

(1) A و B و C ليست على استقامة واحدة

لدينا $\vec{AC}(1; 1; 1)$ و $\vec{AB}(- 5; - 2; 4)$.

$$5 = k$$

$$2 = k \text{ تكافئ } \vec{AB} = k \vec{AC}$$

$$4 = k$$

لا يمكن للعدد الحقيقي k أن يكون 5 ، - 2 ، و 4 في آن واحد إذن لا يوجد أي عدد k حيث $\vec{AB} = k \vec{AC}$ و منه \vec{AB} لا يوازي \vec{AC} ، نستنتج أن النقط A ، B و C ليست على استقامة واحدة .

(2) (1-2) (d) يعامد المستوي (ABC)

نعين شعاعا $\vec{n}(a; b; g)$ يعامد المستوي (ABC)

$$\vec{n}(a; b; g) \wedge \vec{AC}(1; 1; 1) \text{ و } \vec{n}(a; b; g) \wedge \vec{AB}(- 5; - 2; 4)$$

$$\begin{aligned} 5(-b-1) - 2b + 4g = 0 \quad 5a - 2b + 4g = 0 \quad \vec{n} \cdot \vec{AB} = 0 \\ \vec{n} \cdot \vec{AC} = 0 \end{aligned}$$

$$a = -b - g$$

$$a + b + g = 0$$

$$a = -b - g$$

$$\begin{aligned} \vec{n}(2g; -3g; g) \text{ و منه } \\ b = -3g \quad a = -b - g \end{aligned}$$

لاحظ أن $\vec{v}(2; -3; 1)$ شعاع توجيه للمستقيم (d) (انظر التمثيل الوسيط المعطى للمستقيم ((d)).
لاحظ أن $\vec{v}(2; -3; 1)$ يعامد أيضا المستوي (ABC) ، إذن (d) يعامد (ABC).

(2-2) معادلة ديكارتية للمستوي (ABC)

$M(x; y; z)$ تنتمي إلى (ABC) إذا و فقط إذا كان $\vec{AM} \wedge \vec{v} = 0$ أي $\vec{AM} \cdot \vec{v} = 0$.

لدينا $\vec{AM}(x-2; y-1; z-3)$ و $\vec{v}(2; -3; 1)$ ، إذن :

$$2(x-2) - 3(y-1) + (z-3) = 0 \text{ إذا و فقط إذا كان}$$

$$2x - 3y + z - 4 = 0 \text{ أي}$$

$2x - 3y + z - 4 = 0$ هي معادلة ديكارتية للمستوي (ABC).

(3) (1-3) H هي مرجح الجملة $\{(A; -2), (B; -1), (C; 2)\}$

• $H(x; y; z)$ تنتمي إلى (ABC) و إلى إحداثياتها إذن (d) تحقق :

$$2(-7+2t) - 3(-3t) + (4+t) - 4 = 0 \quad 2x - 3y + z - 4 = 0$$

$$x = -7 + 2t$$

$$y = -3t$$

$$z = 4 + t$$

$$x = -7 + 2t$$

$$y = -3t$$

$$z = 4 + t$$

$$\begin{aligned} x &= -7 + 2t = -5 \\ y &= -3t = 3 \\ z &= 4 + t = 5 \end{aligned}$$

أي $H(-5; -3; 5)$ ومنه .

- لدينا $\vec{HA}(7; 4; -2)$ ، $\vec{HB}(2; 2; 2)$ ، $\vec{HC}(8; 5; -1)$ إذن :
 $\vec{HA} - 2\vec{HB} + 2\vec{HC} = \vec{0}$ ، نستنتج أن H هي مرجح الجملة $\{(A; -2), (B; -1), (C; 2)\}$

(2-3) المجموعة (G_1)

- H هي مرجح الجملة $\{(A; -2), (B; -1), (C; 2)\}$ إذن : $-2\vec{MA} - \vec{MB} + 2\vec{MC} = -\vec{MH}$
 - $\vec{MB} - \vec{MC} = \vec{CM} + \vec{MB} = \vec{CB}$
- إذن M تنتمي إلى G_1 إذا و فقط إذا كان $\vec{MH} \cdot \vec{CB} = 0$ ، نستنتج (G_1) هي المستوي الذي يشمل النقطة H و BC هو شعاع ناظمي له .

(3-3) المجموعة (G_2)

- H هي مرجح الجملة $\{(A; -2), (B; -1), (C; 2)\}$ إذن : $-2\vec{MA} - \vec{MB} + 2\vec{MC} = -\vec{MH}$
- إذن : M تنتمي إلى (G_2) إذا و فقط إذا كان $\|\vec{MH}\| = \sqrt{29}$ ، نستنتج أن (G_2) هي الكرة التي مركزها H و نصف قطرها $\sqrt{29}$.