

***: تمثل درجة الصعوبة**

O نقطة من المستوي ، k عدد حقيقي غير معدوم
نسمي تحاكيا h مركزه O ونسبته k ، و نرمز له
بالرمز $h(O, k)$ ، التحويل النقطي الذي يرفق بكل نقطة

M
من المستوي النقطة M' من المستوي حيث
 $\overrightarrow{OM'} = k \cdot \overrightarrow{OM}$

الخاصة المميزة

h تحاكي مركزه O ونسبته k ، A و B نقطتان A' و
 B' صورتاهما على الترتيب بالتحاكي h .
لدينا : $\overrightarrow{A'B'} = k \overrightarrow{AB}$

خاصية:

- إذا كان المستقيمان (d) و (Δ) متوازيين فإن
صورتيهما بواسطة تحاك h هما مستقيمان (d')
و (Δ') متوازيان

التمرين رقم 01 **

أجب بصحيح أم خاطئ معللا إجابتك:

1 التحويل النقطي الوحيد الذي يكون في آن واحد انسحابا

وتحاكيا هو التحويل المطابق .

2 إذا كان المثلث MNP صورة مثلث ABC بواسطة تحاكي
 h ، فإن ABC و MNP متشابهين .

3 MNP مثلث محيطه 36 حيث $MN = 7$ و ABC مثلث
محيطه 42 حيث $AB = 8$. هل يوجد تحاكي h حيث :

$$h(A) = M , h(B) = N , h(C) = P$$

4 كل تناظر مركزي هو تحاكي .

5 O ، A ، B ثلاث نقط حيث:

$$\overrightarrow{AB} = 2\overrightarrow{OA}$$

التحاكي الذي مركزه O ونسبته 2 يحول A إلى B .

6 (d) و (d') مستقيمان متقاطعان . يوجد تحاكي

يحول (d) إلى (d') .

7 ABC مثلث، O منتصف القطعة $[BC]$. f التحويل

النقطي الذي يحول كل نقطة M من المستوي إلى نقطة N

$$\overrightarrow{MN} = 2\overrightarrow{MA} + \overrightarrow{MB} + \overrightarrow{MC}$$

من المستوي حيث: f هو التحاكي الذي مركزه I منتصف القطعة $[OA]$

و نسبته 3 - .

8 h تحاكي نسبته k حيث $|k| \neq 1$.

لا توجد أي دائرة من المستوي تنطبق على صورتها

بواسطة التحاكي h

- **خاصية:** التحاكي الذي نسبته العدد الحقيقي k
يضاعف الأطوال $|k|$ مرة و يضاعف
المساحات k^2 مرة

التمرين رقم 02 *

(C) دائرة قطرها $12cm$ تحاك نسبته $\frac{1}{2}$ يحول (C) إلى
دائرة (C') .

مساحة (C') هي :

$$(1) 9\pi cm^2$$

$$(2) 18\pi cm^2$$

$$(3) 36\pi cm^2$$

$$(4) 16\pi cm^2$$

التمرين رقم 03 *

عبر عن الجمل التالية بواسطة علاقة شعاعية .

(1) النقطة B هي صورة النقطة A بواسطة التحاكي الذي

مركزه النقطة I ونسبته $-\frac{1}{2}$.

(2) التحاكي الذي مركزه النقطة O من المستوي ونسبته 3

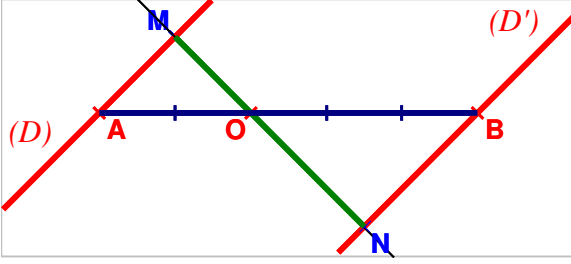
يحول النقطة P إلى النقطة Q .

(3) النقطتين I و J صورتا النقطتين A و B على الترتيب

بواسطة التحاكي الذي نسبته -4

(4) B هي صورة النقطة A بواسطة الانسحاب الذي شعاعه

$$\overrightarrow{CD}$$



التمرين رقم 04 *

عين في كل حالة من الحالات الآتية نسبة التحاكي الذي مركزه النقطة A و يحول M إلى N .

$$(1) \vec{AN} = -5\vec{AM}$$

$$(2) -2\vec{AN} = \frac{2}{7}\vec{MN}$$

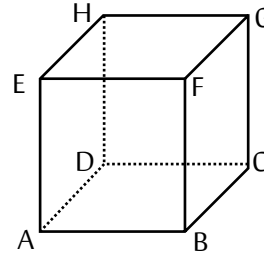
$$(3) \vec{MN} = \vec{AM}$$

$$(4) 2\vec{AM} + \frac{1}{2}\vec{AN} = \vec{0}$$

التمرين رقم 05 **

مكعب ABCDEFGH مركزه O و I منتصف

القطعة [BF].



(1) عين صورة النقاط A ، B ، C ، D بالانسحاب الذي شعاعه $\vec{AE}$

(2) عين صورتين النقطتين H و F بالتحاكي الذي مركزه B ونسبته $\frac{1}{2}$.

التمرين رقم 06 **

ABC مثلث . حيث $BC = 3$.

M نقطة من القطعة [AB] .

N نقطة من القطعة [AC] .

حيث :

$MN = 2$ والمستقيمان (MN) و (BC) متوازيان .

(1) ليكن h_1 التحاكي الذي مركزه A ويحول M إلى B .

ما هي نسبة التحاكي h_1 ؟

(2) ليكن h_2 التحاكي الذي يحول B إلى N و يحول C إلى M .

ما هو مركز التحاكي h_2 ؟ ما هي نسبة التحاكي h_2 ؟

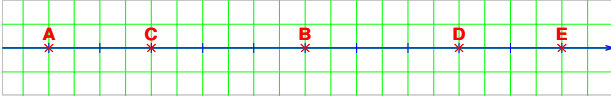
التمرين رقم 07 *

في الشكل الموالي (D) و (D') مستقيمان متوازيان .

النقط A ، B ، M ، N و O معرفة كما هو في الرسم .
عين العدد الحقيقي k نسبة التحاكي h الذي يحول M إلى N و مركزه O .

التمرين رقم 08 *

انطلاقاً من الشكل التالي، حدد:



(أ) صورة النقطة B بالتحاكي الذي مركزه A ونسبته 2 .

(ب) صورة النقطة B بالتحاكي الذي مركزه A ونسبته $\frac{8}{5}$.

(جـ) صورة النقطة E بالتحاكي الذي مركزه B ونسبته -1 .

(د) صورة النقطة B بالتحاكي الذي مركزه C ونسبته $-\frac{2}{3}$.

(هـ) صورة النقطة A بالتحاكي الذي مركزه D ونسبته $-\frac{1}{4}$.

التمرين رقم 09 **

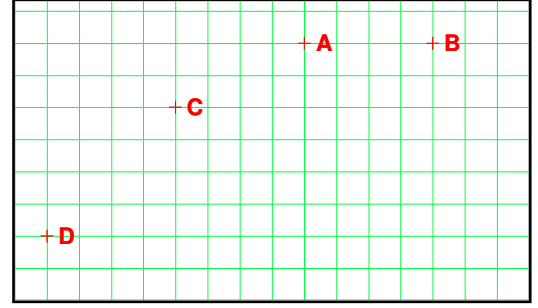
ABCD متوازي أضلاع .

- هل يوجد تحاكي يحول A إلى D و B إلى C ؟

- هل يوجد تحاكي يحول A إلى C و B إلى D ؟

التمرين رقم 10 **

النقط A, B, C, D ممثلة بالشكل الآتي:



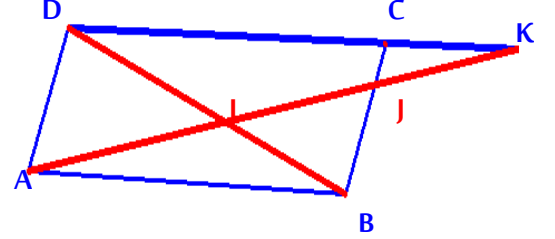
أنشئ مركز التحايات التالية:

- التحاي الذي يحول A إلى B و C إلى D .
- التحاي الذي نسبته $\frac{4}{3}$ و يحول A إلى B .
- التحاي الذي نسبته -3 و يحول D إلى C .

التمرين رقم 11 ***

$ABCD$ متوازي أضلاع.

نعتبر h التحاي الذي مركزه I ويحول B إلى D

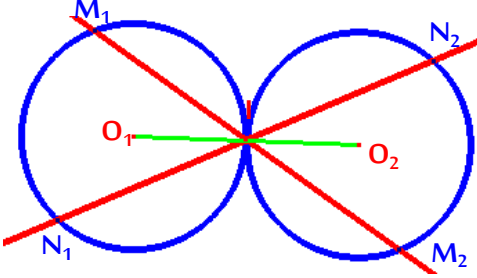


- لماذا المستقيم (DC) هو صورة (AB) بالتحاي h ؟
- استنتج أن $h(A) = K$.
- عين صورة المستقيم (BC) بالتحاي h . واستنتج أن $h(I) = A$.
- نسمي k نسبة التحاي h .
استنتج من الأسئلة السابقة أن : $\overrightarrow{IA} = k\overrightarrow{IJ}$ و $\overrightarrow{IK} = k\overrightarrow{JA}$
ثم استنتج أن : $IA^2 = IJ \times IK$.

التمرين رقم 12 ***

في المستوي نعتبر (C_1) و (C_2) دائرتين مركزيهما O_1 و O_2 على الترتيب ، لهما نفس نصف القطر ، متماستان خارجيا في النقطة I .

مستقيمان متمايزان يشملان النقطة I ، يقطعان (C_1) في النقطتين M_1 و N_1 ويقطعان (C_2) في النقطتين M_2 و N_2 أنظر الشكل .

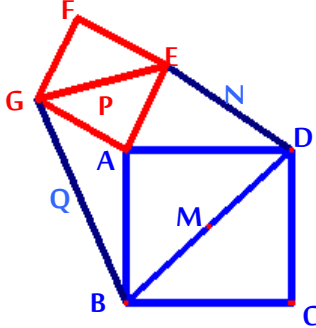


ليكن S التناظر الذي مركزه I .

- برهن أن (C_2) هي صورة (C_1) بالتناظر S .
 - برهن أن النقطتين M_2 و N_2 هما صورتا النقطتين M_1 و N_1 على الترتيب بالتناظر S .
- استنتج أن الرباعي $M_1N_1M_2N_2$ متوازي أضلاع

التمرين رقم 13 ****

$ABCD$ و $AEFG$ مربعان حيث :
 $(\overrightarrow{AB}; \overrightarrow{AD}) = (\overrightarrow{AE}; \overrightarrow{AG}) = \frac{\pi}{2}$ أنظر الشكل .



M, N, P, G منتصفات القطع $[BD]$ ، $[ED]$ ، $[GE]$ و $[GB]$ على الترتيب .

- باعتبار المثلثين BED و BEG برهن أن :
 $\overline{MN} = \overline{QP}$

(2) r الدوران الذي مركزه A وزاويته $\frac{\pi}{2}$.

- عين صورة القطعة $[BE]$ بالدوران r .
- استنتج أن $MNPQ$ مربع .

بين لماذا دائرة أولار (EULER) تسمى أيضا "دائرة النقط التسع"؟

مسائل

مسألة: دائرة النقط التسع

ABC مثلث . A' ، B' و C' منتصفات الأضلاع

$[BC]$ ، $[AC]$ و $[AB]$ على الترتيب .

H_A المسقط العمودي للنقطة A على $[BC]$.

H_B المسقط العمودي للنقطة B على $[AC]$.

H_C المسقط العمودي للنقطة C على $[AB]$.

O نقطة تقاطع محاور المثلث ABC .

G نقطة تقاطع متوسطات المثلث ABC .

H نقطة تقاطع أعمدة المثلث ABC .

ليكن h التحاكي الذي مركزه G ونسبته $-\frac{1}{2}$ ؛

h' التحاكي الذي مركزه H ونسبته $\frac{1}{2}$.

I [مستقيم أولار (EULER)

(1) ما هي صور النقط A ، B ، C بالتحاكي h ؟

(2) استنتج صور أعمدة المثلث ABC بالتحاكي h .

(3) ما هي صورة النقطة H بالتحاكي h ؟

(4) ما هي الخاصية الهندسية التي تميز النقط O ، G و H .

II [دائرة أولار (EULER)

(1) بالتحاكي h أوجد (c') صورة (c) الدائرة المحيطة

بالمثلث ABC ، نسمي ω مركزها .

(2) برهن أن ω منتصف القطعة $[OH]$ وأن (c') تشمل

منتصفات أضلاع المثلث ABC .

(3) بين أن الدائرة (c) لها نفس الصورة بالتحاكيين h و

h' .

(4) برهن أن ω تنتمي إلى محور القطعة $[A'H_A]$ ثم

استنتج أن H_A ، H_B ، H_C تنتمي إلى (c') .

(5) ما هي صور رؤوس المثلث ABC بالتحاكي h' ؟

بعد المسافة لا يهم ... الخطوة الأولى فقط هي الأكثر صعوبة.

نحن نصح ما نفكر فيه في معظم الوقت، وهذا هو أغرب سر في هذه الحياة