

【吳銘數學】91-高二數學(下) | 空間中方程式—平面距離公式 | 20160408 二檢
利用向量正射影完成點到平面距離公式推導以及兩平行平面距離。

授課教師：吳銘祥老師

影片內容：高二數學(下) 空間中方程式—平面距離公式

課堂實境：20160408 二檢

發佈日期：2016 年 4 月 15 日

課堂講義：

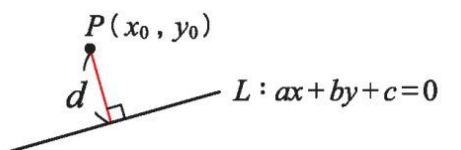
影片長度：29min

影片網址：<https://youtu.be/qkDR5EY9fOw>

吳銘祥老師數學教室：[http://moodle.fg.tp.edu.tw/~tfgcoocs/...](http://moodle.fg.tp.edu.tw/~tfgcoocs/)

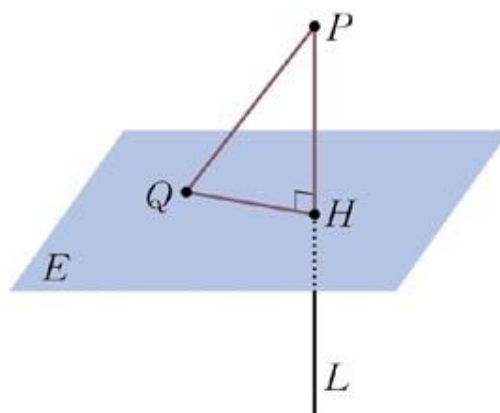
丙、點到平面的距離公式

* 在第三冊的向量一章節中，我們導出了平面上一點 $P(x_0, y_0)$ 到一直線 $L: ax+by+c=0$ 的距離公式


$$d = \frac{|ax_0 + by_0 + c|}{\sqrt{a^2 + b^2}}$$

* 這裡我們要進一步討論空間中一點 $P(x_0, y_0, z_0)$ 到平面 $E: ax+by+cz=d$ 的距離為

$$d = \frac{|ax_0 + by_0 + cz_0 + d|}{\sqrt{a^2 + b^2 + c^2}}$$



推導過程可參考範例

範例7.

試證明空間中一點 $P(x_0, y_0, z_0)$ 到平面 $E: ax + by + cz = d$ 的距離為

$$d = \frac{|ax_0 + by_0 + cz_0 - d|}{\sqrt{a^2 + b^2 + c^2}}$$

類題 1

求點 $P(5, -2, -4)$ 到平面 $E: 3x + 2y + z - 21 = 0$ 的距離

Ans: (1) $\sqrt{14}$



範例8.

已知點 $(1,1,-1)$ 到平面 $4x-4y-7z=d$ 的距離為2，求 d 的值

類題 1

已知點 $A(2,3,1)$ 到平面 $E:3x-2y+4z=k$ 的距離為點 $B(-2,3,1)$ 到平面 E 之距離的3倍，求 k 的值

範例9.

試求點 $P(1, -1, -3)$ 到平面 $E: x-2y+2z-6=0$ 的投影點為何？



類題 1

試求點 $A(1, -1, -3)$ 和 $B(2, 3, -2)$ 連出 \overline{AB} 交平面 $E: x-2y+2z$

$-6=0$ 上一點 P ，求 $\overline{PA}:\overline{PB}=\underline{\hspace{2cm}}$

丁、藉由點到平面的距離公式我們亦可推論下列公式

* 兩平行平面的距離公式

兩平行平面 $E_1 : ax + by + cz = d_1$ 和 $E_2 : ax + by + cz = d_2$ 的距離為

$$\frac{|d_1 - d_2|}{\sqrt{a^2 + b^2 + c^2}}$$

推導過程可參考範例

範例10.

試證明空間中兩平行平面 $E_1 : ax + by + cz = d_1$ 和 $E_2 : ax + by + cz = d_2$ 的距離為

$$\frac{|d_1 - d_2|}{\sqrt{a^2 + b^2 + c^2}}$$

