المستوى $(\mathscr{P})$ موجه توجيها موجبا ومنسوب إلى معلم متعامد ممنظم مباشر $(o;\vec{i};\vec{j})$

التمرين 01 ....

ABC مثلث بحيث : قياس الزاوية الموجهة $\left(\overline{\overrightarrow{AB},\overrightarrow{AC}}\right)$ موجب. ننشئ ABD و ACE مثلثين متساويي الأضلاع بحيث : $\left(\overline{\overrightarrow{AD},\overrightarrow{AB}}\right)\equiv\frac{\pi}{3}[2\pi]$ و $\left(\overline{\overrightarrow{AC},\overrightarrow{AE}}\right)\equiv\frac{\pi}{3}[2\pi]$. I و J هما منتصفا القطعتين $[DC]$ و $[BE]$ على التوالي : بين أن AIJ مثلث متساوي الأضلاع .

التمرين 02 ....

ABC مثلث بحيث قياس الزاوية الموجهة $\left(\overline{\overrightarrow{AB},\overrightarrow{AC}}\right)$ موجب. ننشئ خارج هذا المثلث المثلثين ABD و ACE متساويي الساقين وقائمي الزاوية في A بحيث : $\left(\overline{\overrightarrow{AD},\overrightarrow{AB}}\right)\equiv\frac{\pi}{2}[2\pi]$ و $\left(\overline{\overrightarrow{AC},\overrightarrow{AE}}\right)\equiv\frac{\pi}{2}[2\pi]$

ليكن I و J منتصفي القطعتين $[DC]$ و $[BE]$ على التوالي :

1. بين أن $DC=BE$ و $(DC)\perp(BE)$.
2. بين أن المثلث IAJ متساوي الساقين و قائم الزاوية في A .

التمرين 03 ....

ABCD مربع بحيث : $\left(\overline{\overrightarrow{AB},\overrightarrow{AD}}\right)\equiv\frac{\pi}{2}[2\pi]$. لتكن M نقطة تتغير على المستقيم (D) ، النقطة N هي تقاطع المستقيم (BC) و المستقيم العمودي على (MA) في النقطة A . نعتبر الدوران r الذي مركزه A و يحول D إلى B .

1. بين أن : $r((DC))=(BC)$
2. أ- بين أن : $r(M)=N$ ////// ب- استنتج أن ANM مثلث متساوي الساقين وقائم الزاوية .

التمرين 04 ....

ليكن ABC مثلثا ، متساوي الساقين وقائم الزاوية في A بحيث : $\left(\overline{\overrightarrow{AB},\overrightarrow{AD}}\right)\equiv\frac{\pi}{2}[2\pi]$.

1. أنشئ النقطتين : P و Q حيث : $\overrightarrow{AP}=\frac{1}{3}\overrightarrow{AB}$ و $\overrightarrow{CQ}=\frac{1}{3}\overrightarrow{CA}$.
2. ليكن r الدوران الذي مركزه O منتصف القطعة $[BC]$ وزاويته $\frac{\pi}{2}$.
   - أ- بين أن : $r(A)=B$ و $r(C)=A$.
   - ب- بين أن : $r(Q)=P$
3. استنتج مما سبق طبيعة المثلث OPQ .

التمرين 05 ....

ABCD مربع مركزه O بحيث : $\left(\overline{\overrightarrow{AB},\overrightarrow{AD}}\right)\equiv\frac{\pi}{2}[2\pi]$. وليكن r الدوران الذي مركزه A وزاويته $\frac{\pi}{3}$.

1 . أنشئ M و N و P صور النقط B و C و D و على التوالي بالدوران r .

2 . بين أن المثلث MNP متساوي الساقين وقائم الزاوية .

3. بين أن المستقيمين (AN) و (MP) متعامدان.

4. لتكن I نقطة تقاطع المستقيمين (AN) و (MP) بين أن $r(O)=I$ ثم استنتج طبيعة المثلث OAI

التمرين 06 ....

ABCD مربع مركزه O بحيث : $\left(\overline{\overrightarrow{AB},\overrightarrow{AD}}\right)\equiv\frac{\pi}{2}[2\pi]$. I و J هما على التوالي منتصفا $[DC]$ و $[AD]$

1 . نعتبر r الدوران الذي مركزه O وزاويته $\frac{\pi}{2}$.

أ- بين أن : $r(J)=I$ //// ب- استنتج أن : $AI=BJ$ وأن : $(AI)\perp(BJ)$.

2. ليكن s التماثل المحوري الذي محوره (Δ) واسط القطعة $[AJ]$.و s' التماثل المحوري الذي محوره (AC)

أ- بين أن : $s'\circ s$ دوران ، محددا مركزه وزاويته .

ب- حدد صورتا B و J بالدوران $s'\circ s$.

3. بين أن التطبيق $r\circ(s'\circ s)$ إزاحة محددا متجهتها.

التمرين 07 ....

ABC مثلث متساوي الساقين بحيث : $\left(\overline{\overrightarrow{AB},\overrightarrow{AC}}\right)\equiv\frac{2\pi}{3}[2\pi]$. ليكن $R_1=r\left(A,\frac{2\pi}{3}\right)$ وليكن $R_2=r\left(C,\frac{\pi}{6}\right)$. نضع : $R=R_2\circ R_1$.

1 . حدد صورة النقطة B بالتطبيق R .

2. بين أن R دوران محددا مركزه وزاويته .

3. لتكن I نقطة تقاطع المنصفات الداخلية للمثلث ABC . ولتكن $S_{(CI)}$ و $S_{(CA)}$ و $S_{(AI)}$ التماثلات المتعامدة التي محاورها على التوالي هي : (CI) و (CA) و (AI) .

أ- بين أن : $R_2=S_{(CI)}\circ S_{(CA)}$ و $R_1=S_{(CA)}\circ S_{(AI)}$

ب- استنتج أن النقطة I هي مركز الدوران R

ج- لتكن 'A صورة A بالدوران R بين أن : $\left(\overline{\overrightarrow{AB},\overrightarrow{IA'}}\right)\equiv\frac{\pi}{6}[2\pi]$.

التمرين 08 ....

ليكن ABC مثلثا متساوي الساقين بحيث : AB=AC . لتكن P نقطة من المستقيم (BC) .

المستقيم المار من النقطة P والموازي للمستقيم (AC) يقطع المستقيم (AB) في M .

المستقيم المار من النقطة P والموازي للمستقيم (AB) يقطع المستقيم (AC) في N .

1 . بين أنه يوجد دوران r بحيث : r(B)=A و r(A)=C ثم حدد مركزه .
2 . حدد صورة النقطة M بالدوران r
3 . استنتج أن واسط القطعة [MN] يمر من نقطة ثابتة عندما تتغير P على المستقيم (BC) .

التمرين 09 ....

ABC مثلث متساوي الأضلاع بحيث : $\left(\overrightarrow{AB},\overrightarrow{AC}\right)\equiv\frac{\pi}{2}[2\pi]$. بين أن التطبيق : $r_2\circ r_1$ دورانا محددا مركزه وزاويته حيث : $r_1=r\left(A,\frac{\pi}{3}\right)$ و $r_2=r\left(B,-\frac{2\pi}{3}\right)$.

التمرين 10 ....

ABCD و AEFG مربعين لهما نفس الرأس بحيث : $\left(\overrightarrow{AB},\overrightarrow{AD}\right)\equiv\left(\overrightarrow{AE},\overrightarrow{AG}\right)\equiv\frac{\pi}{2}[2\pi]$. ننشئ متوازيي أضلاع BAGK و EADL .ولتكن t الإزاحة التي متجهتها $\overrightarrow{KB}$ ؛ و r الدوران الذي مركزه A وزاويته $\frac{\pi}{2}$.

1 . بين أن $r\circ t$ دوران زاويته $\frac{\pi}{2}$.
2. حدد صورة k بـ $r\circ t$.
3. لتكن 'E صورة E بالإزاحة t ؛ بين أن $r\left(E'\right)=F$ وحدد صورة E بـ $r\circ t$.
4 . استنتج أن EK = FD وأن : $(EK)\perp(FD)$.

التمرين 11 ....

ABCD مربعا مركزه I بحيث $\left(\overrightarrow{AB},\overrightarrow{AD}\right)\equiv\frac{\pi}{2}[2\pi]$ والدوران R الذي مركزه A وزاويته $\frac{\pi}{2}$ و التماثل المركزي S الذي مركزه I .

I) لتكن : M نقطة من المستوى تخالف B و النقطة N بحيث B منتصف القطعة [MN] .
نضع : $r(M)=E$ و $S(M)=F$ و $r(N)=G$ و $S(N)=H$.

1. أنشئ شكلا مناسبا يحقق المعطيات .
2 . نعتبر التطبيق : $f=S\circ r$
أ- حدد طبيعة التطبيق f ثم حدد $f(B)$ واستنتج العناصر المميزة للتطبيق f
ب- استنتج أن النقطة B هي النقطة الوحيدة التي تحقق : $r(B)=S(B)$
3 . أ-بين أن D منتصف القطعتين [EG] و [HF] .وأن EG = HF .
ب- احسب قياسا للزاوية $\left(\widehat{\overrightarrow{EG},\overrightarrow{FH}}\right)$. ثم استنتج طبيعة الرباعي EFGH .
4 . حدد مجموعة النقط M التي من أجلها ABCD و EFGH متقايسان .

II) ليكن EFGH مربعا مركزه D بحيث $\left(\overrightarrow{EG},\overrightarrow{FH}\right)\equiv\frac{\pi}{2}[2\pi]$.

1 . بين أنه توجد نقطة وحيدة M من المستوى بحيث $S^{-1}(F)=r^{-1}(E)=M$. وبين أنه توجد نقطة وحيدة N من المستوى بحيث $S^{-1}(H)=r^{-1}(G)=N$ (يمكن استعمال $r^{-1}\left(A,-\frac{\pi}{2}\right)$).

2. بين أن النقطة B منتصف القطعة [MN] .