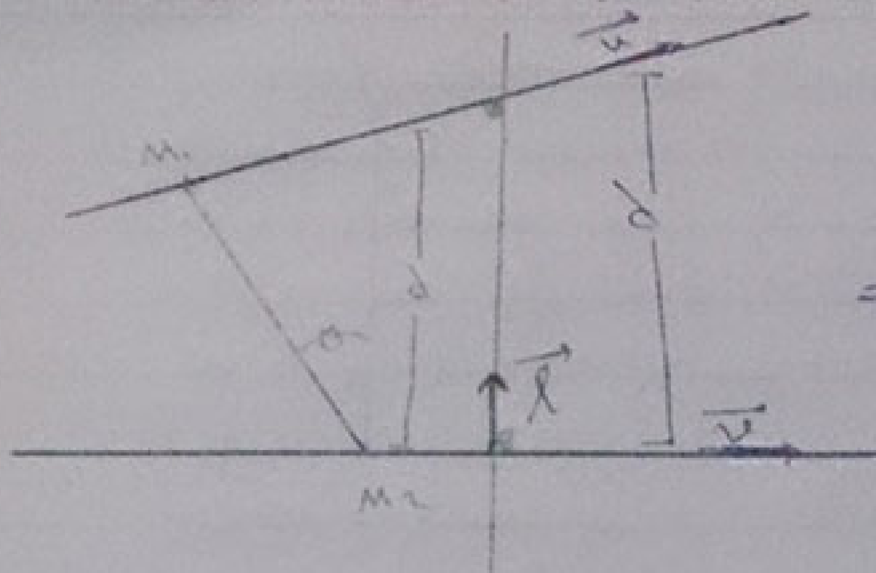


② : حالة المتخالفين :

$\vec{l} = \vec{u} \wedge \vec{v}$

$\vec{l}$ عامودي على $(\vec{u}, \vec{v})$

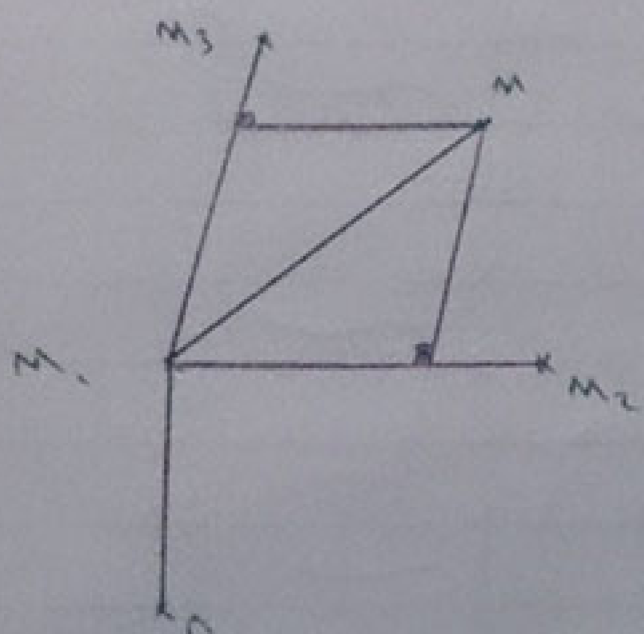
$\Rightarrow |\overrightarrow{M_1M_2} \cdot \vec{l}| = |\overrightarrow{M_1M_2}| \cdot |\vec{l}| \cdot |\cos \theta|$

$|\overrightarrow{M_1M_2} \cdot \vec{l}| = |\vec{l}|\ d$

$$\Rightarrow \boxed{d = \frac{|\overrightarrow{M_1M_2} \cdot \vec{l}|}{|\vec{l}|}}$$

المستوي في الفراغ :

تعريف : ليكن لدينا النقاط $M_1(x_1, y_1, z_1)$ ، $M_2(x_2, y_2, z_2)$ ، $M_3(x_3, y_3, z_3)$ التي ليست على استقامة واحدة ولتكن $M(x, y, z)$ نقطة واقعة على المستوي



$\overrightarrow{OM} = \overrightarrow{OM_1} + \overrightarrow{M_1M}$

$\overrightarrow{OM} = \overrightarrow{OM_1} + \overrightarrow{M_1A} + \overrightarrow{M_1B}$

$$\boxed{\overrightarrow{X_E} = \overrightarrow{OM_1} + \lambda \overrightarrow{M_1M_3} + \mu \overrightarrow{M_1M_2} \quad \lambda, \mu \in \mathbb{R}}$$

مثال : عين معادلة مستوي يمر

$M_1 \quad M_2 \quad M_3$

$(0, 2, 1), (5, 0, 2), (1, 1, 0)$

$\overrightarrow{X_E} = (0, 2, 1) + \lambda(1, -1, -1) + \mu(5, -2, 1) \quad ; \lambda, \mu \in \mathbb{R}$

$(x, y, z) =$

أوضاع مستويين في الفراغ :

$\overrightarrow{X_{E_1}} = \overrightarrow{OM_1} + \lambda \overrightarrow{u_1} + \mu \overrightarrow{v_1}$

$\overrightarrow{X_{E_2}} = \overrightarrow{OM_2} + \gamma \overrightarrow{u_2} + \delta \overrightarrow{v_2} \quad ; \lambda, \mu, \gamma, \delta \in \mathbb{R}$

$\overrightarrow{X_{E_1}} = \overrightarrow{X_{E_2}} \Rightarrow \overrightarrow{OP} = \lambda \overrightarrow{u_1} + \mu \overrightarrow{v_1} - \gamma \overrightarrow{u_2} - \delta \overrightarrow{v_2}$

ونجد الموضع من خلال المعادلة السابقة :

$$\left(\begin{array}{cccc|c} \lambda & \mu & \gamma & \delta & \beta \\ \vdots & | & | & | & | \end{array}\right)$$

/ /

$r \neq r'$ ⇐ مستحيلة الحل ⇐ المستويين متوازيين

$n > r = r'$ عدد غير منتهي من الحلول

$n - r = 1$ ⇐ مجهول اختياري «المجهول هو مستقيم».

$n - r = 2$ ⇐ مجهولين اختياريين «المجهولين هما الشكلين مستوي».

$n = r = r'$ غير موجودة الحالة في r, r' و «$n = 4$».

في وضع المستويين

$$\vec{X}_{E_1} = (1,0,0) + \lambda(-1,2,0) + \mu(-1,0,1) : \lambda, \mu \in \mathbb{R}$$

$$\vec{X}_{E_2} = (0,1,0) + \gamma(1,2,1) + \delta(0,4,0) . \gamma, \delta \in \mathbb{R}$$

$$\lambda(-1,2,0) + \mu(-1,0,1) - \gamma(1,2,1) - \delta(0,4,0) = (-1,1,0)$$

$$\Rightarrow \left.\begin{aligned} -\lambda - \mu - \gamma &= -1 \\ 2\lambda - \gamma - 4\delta &= 1 \\ \mu - \gamma &= 0 \end{aligned}\right\} \left(\begin{array}{cccc|c} -1 & -1 & -1 & 0 & -1 \\ 2 & 0 & -1 & -4 & 1 \\ 0 & 1 & -1 & 0 & 0 \end{array}\right) \sim$$

$$\left[\begin{array}{cccc|c} -1 & -1 & -1 & 0 & -1 \\ 0 & 1 & -1 & 0 & 0 \\ 2 & 0 & -2 & -4 & 1 \end{array}\right] \sim \left[\begin{array}{ccccc} 1 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & -4 & -1 \end{array}\right] \sim$$

$$\left[\begin{array}{ccccc} 1 & 0 & 2 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & -4 & -1 \end{array}\right] \sim \left[\begin{array}{ccccc} 1 & 0 & 2 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 4 & 1 \end{array}\right] \sim$$

$$\left[\begin{array}{cccc|c} 1 & 0 & 0 & -8 & -1 \\ 0 & 1 & 0 & 4 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 4 & 1 \end{array}\right] \Rightarrow \quad r' = 3,\ r = 3,\ n = 4 \qquad , r' = r < n$$

$n - r = 1$

تقاطع بالفصل المشترك

$$\left.\begin{aligned} \lambda - 8\delta &= -1 \\ \mu + 4\delta &= 1 \\ \gamma + 4\delta &= 1 \end{aligned}\right\}$$ بالحل نجد أن $$\begin{aligned} \lambda &= -1 + 8\delta \\ \mu &= 1 - 4\delta \\ \gamma &= 1 - 4\delta \end{aligned}$$

نعوض في $\vec{X}_{E_1}$

$$\vec{X}_L = (1,0,0) + (-1+8\delta)(-1,2,0) + (1-4\delta)(-1,0,1).$$

وهي معادلة الفصل المشترك.