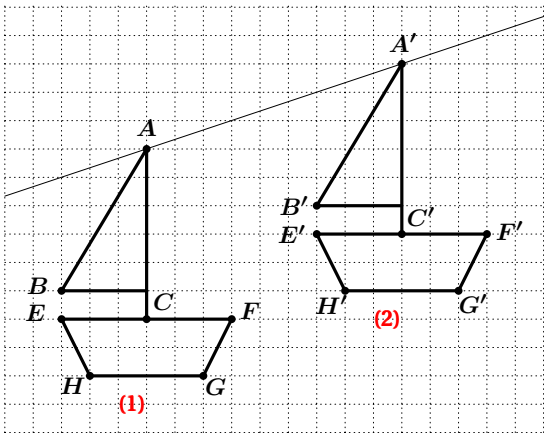
I) مفهوم الانسحاب



نحصل على الشكل (2) بسحب (إزاحة) الشكل (1) (بدون دوران) وفق القطعة المستقيمة $[AA']$ ، في الاتجاه من A إلى A' .

نقول إنّ الشكل (2) هو صورة الشكل (1) **بالانسحاب** الذي **يُحوِّل** النقطة A إلى النقطة A' .

بهذا الانسحاب، صورة النقطة B هي النقطة B' و صورة القطعة $[GF]$ هي القطعة $[G'F']$.

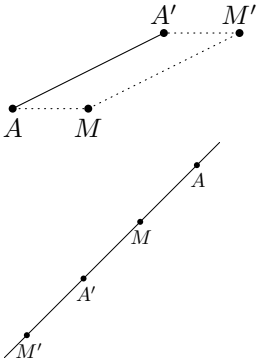
> **انسحاب** شكل هو إزاحته (دون دوران) بحيث تُنقل كل نقاط الشكل وِفق مستقيمات متوازية، في نفس الاتجاه و بنفس المسافة.
>
> الشكل الناتج هو صورة الشكل المُعطى، بهذا الانسحاب، و الشكلان قابلان للتطابق.

أمثلة : المصعد الميكانيكي (téléférique) ، المصعد (ascenseur) ، تنقّل سيارة في حركة مستقيمة منتظمة، ...

ملاحظة : معرفة صورة نقطة واحدة بانسحاب تكفي لتعيين هذا الانسحاب.

تطبيقات : أؤكد معلوماتي 4 صفحة 193 ، تمرين 14 صفحة 191

II) صورة نقطة بانسحاب

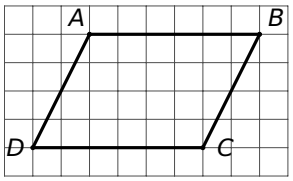


لإنشاء M' ، صورة النقطة M بالانسحاب الذي يحوّل A إلى A' ، نميّز حالتين :

- إذا كانت $M \notin (AA')$ فإنّ النقطة M' هي بحيث يكون $AA'M'M$ متوازي الأضلاع.
- إذا كانت $M \in (AA')$ فإنّ $M' \in (AA')$ بحيث : $MM' = AA'$ و لنصفَيْ المستقيمين $[AA']$ و $[MM']$ نفس الاتجاه.

و في الحالتين :

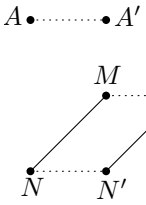
- المستقيمان (AA') و (MM') متوازيان و $AA' = MM'$ ؛
- للقطعتين $[AM']$ و $[MA']$ نفس المنتصف (متناصفتان) ؛
- لنصفَيْ المستقيمين $[AA']$ و $[MM']$ نفس الاتجاه.



خاصية : إذا كان $ABCD$ متوازي الأضلاع فإنّ صورة D بالانسحاب الذي يحوّل A إلى B هي C.

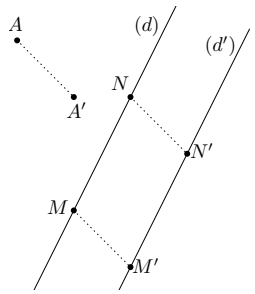
تطبيق : تمرين 2 صفحة 190

III) صورة شكل أوّلي بانسحاب



صورة قطعة : صورة القطعة $[MN]$ بالانسحاب الذي يحوّل A إلى A' هي القطعة $[M'N']$ بحيث M' هي صورة M بهذا الانسحاب و N' هي صورة N به.

خاصية : للقطعتين $[MN]$ و $M'N'$ نفس الطول، و حاملاهما متوازيان.



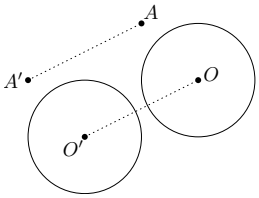
صورة مستقيم : لإنشاء (d') ، صورة المستقيم (d) بالانسحاب الذي يحوّل A إلى A' ، نميّز حالتين :

- إذا كان $(AA')//(d)$ فإنّ (d) و (d') متطابقان.
- و إذا كان $(AA')\not//(d)$ فيكفي تعيين نقطتين M و N من (d) و صورتيهما M' و N' بالانسحاب الذي يحوّل A إلى A' فيكون المستقيم (d') هو المستقيم $(M'N')$.

في الحالتين، صورة مستقيم بانسحاب هي مستقيم يوازيه.

ملاحظة : صورتا مستقيمين متعامدين هما مستقيمان متعامدان و صورتا مستقيمين متوازيين هما مستقيمان متوازيان.

صورة نصف مستقيم : صورة نصف مستقيم بانسحاب هي نصف مستقيم يوازيه و له نفس الاتجاه.



صورة دائرة : صورة دائرة مركزها O و نصف قطرها r بانسحاب هي الدائرة التي مركزها O' ، صورة O بهذا الانسحاب، و نصف قطرها r أيضاً.

تطبيق : تمرين 6 صفحة 190

IV) خواص الانسحاب

الشكل (2) هو صورة الشكل (1) بالانسحاب الذي يحوّل A إلى A' .

الانسحاب يحفظ :

الأطوال : في الشكل (2) ، E' و H' هما صورتا E و H من الشكل (1) بالانسحاب المعطى إذن $EE'H'H$ متوازي الأضلاع و بالتالي : $E'H' = EH$.

التوازي : في الشكل (1) ، المستقيمان (EF) و (GH) متوازيان و صورة المستقيم (EF) هي المستقيم $(E'F')$ و هو يوازيه. بالمثل، صورة المستقيم (GH) هي المستقيم $(G'H')$ و هو يوازيه.

نستنتج إذن أنّ المستقيمين $(E'F')$ و $(G'H')$ متوازيان.

إذن صورتا مستقيمين متوازيين بانسحاب هما مستقيمان متوازيان.

التعامد : المستقيمان (AC) و (EF) من الشكل (1) متعامدان و صورتاهما $(A'C')$ و $(E'F')$ من الشكل (2) متعامدان أيضاً.

belhocine : https://prof27math.weebly.com/

استقامية النقط : في الشكل (1) ، النقط E ، C ، F على استقامة واحدة و النقط E' ، C' ، F' ، صورها بالانسحاب المعطى هي أيضاً على استقامة واحدة.

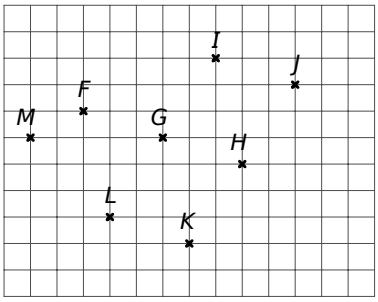
المساحات : كل شكل و صورته بانسحاب قابلان للتطابق، إذن للشكل (1) و لصورته (2) بالانسحاب المعطى نفس المساحة.

الزوايا : كل زاوية في الشكل (1) تطابق صورتها في الشكل (2) بالانسحاب المعطى لأنّ الشكلين (1) و (2) قابلان للتطابق.

تطبيق : تمرين 22 صفحة 192

VII) تطبيقات

1

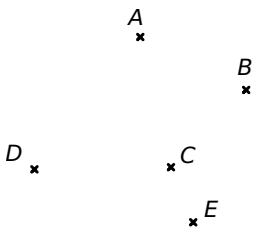


(1) ما هي صورة كل من I ، F و L بالانسحاب الذي يحوّل G إلى H ؟

(2) ما هي صورة كل من I ، H و J بالانسحاب الذي يحوّل G إلى L ؟

(3) أنشيء النقطة Z ، صورة F بالانسحاب الذي يحوّل K إلى H ؛ ثم النقطة Y ، صورة M بالانسحاب الذي يحوّل I إلى J.

2



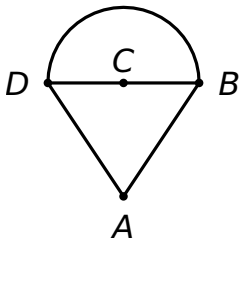
(1) أنشيء A' ، صورة A بالانسحاب الذي يحوّل D إلى C .

(2) أنشيء B' ، صورة B بالانسحاب الذي يحوّل C إلى D .

(3) أنشيء E' ، صورة E بالانسحاب الذي يحوّل A إلى B .

3

أنشيء صورة الشكل أدناه بالانسحاب الذي يحوّل A إلى F .



4

(1) في معلم متعامد و متجانس وحدته 1 cm على المحورين، علّم النقط $A(1;-1)$ ، $B(2;3)$ ، $C(-2;2)$ و $D(4;2)$.

(2) علم النقطة E ، صورة C بالانسحاب الذي يحول A إلى D .
ما هما إحداثيا E ؟

(3) علم النقطة F ، صورة A بالانسحاب الذي يحول D إلى B .
ما هما إحداثيا F ؟

(4) ما الذي يمكن قوله عن القطعتين $[AD]$ و $[FB]$ ؟

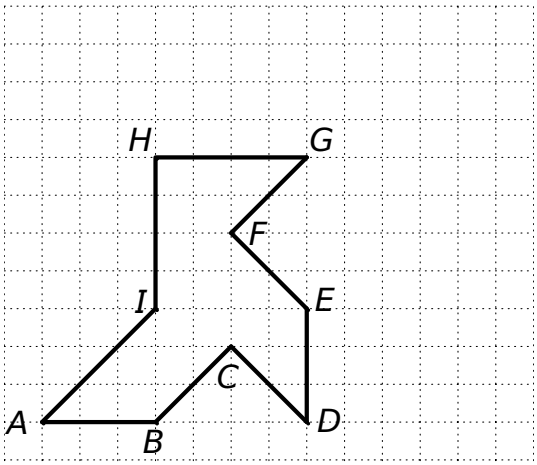
(5) ما طبيعة الرباعي $CEBF$ ؟ علّل.

5

ارسم متوازي أضلاع $ABCD$ مركزه I بحيث :
$AB = 6\text{ cm}$ ، $BD = 6\text{ cm}$ و $AC = 8\text{ cm}$.
أنشيء صورة $ABCD$ بالانسحاب الذي يحوّل :
(ا) C إلى A (ب) A إلى D
(ج) B إلى D (د) I إلى B .

6

أنشيء صورة الشكل $ABCDEFGHI$ بالانسحاب الذي يحوّل A إلى I .



7

$(\mathcal{C})$ دائرة مركزها O و نصف قطرها $r = 2\text{ cm}$ و ABC مثلث مرسوم داخل هذه الدائرة بحيث الضلع $[AC]$ قطر لها و $AB = 2\text{ cm}$.

(1) ما هي طبيعة المثلث ABC ؟ علّل .

(2) ارسم الدائرة $(\mathcal{C}')$ ، صورة الدائرة $(\mathcal{C})$ بالانسحاب الذي يحوّل O إلى B .

(3) ما هو مركز الدائرة $(\mathcal{C}')$ ؟ و ما هو نصف قطرها r' ؟ علّل.

(4) أنشئ النقطة B' ، صورة B بالانسحاب السابق.

(5) احسب طولي الضلعين $[B'A]$ و $[B'C]$.

(6) احسب قيس كل من $\widehat{AB'C}$ و $\widehat{ACB'}$.

8 (الفرض الثاني للفصل الثالث، 2014 / 2015)

ABC مثلث قائم في A بحيث $AB = 9\text{ cm}$ و $AC = 5\text{ cm}$.

(1) أنشئ الشكل.

(2) أنشئ النقطة A' ، صورة النقطة A بالانسحاب الذي يحوّل B إلى C ؛ ثمّ النقطة C' ، صورة C بنفس الانسحاب.

(3) ما هي صورة المثلث ABC بهذا الانسحاب ؟

(4) برهن أنه للقطعتين $[A'B]$ و $[AC]$ نفس المنتصف.

(5) احسب مساحة المثلث $A'CC'$.

9

ABC مثلث ، I منتصف $[AB]$ و D نظيرة C بالنسبة إلى I .
برهن أن صورة A بالانسحاب الذي يحوّل C إلى B هي النقطة D .

10

ABC مثلث قائم في B و D صورة A بالانسحاب الذي يحوّل B إلى C .
برهن أنّ الرباعي $ABCD$ مستطيل.

Résoudre les équations suivantes :
(1) $-12 + 2x = -5x + 2$ (2) $\frac{3}{4}a + \frac{2}{3} = \frac{3}{2}a - \frac{1}{5}$
(3) $2(y-7) - (3y+11) = 5 - (2y-5)$

La somme de cinq nombres entiers pairs consécutifs est égale à 180. Quels sont ces cinq nombres ?

belhocine : https://prof27math.weebly.com/