الفصل الـ 2

فهرس الدروس /

الانعكاس

الإزاحة

الدوران

تركيب التحويلات الهندسية

التماثل

التمدد

@zip2n @AL_JOUD_10

سبحان الله وبحمده، سبحان الله العظيم

الانعكاس

المفاهيم الأساسية

مفهوم أساسي

أضف إلى مطويتك

الانعكاس حول مستقيم

الانعكاس حول مستقيم ينقل النقطة إلى صورتها كما يأتي:

- إذا كانت النقطة واقعة على محور الانعكاس، فإن صورتها هي النقطة نفسها.
- إذا كانت النقطة غير واقعة على محور الانعكاس، يكون محور الانعكاس هو العمود المنصف للقطعة المستقيمة التي تصل بين النقطة وصورتها.

A تقع على المستقيم k

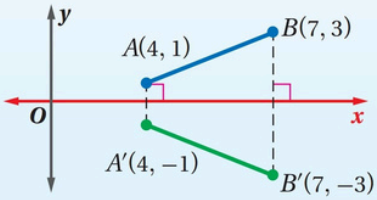
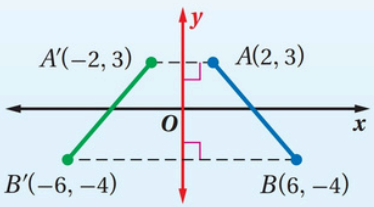
A لا تقع على المستقيم k

الرموز A' ,A'' ,A''' تمثل أسماء للنقاط الناتجة عن تحويل هندسي أو أكثر للنقطة A

مفهوم أساسي

أضف إلى مطويتك

الانعكاس حول المحور x أو المحور y

الانعكاس حول المحور x	الانعكاس حول المحور y
التعبير اللفظي: لتعيين صورة نقطة بالانعكاس حول المحور x، اضرب إحداثي y لها في -1	التعبير اللفظي: لتعيين صورة نقطة بالانعكاس حول المحور y، اضرب إحداثي x لها في -1
الرموز: $(x, y) \rightarrow (x, -y)$	الرموز: $(x, y) \rightarrow (-x, y)$
مثال: 	مثال: 

مفهوم أساسي

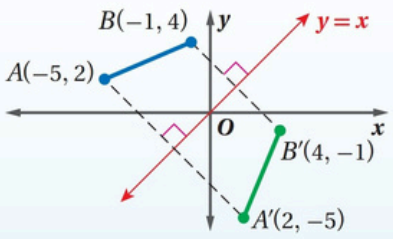
أضف إلى مطويتك

الانعكاس حول المستقيم $y = x$

التعبير اللفظي: لتعيين صورة نقطة بالانعكاس حول المستقيم $y = x$، بدّل موضعَي الإحداثيين x و y.

الرموز: $(x, y) \rightarrow (y, x)$

مثال:

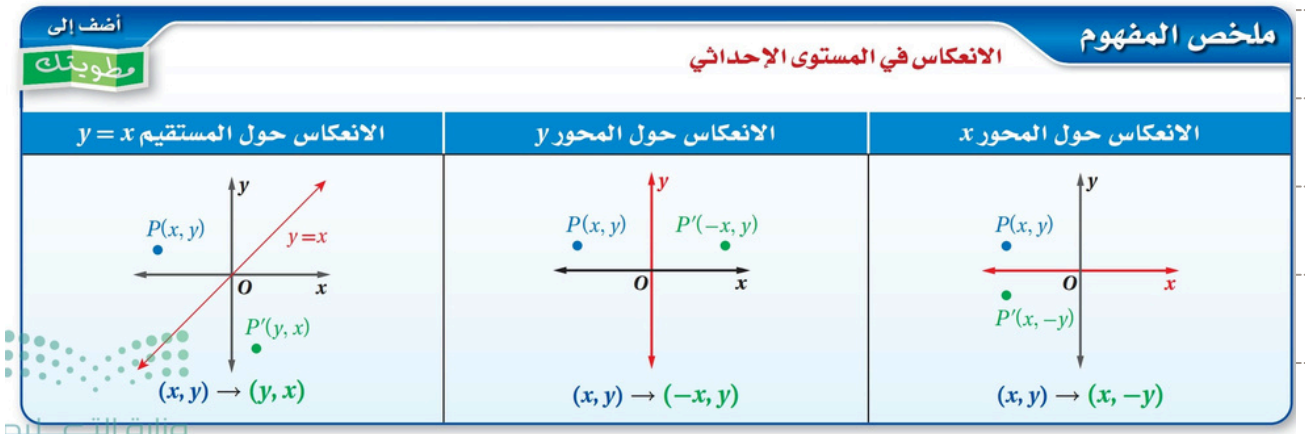


المفردات الاساسية

الانعكاس تحويل هندسي يقلب الشكل حول مستقيم

محور الانعكاس يكون البعد النقطه وبعد صورتها عن محور الانعكاس متساويين

ملخص مفهوم



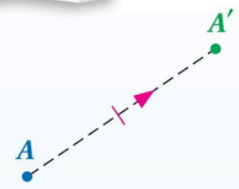
الإزاحة (الانسحاب)

المفاهيم الأساسية

مفهوم أساسي — الإزاحة (الانسحاب)

أضف إلى مطويتك

تنقل الإزاحة (الانسحاب) كل نقطة إلى صورتها مسافةً محدّدةً وفي اتجاه محدّد (اتجاه الإزاحة). فالإزاحة التي تنقل النقطة A إلى صورتها A'، تنقل نقاط الشكل جميعها أيضًا بحيث إن:



- مقدار الإزاحة يساوي طول القطعة المستقيمة التي تصل أي نقطة بصورتها يساوي طول $\overline{AA'}$.
- القطعة المستقيمة التي تصل أي نقطةٍ بصورتها توازي $\overline{AA'}$.

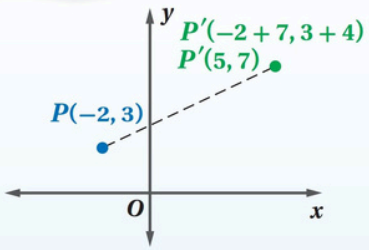
النقطة A' هي صورة النقطة A بالإزاحة.

مفهوم أساسي — الإزاحة في المستوى الإحداثي

أضف إلى مطويتك

التعبير اللفظي: لإزاحة نقطة ما مسافة a وحدةً أفقيًّا، و b وحدةً رأسيًّا، اجمع a إلى الإحداثي x ، و b إلى الإحداثي y .

الرموز: $(x, y) \rightarrow (x + a, y + b)$



مثال: إذا كانت: $a = 7 , b = 4$ ، فإن صورة النقطة $P(-2, 3)$ الناتجة عن هذه الإزاحة هي $P'(5, 7)$.

المفردات

الإزاحة : تحويل هندسي ينقل الشكل من موقع إلى آخر من دون تدويره.

الـدوران

المفاهيم الأساسية

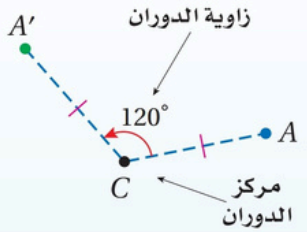
مفهوم أساسي

أضف إلى مطويتك

الدوران

الدوران حول نقطة ثابتة (تسمى **مركز الدوران**) بزاوية معينة قياسها $x°$ واتجاهٍ معينٍ، يحول النقطة إلى صورتها بحيث:

- إذا كانت النقطة هي مركز الدوران، فإن صورتها هي النقطة نفسها.
- إذا كانت النقطة غير مركز الدوران، فإن النقطة الأصلية وصورتها تبعُدان المسافة نفسها عن مركز الدوران، والزاوية المتشكِّلة من النقطة ومركز الدوران والصورة تُسمى **زاوية الدوران** وقياسها يساوي $x°$.



A' هي صورة A الناتجة عن دوران بزاوية $120°$ عكس اتجاه حركة عقارب الساعة حول النقطة C.

مفهوم أساسي

أضف إلى مطويتك

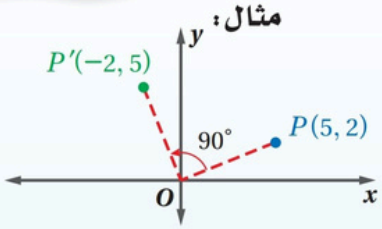
الدوران في المستوى الإحداثي

الدوران بزاوية $90°$

عند تدوير نقطة بزاوية $90°$ عكس اتجاه حركة عقارب الساعة حول نقطة الأصل، اضرب الإحداثي y في -1 ، ثم بدّل موقِعَي الإحداثيَّين x, y .

الرموز: $(x, y) \rightarrow (-y, x)$

مثال:

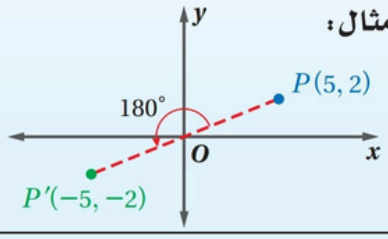


الدوران بزاوية $180°$

عند تدوير نقطة بزاوية $180°$ عكس اتجاه حركة عقارب الساعة حول نقطة الأصل، اضرب كلًّا من الإحداثيَّين x, y في -1

الرموز: $(x, y) \rightarrow (-x, -y)$

مثال:

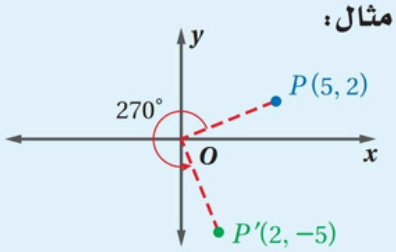


الدوران بزاوية $270°$

عند تدوير نقطة بزاوية $270°$ عكس اتجاه حركة عقارب الساعة حول نقطة الأصل، اضرب الإحداثي x في -1 ثم بدّل موقِعَي الإحداثيَّين x, y .

الرموز: $(x, y) \rightarrow (y, -x)$

مثال:



الدوران تحويل هندسي ينقل الشكل من موقع إلى آخر من دون تدويره.

مركز الدوران هو النقطة الثابتة التي يدور حولها الشكل

زاوية الدوران هي الزاوية المتكوّنة بين موقع النقطة الأصلي وموقع صورتها، ويكون رأس الزاوية عند مركز الدوران

تركيب التحويلات الهندسية

المفاهيم الأساسية

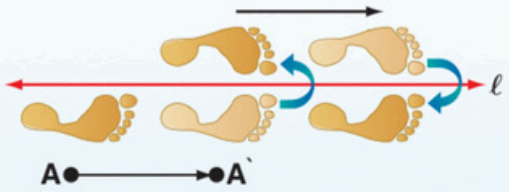
مفهوم أساسي — تركيب إزاحة انعكاس

أضف إلى مطويتك

تركيب إزاحة انعكاس هو تحويل هندسي مركب ينتج عن إزاحة يليها انعكاس في خطٍّ مستقيمٍ موازٍ لخط اتجاه الإزاحة.

مثال:

تركيب إزاحة انعكاس المجاور هو تحويل هندسي مركب ينقل الشكل في اتجاه الإزاحة التي تنقل النقطة A إلى النقطة A′ مع انعكاسٍ حول المستقيم l.



النظرية

نظرية 7.1 — تركيب تحويلات التطابق

أضف إلى مطويتك

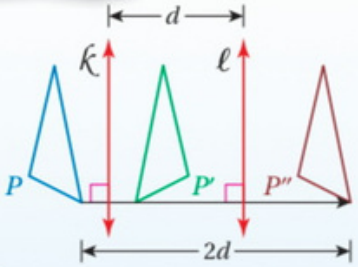
تركيب تحويلَي تطابق (أو أكثر) هو تحويل تطابق أيضًا.

نظرية 7.2 — تركيب انعكاسين حول مستقيمين متوازيين

أضف إلى مطويتك

يمكن وصف تركيب انعكاسين حول مستقيمين متوازيين بأنه إزاحة، ويكون:

- اتجاهها عموديًّا على كلٍّ من المستقيمين.
- مقدارها يساوي ضعف المسافة بين المستقيمين المتوازيين.

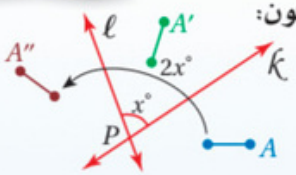


نظرية 7.3 — تركيب انعكاسين حول مستقيمين متقاطعين

أضف إلى مطويتك

يمكن وصف تركيب انعكاسين حول مستقيمين متقاطعين بأنه دوران، ويكون:

- مركزه هو نقطة تقاطع المستقيمين.
- قياس زاويته يساوي ضعف قياس الزاوية التي يشكّلها تقاطع هذين المستقيمين.



المفردات الاساسية

تحويلا هندسيا مركباً التحويل الهندسي الذي ينقل الشكل الاصلي الى صورة النهائية هو تركيب لتحويلين هندسيين

تركيب ازاحة انعكاس هو تحويل هندسي مركب ينتج عن ازاحة يليها انعكاس في خط مستقيم مواز لخط اتجاه الازاحة

ملخص مفهوم

ملخص المفهوم

أضف إلى مطويتك

تركيب التحويلات الهندسية

الإزاحة	الدوران
تركيب انعكاسين حول مستقيمين متوازيين .	تركيب انعكاسين حول مستقيمين متقاطعين .

التماثل

المفاهيم الأساسية

مفهوم أساسي

أضف إلى مطويتك

التماثل حول محور

يكون الشكل الثنائي الأبعاد متماثلًا حول محور، إذا كانت صورته الناتجة عن انعكاس حول مستقيمٍ ما هي الشكل نفسه، ويسمى هذا المستقيم محور تماثل.

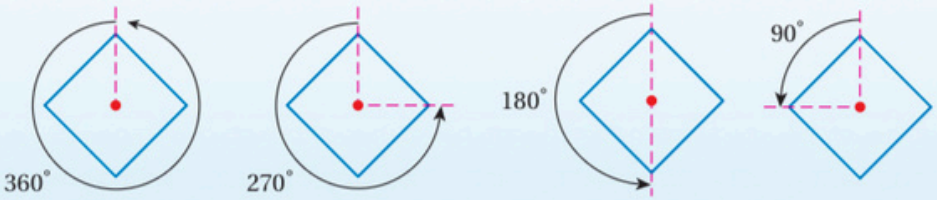
مفهوم أساسي

أضف إلى مطويتك

التماثل الدوراني

يكون للشكل الثنائي الأبعاد تماثل دوراني (أو تماثل نصف قطري) إذا كانت صورته الناتجة عن دوران بين °0 و °360 حول مركزه هي الشكل نفسه، ويسمّى مركز الدوران في هذه الحالة مركز التماثل (أو نقطة التماثل).

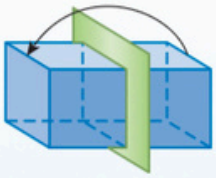
أمثلة: المربع الآتي له تماثل دوراني؛ لأن الدوران بكلٍّ من الزوايا °0، °90، °180، °270، °360 ينتج عنه الشكل نفسه.



مفاهيم أساسية

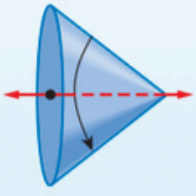
أضف إلى مطويتك

التماثلات في الأشكال الثلاثية الأبعاد



التماثل حول مستوى

يكون الشكل الثلاثي الأبعاد متماثلًا حول مستوى، إذا أمكن تقسيمه بهذا المستوى إلى شكلين متطابقين، وفي هذه الحالة يسمى هذا المستوى (مستوى التماثل).



التماثل حول محور

يكون الشكل الثلاثي الأبعاد متماثلًا حول محور، إذا أمكن تدويره حول هذا المحور بزاويةٍ بين °0 و °360 ؛ ليصبح كما كان في وضعه الأصلي.

المفردات الاساسية

التماثل يكون الشكل اذا وجد انعكاس او ازاحة او دوران او تركيب إزاحة و إنعكاس ينتج عنه صوره منطبقة على الشكل نفسة

متماثلا حول المحور يكون الشكل متماثلًا حول محور إذا كانت صورته الناتجة عن الانعكاس حول مستقيم هي الشكل نفسه

محور التماثل هو المستقيم الذي إذا انعكس الشكل حوله تطابقت صورته مع الشكل الأصلي

تماثل الدوراني يكون للشكل الثنائي الأبعاد (أو تماثل نصف قطري) إذا كانت صورته الناتجة عن دوران بين 0 و 360 حول مركزه هي شكل نفسة

مركز التماثل ويسمّى مركز الدوران في هذه الحالة او (نقطة التماثل)

رتبة التماثل يطلق على عدد المرات التي تنطبق فيها صورة الشكل على الشكل نفسه في أثناء دورانه من 0 و 360

مقدار التماثل (أو زاوية الدوران) فهو قياس أصغر زاوية يدورها الشكل حتى ينطبق على نفسه

متماثل حول مستوى إذا أمكن تقسيمه بهذا المستوى إلى شكلين متطابقين، وفي هذه الحالة يسمى هذا المستوى (مستوىالتماثل)

التمدد

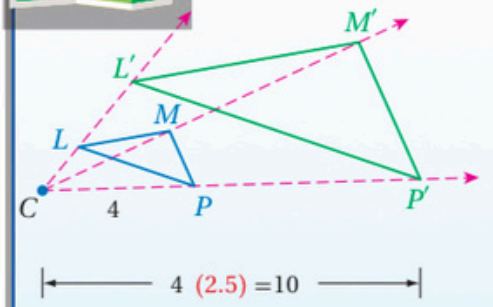
المفاهيم الأساسية

مفهوم أساسي — التمدد

أضف إلى مطويتك

التمدد الذي مركزه C ومعامله هو العدد الموجب k ، حيث $k \neq 1$ ، ينقل النقطة P في شكل ما إلى صورتها P' ، بحيث:

- إذا انطبقت النقطة P على مركز التمدد C ، فإن صورتها هي النقطة P نفسها.
- إذا لم تنطبق النقطة P على مركز التمدد C ، فإن صورتها P' تقع على $\overrightarrow{CP}$ ، ويكون $CP' = k(CP)$.



$\triangle L'M'P'$ الناتجة هو صورة $\triangle LMP$ عن التمدد الذي مركزه C ومعامله 2.5

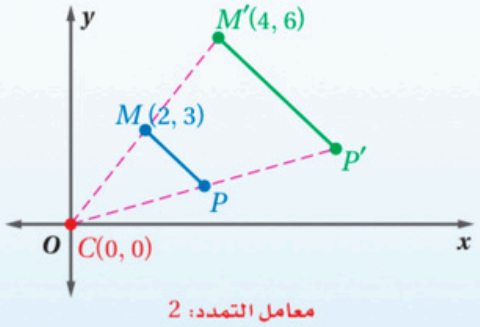
مفهوم أساسي — التمدد في المستوى الإحداثي

أضف إلى مطويتك

التعبير اللفظي: لإيجاد إحداثيات الصورة الناتجة عن تمدد مركزه نقطة الأصل، اضرب الإحداثيَّين x , y لكل نقطة في الشكل الأصلي في معامل مقياس التمدد k.

الرموز: $(x, y) \rightarrow (kx, ky)$

مثال:



معامل التمدد: 2