
3- أحسبُ فرقَ الجهدِ بينَ طرفَيْ مقاومةٍ مقدارُها 3Ω؛ عندَما يسري فيها تيارٌ مقدارهُ A (0.5) .

4- أحسبُ مقدارَ المقاومةِ R في الرسمِ البيانيِّ المجاورِ.



كيفَ نتَّصلُ معًا؟

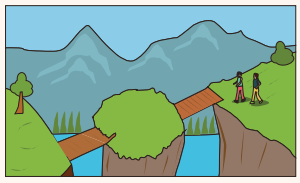
ما الفرقُ بينَ الطريقينِ؟



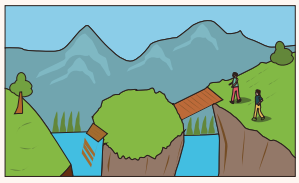
أَتَهَيَّأُ

تسعى الشخصيتانِ الكرتونيتانِ إلى الوصولِ إلى الشجرةِ المقابلةِ بطريقتينِ مختلفتينِ، ألاحظُ الأشكالَ الآتيةَ وأجيبُ عنِ الأسئلةِ:

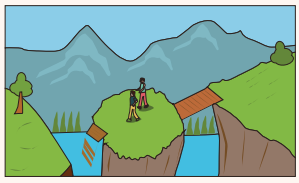
الطريقةُ الأولى:



1- كمْ مسارًا أمامَهُما إلى الوصولِ إلى الشجرةِ المقابلةِ؟

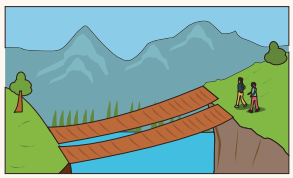


2- ماذا حدثَ في اليومِ التالي؟

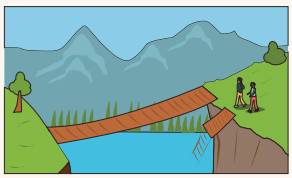


3- هل استطاعا الوصولَ إلى الشجرةِ؟

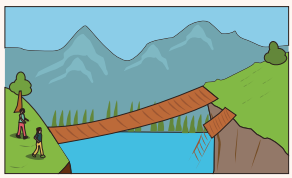
الطريقةُ الثانيةُ:



1- كم مسارًا أمامَهُما إلى الوصولِ إلى الشجرةِ المقابلةِ؟



2- ماذا حدثَ في اليومِ التالي؟



3- هل استطاعا الوصولَ إلى الشجرةِ؟

- على أيِّ الطريقتينِ كانَ المسارُ متتاليًا؟ وعلى أيِّهما كانَ متوازيًا؟
- أتخيلُ أنَّ الشخصيتينِ الكرتونيتينِ تمثِّلانِ التيارَ المارَّ في الدارةِ البسيطةِ؛ فما عددُ الطرائقِ التي توصَلُ بِها المقاوماتُ ليتمكنَ التيارُ منَ المرورِ عبرَها؟
- ماذا نُسمّي كلًّا منْ طرائقِ توصيلِ المقاوماتِ في الدارةِ البسيطةِ؟

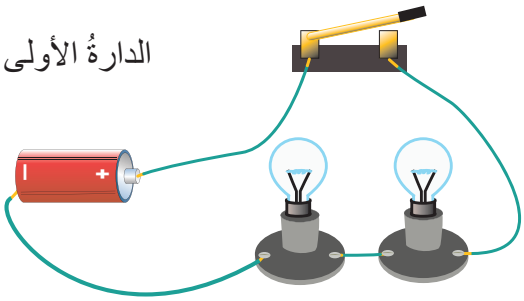
أَكْتَشِفُ

توصيلُ المقاوماتِ

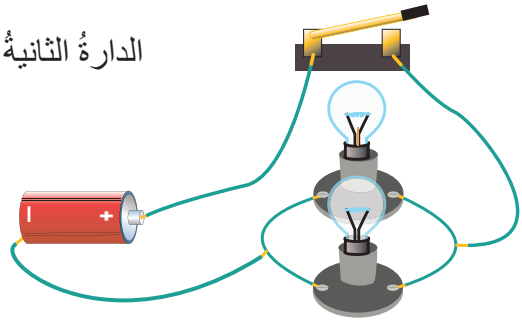
ركَّبَ حسامٌ دارتينِ كهربائيتينِ بسيطتينِ.

- ما عددُ المقاوماتِ (المصابيحِ) التي وصَّلَها حسامٌ في كلِّ دارةٍ؟
- ما عددُ المساراتِ التي مرَّ بِها التيارُ في كلتا الدارتينِ؟
- في أيِّ الدّارتينِ توالى مرورُ التيارِ باتجاهٍ واحدٍ؟
- في أيِّ الدّارتينِ توازى مرورُ التيارِ باتجاهينِ؟
- أتنبأُ بشدةِ إضاءةِ المصابيحِ في كلِّ دارةٍ عندَ غلقِ المفتاحِ.
- أُعطي مثالًا على كلِّ دارةٍ في منزلي.

الدارةُ الأولى



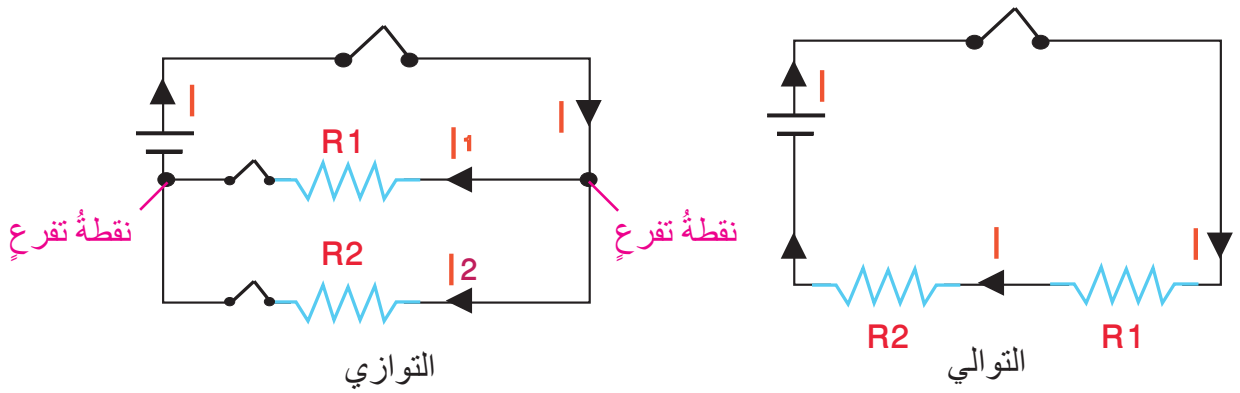
الدارةُ الثانيةُ



أُفَسِّرُ

توصَلُ المقاوماتُ بإحدى طريقتينِ:

ولاكتشافِ الفرقِ بينَ الطريقتينِ؛ ألاحظُ الرسمَ التخطيطيَّ المجاورَ لدارةِ توالٍ ودارةِ توازٍ:



وجهُ المقارنةِ	دارةُ توالٍ	دارةُ توازٍ
عددُ المقاومات في الدارةِ	مقاومتانِ أوْ أكثرُ	مقاومتانِ أوْ أكثرُ
التفرُّعاتُ في الأسلاكِ	لا يوجدُ تفرُّعاتٌ	تتفرَّعُ الأسلاكُ الواصلةُ بينَ المقاوماتِ
مقدارُ التيارِ	التيارُ نفسهُ في جميعِ المقاوماتِ	يتوزعُ التيارُ على المقاوماتِ
مقدارُ فرقِ الجهدِ	يتوزعُ فرقُ الجهدِ على المقاوماتِ	فرقُ الجهدِ نفسهُ في جميعِ المقاوماتِ ويساوي فرقَ جهدِ البطاريةِ
أثرُ تلفِ إحدى المقاوماتِ	يؤدّي إلى انقطاعِ التيارِ عنِ الدارةِ	ينقطعُ التيارُ عنِ المقاومةِ التالفةِ، ولا تتأثرُ المقاوماتُ الأخرى
أثرُ فتحِ مفتاحِ الدارةِ	يؤدي إلى انقطاعِ التيارِ عنِ الدارةِ	لكلِّ مقاومةٍ مفتاحٌ خاصٌّ بِها

استخداماتُ داراتِ التوالي:

- لحمايةِ الأجهزةِ الكهربائيةِ: توصَلُ القواطعُ الكهربائيةُ معَ الأجهزةِ المرتبطةِ بِها بطريقةِ التوالي؛ إذْ تمنعُ مرورَ التيارِ للجهازِ إذا زادَ مقدارهُ على حدٍّ معينٍ.

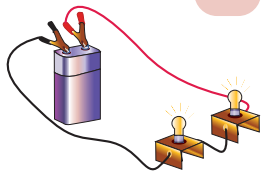
استخداماتُ داراتِ التوازي:

- تُستخدَمُ على نطاقٍ واسعٍ؛ فالأجهزةُ المنزليةُ ومصابيحُ الزينةِ الحديثةِ، ومصابيحُ الإنارةِ في الشوارعِ توصَلُ معًا بطريقةِ التوازي؛ فإنْ تعطَّلَ أحدُها لا تتأثرُ البقيةُ.

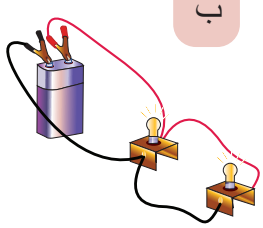
أُطَبِّقُ

أحدِّدُ نوعَ توصيلِ المقاوماتِ في الداراتِ الآتيةِ:

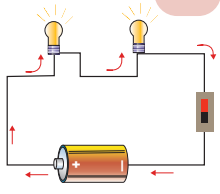
أ



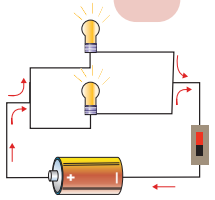
ب



جـ



د



لديَّ مجموعةٌ منْ عناصرِ الدارةِ البسيطةِ، يحملُ كلٌّ منْها عبارةً تناسبُ إحدى طريقتَيْ توصيلِ المقاوماتِ. أربطُ كلَّ عنصرٍ بموقعهِ المناسبِ، ثمَّ أكملُ رسمَ الدارةِ.

أُقَيِّمُ تَعَلُّمي

التوالي

عندَ فتحِ المفتاحِ تُغلقُ جميعُ الأجهزةِ في الدارةِ.

التوازي

عندَ غلقِ المفتاحِ يسري التيارُ ثمَّ يتجزَّأُ عندَ نقاطِ التفرعِ.

يتوزعُ فرقُ الجهدِ على المقاوماتِ.

فرقُ الجهدِ هوَ نفسُهُ لجميعِ المقاوماتِ.

إذا تلفَ المصباحُ لا تتأثرُ المصابيحُ الأخرى.

يمرُّ التيارُ نفسُهُ في المقاوماتِ جميعِها مهما اختلفتْ عنْ بعضِها.

تمَّ بحمدِ اللّٰہِ تعالٰی