تطبيقات الجداء السلمي في الفضاء

I- المستقيمات و المستويات في الفضاء

1- تعامد المستقيمات و المستويات في الفضاء

أ- تعامد مستقيمين

ليكن (D_1) و (D_2) مستقيمين من الفضاء موجهين بالمتجهتين $\vec{u}_1$ و $\vec{u}_2$ على التوالي

$$(D_1)\perp(D_2)\Leftrightarrow \vec{u}_1\cdot\vec{u}_2=0$$

ب- تعامد مستقيم و مستوى

خاصية

ليكن (P) مستوى موجه بالمتجهتين $\vec{u}_1$ و $\vec{u}_2$ و (D) مستقيم موجه بالمتجهة $\vec{u}_3$

$$(D)\perp(P)\Leftrightarrow \vec{u}_1\perp\vec{u}_3 \text{ و } \vec{u}_2\perp\vec{u}_3$$

$$(D)\perp(P)\Leftrightarrow \vec{u}_1\cdot\vec{u}_3=0 \text{ و } \vec{u}_2\cdot\vec{u}_3=0$$

ج- ملاحظات واصطلاحات

* المتجهة $\vec{u}$ الموجهة لمستقيم (D) العمودي على مستوى (P) تسمى متجهة منظمية للمستوى (P).
* اذا كانت $\vec{u}$ منظمية لمستوى (P) فان كل متجهة $\vec{v}$ مستقيمية مع $\vec{u}$ تكون منظمية للمستوى (P)
* اذا كانت $\vec{u}$ منظمية لمستوى (P) و $\vec{v}$ منظمية لمستوى (P') وكانتا $\vec{u}$ و $\vec{v}$ مستقيميتين فان (P) و(P') متوازيان
* إذا كان $(A;B)\in(P)^2$ و $\vec{u}$ منظمية لمستوى (P) فان $\vec{u}\perp\overrightarrow{AB}$

تمرين في الفضاء المنسوب إلى معلم م.م. $(O;\vec{i};\vec{j};\vec{k})$

حدد تمثيل بارامتري للمستقيم (D) المار من A(-1; 2 0) و العمودي على المستوى (P) الموجه بالمتجهتين $\vec{u}(1;-1;1)$ و $\vec{v}(2;1;1)$

تمرين

في الفضاء المنسوب إلى معلم م.م. $(O;\vec{i};\vec{j};\vec{k})$ نعتبر المستوى(P) الذي معادلته $ax-2y+z-2=0$

و المستقيم (D) تمثيله بارامتري $\begin{cases} x=2t \\ y=1+3t \\ z=-2+bt \end{cases} \quad t\in IR$

1- حدد متجهتين موجهتين للمستوى (P)

2- حدد a وb لكي يكون $(D)\perp(P)$

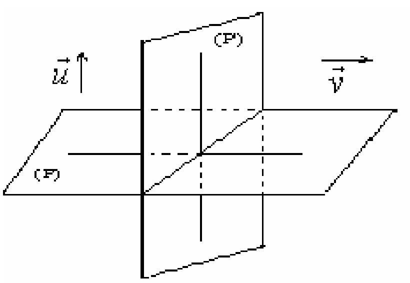
د- تعامد مستويين

تذكير يكون مستويان متعامدين اذا و فقط اذا اشتمل أحدهما على مستقيم عمودي على المستوى الآخر.

خاصية

ليكن (P) و (P') مستويين من الفضاء و $\vec{u}$ و $\vec{v}$ متجهتين منظميتين لهما على التوالي

$(P)\perp(P')$ اذا وفقط اذا كان $\vec{u}\perp\vec{v}$



3- معادلة مستوى محدد بنقطة و متجهة منظمية عليه

a. مستوى محدد بنقطة و متجهة منظمية عليه

مبرهنة

لتكن $\vec{u}$ متجهة غير منعدمة و A نقطة من الفضاء

* المستوى المار منA و المتجهة $\vec{u}$ منظمية له هو مجموعة النقط M من الفضاء حيث $\overrightarrow{AM}\cdot\vec{u}=0$

* مجموعة النقط M من الفضاء حيث $\overrightarrow{AM}\cdot\vec{u}=0$ المستوى المار منA و المتجهة $\vec{u}$ منظمية له

b. معادلة مستوى محدد بنقطة و متجهة منظمية عليه

خاصية

* كل مستوى (P) في الفضاء و$\vec{u}(a;b;c)$ منظمية عليه يقبل معادلة ديكارتية من نوع $ax+by+cz+d=0$
* كل معادلة ديكارتية من نوع $ax+by+cz+d=0$ حيث $(a;b;c)\neq(0;0;0)$ هي معادلة مستوى (P) في الفضاء بحيث $\vec{u}(a;b;c)$ منظمية عليه

*في الفضاء معادلة المستوى (P) المار من $A(x_0;y_0;z_0)$ و المتجهة $\vec{u}(a;b;c)$ منظمية عليه هي:

$$a(x-x_0)+b(y-y_0)+c(z-z_0)=0$$

4) مبرهنة

لتكن $\vec{u}$ متجهة غير منعدمة و A نقطة من الفضاء و k عددا حقيقيا

مجموعة النقط M من الفضاء حيث $\overrightarrow{AM}\cdot\vec{u}=k$ هي المستوى (P) العمودي على $D(A;\vec{u})$ في النقطة H

حيث $\overline{AH}=\frac{k}{\overline{AB}}$; $\vec{u}=\overrightarrow{AB}$

تمرين

نعتبر (P) : 2x-y+3z+1=0 $(D):\begin{cases} x+y-2z+1=0 \\ x-y+z-2=0 \end{cases}$

1- حدد متجهة $\vec{u}$ منظمية على (P) ونقطة منه.

2- حدد معادلة ديكارتية للمستوى المار من(2;0;3) A و$\vec{n}(1,2,1)$ منظمية عليه.

3- حدد معادلة ديكارتية للمستوى المار من(2;0;3) 'A والعمودي على (D)

4- حدد معادلة ديكارتية للمستوى المار من(2;0;3) A و الموازي لـ (P)

6- دراسة الاوضاع النسبة للمستقيمات و المستويات في الفضاء

أ- الأوضاع النسبة لمستويين في الفضاء

(P) المستوى المار من A و $\vec{u}$ منظمية عليه (P') المستوى المار من 'A و $\vec{v}$ منظمية عليه

الحالة 1 $\vec{u}$ و $\vec{v}$ مستقيميتان

إذا كان(P') ∋A أو(P) ∋ 'A فان (P) = (P')

إذا كان(P') ∌A و(P) ∌ 'A فان (P) و (P') متوازيان قطعا.

الحالة 2 $\vec{u}$ و $\vec{v}$ غير مستقيميتين

- $\vec{u}\perp\vec{v} \Leftrightarrow (P')\perp(P)$

- اذا كان $\vec{v}$ و $\vec{u}$ غير متعامدتين فان (P) و (P') متقاطعان.

ب- الأوضاع النسبة لمستقيم ومستوى في الفضاء

(P) المستوى المار من A و $\vec{u}$ منظمية عليه (D) المستقيم المار من 'A و $\vec{v}$ موجهة له

الحالة 1 إذا كان $\vec{u}$ و $\vec{v}$ مستقيميتين فان $(D)\perp(P)$

الحالة 2 $\vec{u}$ و $\vec{v}$ غير مستقيميتين

- $\vec{u}\perp\vec{v} \Leftrightarrow$ (P) و (D) متوازيان

- اذا كان $\vec{v}\not\perp\vec{u}$ فان (D) يخترق (P)

7- مسافة نقطة عن مستوى

نشاط

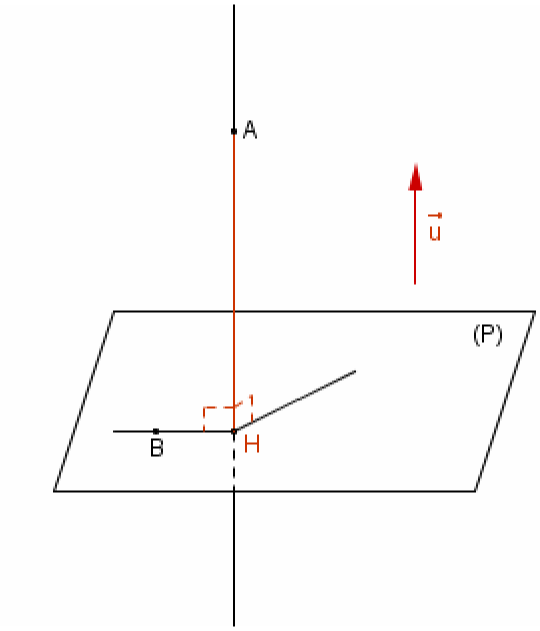
الفضاء منسوب إلى معلم متعامد ممنظم $(O;\vec{i};\vec{j};\vec{k})$. (P) المستوى المار من $B(x_B;y_B;z_B)$ و $\vec{n}(a;b;c)$ منظمية عليه. لتكن $A(x_0;y_0;z_0)$ نقطة من المستوى ، H المسقط العمودي للنقطة A على (P).

أ- أحسب $\vec{n}\cdot\overrightarrow{AB}$ بدلالة $\overrightarrow{HA}$ و $\vec{n}$

ب- أثبت أن $HA=\dfrac{\left|\vec{n}\cdot\overrightarrow{AB}\right|}{\|\vec{n}\|}$

د- ليكن $(P): ax+by+cz+d=0$ حيث $(a;b;c)\neq(0;0;0)$

بين أن $HA=\dfrac{\left|ax_0+by_0+cz_0+d\right|}{\sqrt{a^2+b^2+c^2}}$



1- تعريف و خاصية

الفضاء منسوب إلى معلم م.م $(o;\vec{i};\vec{j};\vec{k})$

مسافة نقطة A عن مستوى (P) هي المسافة AH حيث H المسقط العمودي لـ A على(P) نكتب

$d\left(A;(P)\right)=AH=\dfrac{\left|\overrightarrow{AB}\bullet\vec{u}\right|}{\|\vec{u}\|}$ حيث B ∈ (P) و $\vec{u}$ منظمية على(P)

2- خاصية

ليكن (P) مستوى معادلته $ax+by+cz+d=0$ و $A(x_0;y_0;z_0)$ نقطة من الفضاء

$$d\left(A;(P)\right)=\frac{\left|ax_0+by_0+cz_0+d\right|}{\sqrt{a^2+b^2+c^2}}$$

مثال

ليكن (P) مستوى مار من $B(2;1;3)$ و $\vec{u}\left(1;-1;\sqrt{2}\right)$ منظمية عليه لتكن A (1;2;0)

حدد $d\left(A;(P)\right)$

تمرين1

في فضاء منسوب إلى معلم متعامد ممنظم .

نعتبر A(1;-1;1) و B(3;1;-1) و (P) المستوى ذا المعادلة 2x-3y+2z=0 و (D) المستقيم الممثل بارا متريا بـ

$$\begin{cases} x=3t \\ x=-2-3t \quad t\in\mathbb{R} \\ z=2+4t \end{cases}$$

1- حدد معادلة ديكارتية للمستوى (Q) المار من A والعمودي على المستقيم (D)

حدد معادلة ديكارتية للمستوى (Q´) المار من A و B والعمودي على المستوى (P)

2- أحسب d(A;(P)) و d(A;(D))

3- حدد معادلة ديكارتية للمستوى (Q´´) المار من B و الموازي للمستوى (P)

تمرين2

في فضاء منسوب إلى معلم متعامد ممنظم.

نعتبر المستوى(P) ذا المعادلة 3x+2y-z-5=0 و (D) المستقيم المعرف بـ

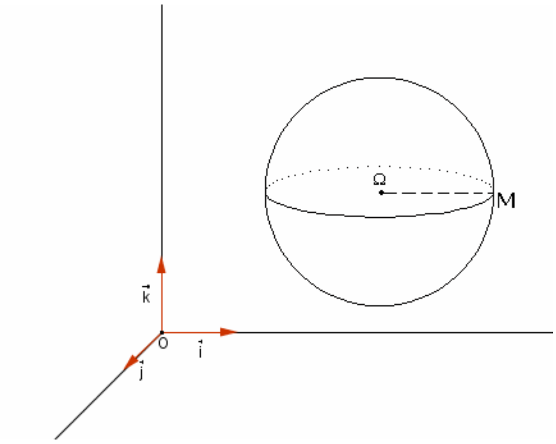
$$\begin{cases} x-2y+z-3=0 \\ x-y-z+2=0 \end{cases}$$

-1 حدد تمثيلا بارا متريا للمستقيم (D)
حدد معادلة ديكارتية للمستوى (P´) الذي يتضمن (D) و العمودي على (P)

II- الفلكة

الفضاء منسوب إلى معلم متعامد ممنظم $(O;\vec{i};\vec{j};\vec{k})$

-1 معادلة فلكة معرفة بمركزها وشعاعها



لتكن $\Omega(a;b;c)$ نقطة من الفضاء (E) و $r \in \mathbb{R}^{*+}$

و $S(\Omega;r)$ الفلكة التي مركزها Ω و شعاعها r

ليكن $M(x;y;z)$ من الفضاء (E)

$$M \in S(\Omega;r) \Leftrightarrow \Omega M = r^2 \Leftrightarrow (x-a)^2+(y-b)^2+(z-c)^2=r^2$$

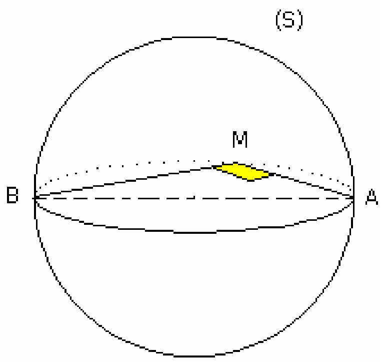
مبرهنة

الفضاء المنسوب إلى معلم متعامد ممنظم $(o;\vec{i};\vec{j};\vec{k})$.
معادلة ديكارتية للفلكة $S(\Omega;r)$ التي مركزها $\Omega(a;b;c)$
و شعاعها r هي $(x-a)^2+(y-b)^2+(z-c)^2=r^2$

ملاحظات و اصطلاحات

* إذا كان A و B نقطتين من الفلكة S(Ω;r) حيث Ω منتصف [A;B] فان [A;B] قطرا للفلكة
* توجد فلكة وحيدة أحد أقطارها [A;B] مركزها Ω منتصف [A;B] و شعاعها r =½ AB
* للفلكة $S(\Omega;r)$ معادلة ديكارتية من شكل $x^2+y^2+z^2+ax+by+cz+d=0$ حيث a و b و c و d أعداد حقيقية.
* الفلكة $S(O;r)$ حيث O أصل المعلم معادلتها $x^2+y^2+z^2=r^2$
* الكرة لتكن S(Ω;r) فلكة التي مركزها Ω(a;b;c) و شعاعها r
الكرة B(Ω;r) التي مركزها $\Omega(a;b;c)$ و شعاعها r هي مجموعة النقط $M(x;y;z)$ حيث $(x-a)^2+(y-b)^2+(z-c)^2 \le r^2$

-2 معادلة فلكة معرفة بأحد أقطارها



S فلكة أحد اقطارها [A;B]

S ∈ M ⇔ $[\widehat{AMB}]$ زاوية قائمة أو M=A أو M=B
$\Leftrightarrow \overrightarrow{MA}\cdot\overrightarrow{MB}=0$

مبرهنة

A و B نقطتان مختلفان في الفضاء
في الفضاء مجموعة النقط M التي تحقق $\overrightarrow{MA}\cdot\overrightarrow{MB}=0$ هي فلكة التي أحد أقطارها [A;B]

خاصية

اذا كانت $A(x_A;y_A;z_A)$ و $B(x_B;y_B;z_B)$ نقطتين مختلفتين فان معادلة الفلكة التي أحد اقطارها [A;B] هي $(x-x_A)(x-x_B)+(y-y_A)(y-y_B)+(z-z_A)(z-z_B)=0$

تمرين

في الفضاء المنسوب إلى معلم متعامد ممنظم $(O;\vec{i};\vec{j};\vec{k})$، نعتبر Ω(1;2;-1) و A(2;1;2) و B(4;1;2)
-1 حدد معادلة ديكارتية للفلكة S التي مركزها Ω و المار من A
-2 حدد معادلة ديكارتية للفلكة S´ التي قطرها [A;B]

-3 دراسة المعادلة x²+y²+z²+ax+by-+cz+d=0 :(1)

لتكن E مجموعة النقط $M(x;y;z)$ التي تحقق المعادلة (1)

$$M \in E \Leftrightarrow \left(x+\frac{a}{2}\right)^2+\left(y+\frac{b}{2}\right)^2+\left(z+\frac{c}{2}\right)^2=\frac{a^2+b^2+c^2-4d}{4}$$

لتكن $\Omega\left(-\frac{a}{2};-\frac{b}{2};-\frac{c}{2}\right)$

-* إذا كان $a^2+b^2+c^2-4d \prec 0$ فإن E =Ø

-* اذا كان $a^2+b^2+c^2-4d=0$ فان E={Ω}

-* اذا كان $a^2+b^2+c^2-4d \succ 0$ فان E=S(Ω;r) حيث $\frac{a^2+b^2+c^2-4d}{4}=r^2$

مبرهنة

a و b و c و d أعداد حقيقية

تكون مجموعة النقط M(x;y;z) التي تحقق المعادلة $x^2+y^2+z^2+ax+by+cz+d=0$ فلكة

إذا وفقط إذا كان $a^2+b^2+c^2-4d \geq 0$

$\Omega\left(-\frac{a}{2};-\frac{b}{2};-\frac{c}{2}\right)$ مركز هذه الفلكة و $\frac{\sqrt{a^2+b^2+c^2-4d}}{2}=r$ شعاعها

ملاحظة يمكن اعتبار E={Ω} فلكة مركزها Ω و شعاعها منعدم

تمرين نعتبر E مجموعة النقط M(x;y;z) التي تحقق المعادلة $x^2+y^2+z^2+4x-2y-6z+5=0$

بين إن E فلكة محددا عناصرها المميزة

تمرين حدد مجموعة النقط M التي تحقق $2MA^2+3MB^2=16$ حيث A(2;0;-1) و B(-1;1;-1)

4– تقاطع مستوى و فلكة

أ- دراسة تقاطع للفلكة S(Ω;r) و المستوى (P)

نسبب الفضاءE إلى معلم متعامد ممنظم $(A;\vec{u};\vec{v};\vec{w})$ حيث A المسقط العمودي لـ Ω على المستوى (P) و $(A;\vec{u};\vec{v})$ م.م.م لـ (P)

$\vec{w}$ متجهة واحدية موجهة للمستقيم (AΩ)

Ω تنتمي إلى محور الاناسيب ومنه يوجد c حيث Ω(0;0;c)

معادلة المستوى (P) بالنسبة للمعلم $(A;\vec{u};\vec{v};\vec{w})$ هي z=0 و معادلة الفلكةS هي $x^2+y^2+(z-c)^2=r^2$

d(Ω;(P))=|c|

لدينا $M(x;y;z) \in (P)\cap S \Leftrightarrow x^2+y^2+(z-c)^2=r^2$ و $z=0$

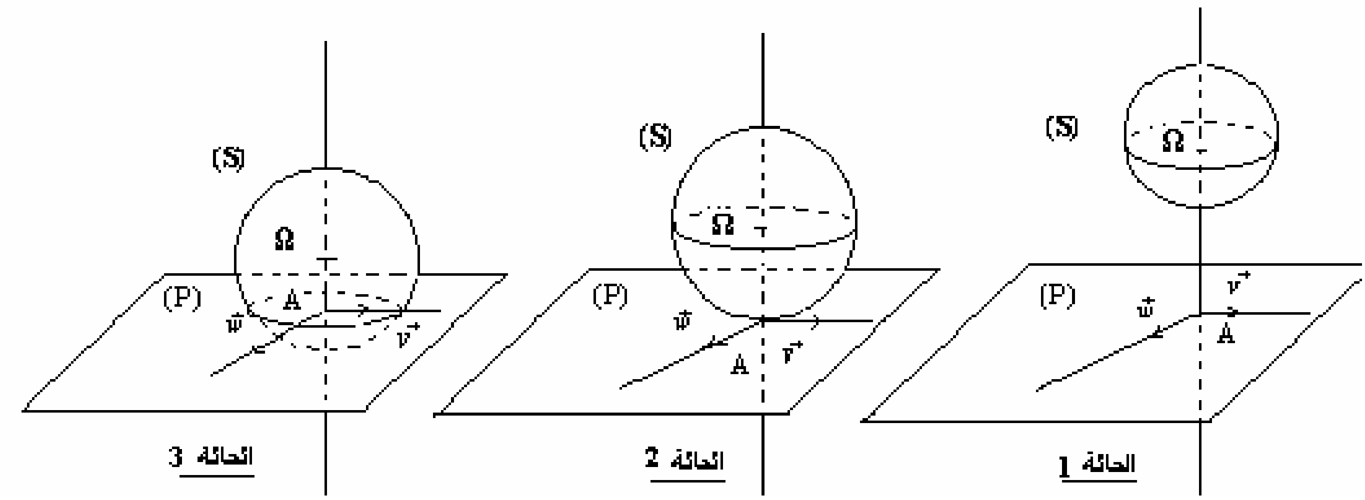
$\Leftrightarrow x^2+y^2=r^2-c^2$ و $z=0$

ومنه تقاطع S و (P) مرتبط بحل المعادلة $x^2+y^2=r^2-c^2$ بالنسبة للمعلم $(A;\vec{u};\vec{v})$

*الحالة1 إذا كان d(Ω;(P))>r فان (P)∩S = Ø

*الحالة2 إذا كان d(Ω;(P))= r فان (P)∩S = {A }

*الحالة 3 إذا كان d(Ω;(P))< r فان (P)∩S = (C) حيث (C) الدائرة التي مركزها A وشعاعها $\sqrt{r^2-c^2}$



مبرهنة

ليكن (P) مستوى في الفضاء و S فلكة مركزها Ω و شعاعها r
يكون تقاطع (P) و S :
* دائرة مركزها A المسقط العمودي لـ Ω على المستوى (P) و شعاعها $\sqrt{r^2-d^2(\Omega;(P))}$
اذا كان $d(\Omega;(P))< r$
* دائرة نقطة اذا كان $d(\Omega;(P))= r$
* المجموعة الفارغة اذا كان $d(\Omega;(P))>r$

ب- مستوى مماس لفلكة في أحد نقطها

تعريف

لتكن A نقطة من الفلكة $S(\Omega;r)$
نقول إن المستوى (P) مماس للفلكة S عند النقطة A اذا كان (P) عمودي على (ΩA) في A

خاصية

لتكن A نقطة من الفلكة $S(\Omega;r)$
(P) مماس على $S(\Omega;r)$ في A $\Leftrightarrow$ $\overrightarrow{\Omega A}\cdot\overrightarrow{AM}=0 \qquad \forall M\in(P)$

تمرين في فضاء منسوب إلى معلم متعامد ممنظم $(O;\vec{i};\vec{j};\vec{k})$، نعتبر S_1 الفلكة التي معادلتها $x^2+y^2+z^2-4x+2y-2z-3=0$ و S_2 الفلكة التي مركزها Ω_2 و شعاعها 2 , و (P) المستوى الذي معادلته $x-2y+z+1=0$ و (P´) المستوى الذي معادلته $2x-y-2z-1=0$.
1- تأكد أن (P) و S_1 يتقاطعان وفق دائرة محددا عناصرها المميزة.
2- أدرس تقاطع (P´) و S_2 .
3- حدد معادلة المستوى المماس للفلكة S_1 عند النقطة $A(1;1;3)$

إجابة

-1 $S_1 :\ (x-2)^2+(y+1)^2+(z-1)^2=9$ اذن $S_1 = S(\Omega_1;3)$ حيث $\Omega_1(2;-1;1)$

$$d(\Omega_1;(P))=\frac{|2+2+1+1|}{\sqrt{1+4+1}}=\sqrt{6}\prec 3$$

(P) و S_1 يتقاطعان وفق دائرة مركزها B مسقط العمودي لـ Ω_1 على (P) و شعاعها $\sqrt{9-6}=\sqrt{3}$
B هو تقاطع المستوى (P) و المستقيم (D) المار من Ω_1 و العمودي على (P)
لدينا $\vec{n}(1;-2;1)$ منظمية على (P) و منه موجهة لـ (D) و بالتالي التمثيل البارامتري لـ (D) هو

$$\begin{cases} x=2+t \\ y=-1-2t \qquad t\in\mathbb{R} \\ z=1+t \end{cases}$$

$$B\in(P)\cap(D)\Leftrightarrow\begin{cases} x-2y+z+1=0 \\ x=2+t \\ y=-1-2t \\ z=1+t \end{cases}\Leftrightarrow\begin{cases} t=-1 \\ x=1 \\ y=1 \\ z=0 \end{cases}$$

اذن تقاطع (P) و S_1 هو الدائرة $C(B;\sqrt{3})$ حيث $B(1;1;0)$

-2 لدينا $d(\Omega_2;(P´))=2$ ومنه تقاطع S_2 و (P´) هو النقطة C باتباع نفس الخطوات السابقة نحدد النقطة C
-3 لدينا $A\in S_1$ ليكن (P´´) مماس لـ S_1 عند A

$$M(x;y;z)\in(P")\Leftrightarrow\overrightarrow{AM}\cdot\overrightarrow{\Omega A}\Leftrightarrow \text{.........................}$$

4- تقاطع مستقيم و فلكة

مثال نعتبر $S :\ x^2+y^2+z^2-2y+4z+4=0$

$$(D_2):\begin{cases} x = 3t \\ y = 2 \\ z = -2+t \end{cases} \quad t\in\mathbb{R} \qquad (D_1):\begin{cases} x = 1+2t \\ y = 1+t \\ z = -3+t \end{cases} \quad t\in\mathbb{R}$$

$$(D_3):\begin{cases} x = \frac{-1}{2}+2t \\ y = \frac{1}{3}+3t \\ z = -2 \end{cases} \quad t\in\mathbb{R}$$

حدد تقاطع S مع كل من (D_1) و (D_2) و (D_3)

تمارين

تمرين1

في فضاء منسوب إلى معلم متعامد ممنظم $(O;\vec{i};\vec{j};\vec{k})$

نعتبر A(1;0;1) و B(0;0;1) و C(0;-1;1) و المستقيم (D) المار من C والموجه بـ $\vec{u}(-1;2;1)$

1- بين أن مجموعة النقط M حيث MA=MB=MC مستقيم وحدد تمثيلا بارا متريا له

2- حدد معادلة ديكارتية للمستوى (P) العمودي على (D) في C

3- استنتج معادلة ديكارتية للفلكة S المارة من Aو B و المماسة لـ (D) في C

تمرين2

في فضاء منسوب إلى معلم متعامد ممنظم $(O;\vec{i};\vec{j};\vec{k})$ نعتبر A(0;3;-5) و B(0;7;-3) و C(1;5;-3)

1- أعط معادلة ديكارتية للمستوى (ABC)

2- أعط معادلة ديكارتية للمستوى (Q) المار من A حيث $\vec{u}(-1;2;1)$ منظمية عليه

3- ليكن (P) المستوى المحدد بالمعادلة x+y+z=0

أ- تأكد أن (P)و (ABC) يتقاطعان وفق مستقيم (D)

ب- حدد تمثيلا بارا متريا لـ (D)

4- نعتبر في الفضاء الدائرة (C) التي المحددة بـ $\begin{cases} x^2+z^2+10z+9=0 \\ y=0 \end{cases}$

أ- حدد معادلة للفكة S التي تتضمن الدائرة (C) و ينتمي مركزها إلى (ABC)

ب حدد تقاطع S و (AC)

تمرين3

في فضاء منسوب إلى معلم متعامد ممنظم مباشر نعتبر A(1;-1;1) و B(3;1;-1) و (P) المستوى ذا المعادلة 2x-3y+2z=0 (D) المستقيم الممثل بارا متريا بـ $\begin{cases} x = 3t \\ x = -2-3t \quad t\in\mathbb{R} \\ z = 2+4t \end{cases}$

1- حدد معادلة ديكارتية للمستوى (Q) المار من A و B والعمودي على المستقيم (D)

2- حدد معادلة ديكارتية للمستوى (Q´) المار من A و B والعمودي على المستوى (P)

3- أحسب d(A;(P)) و d(A;(D))

4- حدد معادلة ديكارتية للمستوى (Q´´) المار من B و الموازي للمستوى (P)

تمرين4

في فضاء منسوب إلى معلم متعامد ممنظم نعتبر المستوى (P) ذا المعادلة 3x+2y-z-5=0

و (D) المستقيم المعرف بـ $\begin{cases} x-2y+z-3=0 \\ x-y-z+2=0 \end{cases}$

1- حدد تمثيلا بارا متريا للمستقيم (D)
2- حدد معادلة ديكارتية للمستوى (P´) الذي يتضمن (D) و العمودي على (P).

تمرين5

في فضاء منسوب إلى معلم متعامد ممنظم نعتبر المستوى (P) ذا المعادلة $x+y+z+1=0$
و المستوى (Q) ذا المعادلة $2x-2y-5=0$
و (S) مجموعة النقط $M(x;y;z)$ التي تحقق $x^2+y^2+z^2-2x+4y+6z+11=0$

1- بين أن (S) فلكة محددا مركزها و شعاعها
2- تأكد أن (P) مماس للفلكة و حدد تقاطعهما
3- حدد تمثيلا بارامتريا للمستقيم (D) المار من $A(0;1;2)$ و العمودي على (P)
4- تحقق أن $(P)\perp(Q)$ و أعط تمثيلا بارامتريا للمستقيم (D´)تقاطع (P) و(Q)

تمرين6

في فضاء منسوب إلى معلم متعامد ممنظم نعتبر النقطة $A(-2;3;4)$
المستوى (P) ذا المعادلة $x+2y-2z+15=0$ (S) مجموعة النقط $M(x;y;z)$ التيتحقق
$x^2+y^2+z^2-2x+6y+10z-26=0$ و (C) الدائرة التي معادلتها $\begin{cases} x^2+y^2-2x-8=0 \\ z=0 \end{cases}$

1- بين أن (S) فلكة محددا عناصرها المميزة
2- بين أن (P) و (S) يتقاطعان وفق دائرة كبرى (C') و حددها
3- حدد معادلتي المستوين المماسين للفلكة (S) و الموازيين لـ (P)
4- أكتب معادلة الفلكة (S') المار من A المتضمن للدائرة (C)