الفصل السادس .

العلاقة المتبادلة بين المستويات والعلاقة بين المستوي والمستقيمات الخارجة عنه

العلاقة المتبادلة بين مستويين .

العلاقة المتبادلة بين مستو ومستقيم خارج عنه .

تحديد خط تقاطع مستويين (الفصل المشترك) .

تقاطع مستقيم مع مستو في الحالة العامة .

توازي مستقيم ومستو .

توازي المستويات .

التعامد المتبادل بين مستقيم ومستو .

تعامد مستقيمين .

تحديد المستويات المتعامدة .

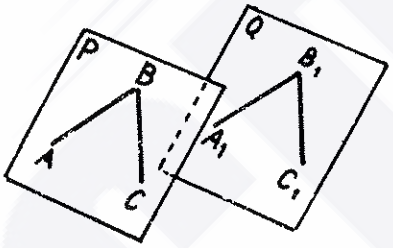
اسقاط زاوية بين مستقيم ومستو .

تحديد مساقط زاوية بين مستويين .

VI ـ١ـ العلاقة المتبادلة بين مستويين :

ان العلاقة المتبادلة بين أي مستويين يمكن أن تكون احدى حالتين لاثالث لهما : فاما أن يكونا متوازيين أو متقاطعين ٠

في أي مستويين متوازيين (كالمستويين P و Q في الشكل ١٤٠) يمكن ايجاد مستقيمين متقاطعين متوازيين ٠



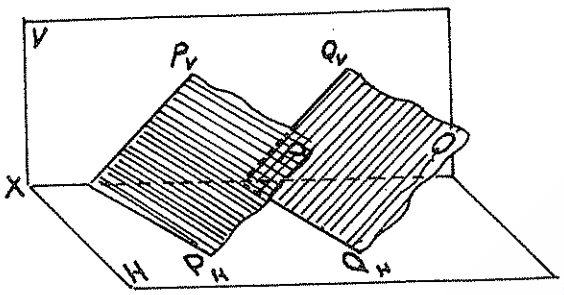
شكل رقم (١٤٠)

وهذه الحالة تُعد القاعدة الأساسية في تحديد الوضع المتبادل لمستويين ، وفيما اذا كانا متوازيين أم غير متوازيين ٠ وهذه القاعدة يمكن أن تصاغ على النحو التالي : اذا وازى مستقيمان متقاطعان في مستو مستقيمين متقاطعين واقعين في مستو آخر فان المستويين متوازيان ٠ فالشكل (١٤٠) يوضح أن المستقيمين المتقاطعين AB و BC الواقعان في المستوي P يوازيان المستقيمين المتقاطعين A_1B_1 و B_1C_1 الواقعين في المستوي Q وبالتالي نجد أن المستويين P و Q متوازيان ٠

وهذه القاعدة تَعُد آثار المستويات المتقاطعة مستقيمات معنية ، ولهذا نلاحظ من خلال الشكل (٠) أن المستويين P و Q متوازيان ،

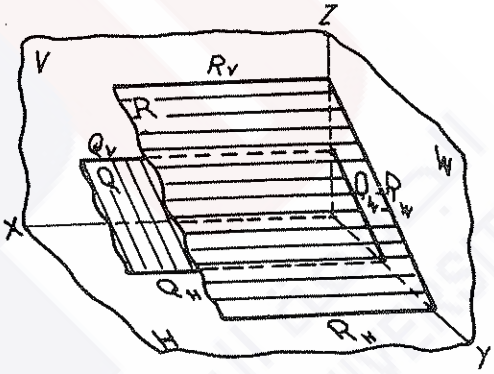
لأن أثري الأول الأفقي والأمـــامي المتقاطعين (المتلاقيين) عنـد خط الأرض يوازيان أثري الثـــاني اللذين يماثلان الأول ، أي :

$Q_v \,//\, P_v$ و $Q_h \,//\, P_h$.

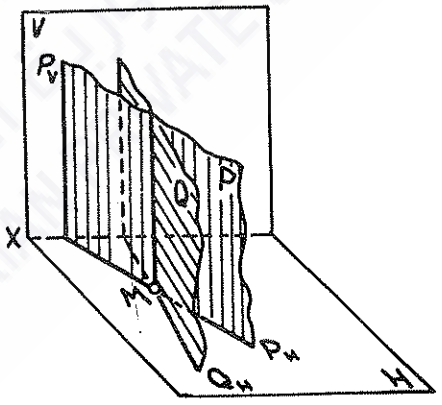


شكل رقم (١٤١)

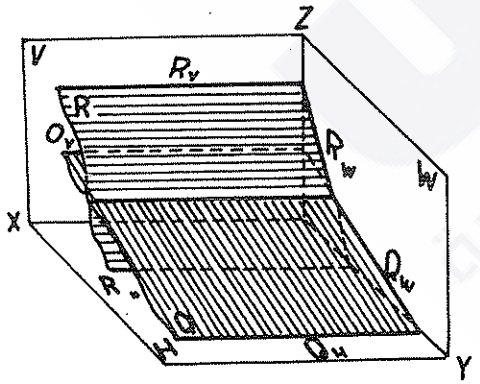
والشيء نفسه يمكن أن نقولـــه بالنسبة للمستويين Q و R في الشكل (١٤٢) $Q_v \,//\, R_v$ و $Q_h \,//\, R_h$ و $Q_w \,//\, R_w$. من جهة أخرى يكفي أن يتقاطع أثران متماثلان لتكـــون المستويات متقاطعة. فالشكل (١٤٣) يوضح أن الأثرين الأماميين متوازيـــان ($Q_v \,//\, P_v$) ، لكن الأثرين الأفقيين P_h و Q_h متقاطعان لذلك يكـــون المستويان P و Q متقاطعين .



شكل رقم (١٤٢)



شكل رقم (١٤٣)



شكل رقم (١٤٤)

من الضروري هنا التأكيد على أن أثري المستوي اللذين يوازيـــان

نظيريهما في مستو آخر لابد أن يكونا متلاقيين ، ليحققا شرط التـــــوازي لمستويهما ، وبعكسه لايمكن الجزم بالوضع المتبادل للمستويين • فعندمـــا تكون الآثار R_v // R_h و Q_v // Q_h و R_v // Q_v و R_h // Q_h في الوقت نفسه لايمكننا أن نعرف ان كان المستويان متوازيين أم متقاطعين• ولتحديد ذلك لابد أن نتحقق من العلاقة المتبادلة بين الأثرين الباقيين ، أي الأثرين الجانبيين R_w و Q_w • ففي الشكل (١٤٤) نجد على الرغم من أن R_v // Q_v و R_h // Q_h أن المستويين R و Q متقاطعان ، لأن مسقطيهما الجانبيين R_w و Q_w متقاطعان • فاذا لم تكـن المستويات محددة بآثارهـــا فان تحديد وضعها المتبادل يحتاج الى انشاءات مساعدة سنعرضها لاحقا •

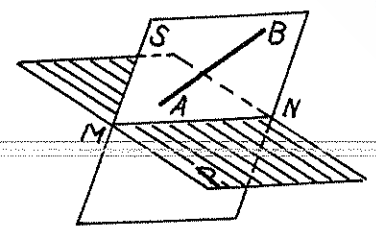
VI ـ٢ـ العلاقة المتبادلة بين مستو ومستقيم خارج عنه :

ان العلاقة بين مستقيم ومستو يمكن ـ كما هو الحال بالنسبة للعلاقة بين مستويين ـ أن تكون احدى الحالتين التاليتين :

١ـ مستقيم يتقاطع مع المستوي ، أو

٢ـ مستقيم يوازي المستوي •

يصعب أحيانا في التعبير الاسقاطي أو الفراغي أن نحدد العلاقـــــة المتبادلة بين المستقيم والمستوي • وفي مثل هذه الحالات نستخدم انشاءات مساعدة ننتقل فيها من مسألة تحديد العلاقة بين مستو ومستقيم خارج عنـه الى مسألة تحديد العلاقة المتبادلة بين المستقيم المعني ومستقيم مساعد آخر •ولهذا الغرض نمرر من المستقيم المعنـي AB (الشكل ١٤٥) مستويا مساعدا S يقطع



شكل رقم (١٤٥)

المستوي المعني P ثم ندرس العلاقة بين المستقيم AB وخط تقاطع المستويين MN ، وفي هذه الحالة نلاحظ أحد الاحتمالين :

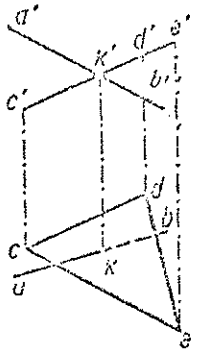
١ـ المستقيمان AB و MN متقاطعان ، وهذا يعني أن المستقيم AB يقطع المستوي المعني P .

٢ـ المستقيم AB يوازي المستقيم MN ، وهذا يعني حسب بديهيات التوازي أن المستقيم AB يوازي المستوي P .

من الضروري أن نشير في هذا المجال الى أننا عند اختيار المستوي المساعد يجب أن نختار وضعيته بحيث نجد أن العلاقة الناشئة بين العناصر المعنية تكون بسيطة ومباشرة أو أن ايجادها يتطلب خطوات قليلة .

VI ـ٢ـ١ـ تقاطع مستقيم مع مستو اسقاطي :

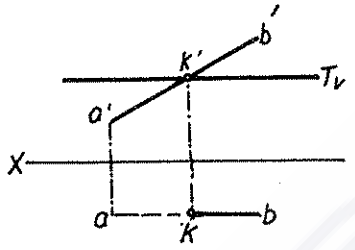
عندما يكون المستوي اسقاطيا نرى أن مسقطه على المستوي المتعامد معه ـ مهما كان شكل تحديده ومهما كانت العناصر الهندسية التي تحدده ـ يكون خطا مستقيما منطبقا على أثره ، ونجد أن مساقط جميع العناصر الهندسية الواقعة عليه ، أي : على مستوي الاسقاط ، تنطبق على هذا المستقيم ، أي : على أثره . وضمن هذه العناصر تقع **بالتأكيد** نقطة تقاطع المستقيم الخارج عنه والمتقاطع معه . لدينا في الشكل (١٤٦) مستو اسقاطي أمامي محدد بالمثلث CDE والمستقيم المتقاطع معه AB . ولما كان المستوي اسقاطيا أماميا فان مسقطه الأمامي يكون خطا مستقيما c'd'e' وتمثل النقطة k' الواقعة



شكل رقم (١٤٦)

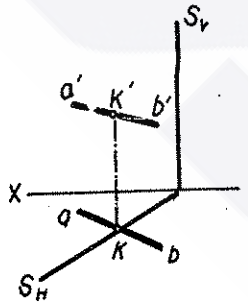
عليه المسقط الأمامي لنقطة تقاطع المستقيم AB مع المستوي • بعد ذلك يمكننا بسهولة تحديد مسقطها الأفقي k بانزال مستقيم شاقولي حتى يتقاطع مع ab في النقطة k •

لدينا في الشكل (١٤٧) المستوي T الموازي لمستوي الاسقاط الأفقي ، أي مستوي اسقاطي ثنائي (مستو اسقاطي أمامي وجانبي في آن معا) ولهذا يكون لدينا في التعبير الاسقاطي الثنائي أثره الأمامي T_v ، ولدينا أيضا المستقيم AB المتقاطع معه • وأما نقطة التقاطع فاننا نحددها من خلال مسقطها الأمامي k' الحاصل من تقاطع أثر المستوي T_v والمسقط الأمامي a'b' للمستقيم ، ثم نحدد بعد ذلك مسقطها الأفقي بالطريقة السابقة نفسها •



شكل رقم (١٤٧)

يمثل الشكل (١٤٨) تقاطع المستقيم AB مع مستو اسقاطي أفقي S محدد بأثاره• وهنا أيضا تحدد نقطة تقاطعهما من خلال تحديد مسقطها الأفقي k من تقاطع المسقط الأفقي ab للمستقيم مع أثر المستوي الأفقي S_h ، ثم نحدد المسقط الأمامي k' بالطريقة السابقة نفسها •



شكل رقم (١٤٨)

VI ـ٢ـ٢ـ تحديد الأوضاع المتبادلة للمستقيمات المتقاطعة مع مستويات :

أشرنا في الفصل الثالث (III ـ٦) من خلال تحديد الوضع الفراغي

للمستقيم بالنسبة لمستويات الاسقاط الى التمييز بين الأجزاء المرئية وغير المرئية من المستقيم حسب موقعه بالنسبة لمستويات الاسقاط ٠

وفي موضوعنا الحالي سندرس الأوضاع المتبادلة بين المستقيم والمستوي المتقاطع معه وتحديد أجزاء المستقيم المخفية الواقعة تحت المستوي المتقاطع معه ٠ وهنا أيضا سنستخدم التنقيط ، أي : الخط المتقطع ، في الاشارة الى الأجزاء المخفية من العنصر الهندسي ٠ ان معرفة طريقة تحديد هذه الأوضاع المتبادلة بين المستقيم والمستوي المتقاطع معه تمثل الأساس في تحديد الوضع المتبادل بين المستويات المتقاطعة ٠

من المتعارف عليه افتراض أن العناصر الهندسية هي عناصر غير شفافة سواء أكانت نقطة أم مستقيما أم مستويا ٠ ولهذا نجد أن بعض العناصر الهندسية الواقعة على مستقيم اسقاطي واحد يغطي بعضها الآخر ، ويكون أعلاها مرئيا فحسب ٠ في الشكل (١٤٦) يخترق المستقيم AB المستوي CDE في النقطة K ، وبالتالي يصبح جزء منه فوق المستوي ويغدو جزء آخر منه تحته ٠ ولهذا نجد أن الجزء KB من المستقيم يغطى بالمستوي CDE وبالتالي يكون غير مرئي ، ولذلك يرسم الجزء kb من المسقط الأفقي للمستقيم بخط متقطع (منقط) ٠ المستقيم AB يخترق المستوي T في الشكل (١٤٧) والمستوي S في الشكل (١٤٨) في النقطة K ، وبالتالي نجد أن الجزء KA من المستقيم يغطى بالمستوي ، ولهذا نرى أن الجزء ka من المسقط الأفقي في الشكل الأول والجزء k'a' من المسقط الأمامي في الشكل الثاني يكونان مخفيين ، نرمز لهما بخط متقطع (منقط) ٠

ذكرنا أن واحدة من النقاط الواقعة على مستقيم اسقاطي واحد (خط تداع) تكون مرئية ، وهي العليا ، وهذا يعني مايلي :

١ـ بالنسبة لمستوي الاسقاط الأفقي H تكون النقطة المرئية هي النقطة الأكبر بُعدا عن H .

١ـ بالنسبة لمستوي الاسقاط الأمامي V تكون النقطة المرئية هي النقطة الأكبر بُعدا عن V .

٢ـ بالنسبة لمستوي الاسقاط الجانبي W تكون النقطة المرئية هي النقطة الأكبر بُعدا عن W .

واذا كنا نستخدم التعبير الاسقاطي المحوري فان تحديد النقاط المرئية يتم على أساس خطوط تداعيها وبُعد المساقط التي تناظرها عن محور الاسقاط ، وهذا يعني مايلي :

١ـ بالنسبة لمستوي الاسقاط الأفقي H تكون النقطة المرئية هي النقطة ذات المسقط الأمامي الأبعد عن محور الاسقاط ، أي : عن خط الأرض OX .

٢ـ بالنسبة لمستوي الاسقاط الأمامي V تكون النقطة المرئية هي النقطة ذات المسقط الأفقي الأبعد عن محور الاسقاط ، أي:عن خط الأرض OX .

٣ـ بالنسبة لمستوي الاسقاط الجانبي W تكون النقطة المرئية هي النقطة ذات المسقط الأفقي الأبعد عن محور الاسقاط OY أو ذات المسقط الأمامي الأبعد عن محور الاسقاط OZ .

لندرس الآن كيفية تحديد النقاط المرئية في التعبير الاسقاطي الشامل (دون استخدام محاور الاسقاط) ، ولنأخذ المثال الذي يوضحه الشكل (١٤٩):

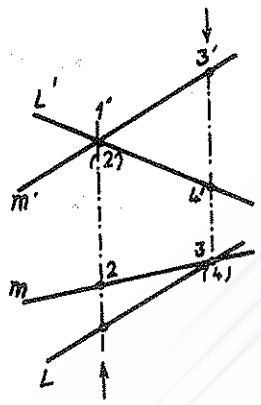
لدينا الوضع الاسقاطي الشامل الثنائي لمستقيمين متخالفين M و L :

١ـ النقطتان 1 و 2 تقعان على مستقيم اسقاطي أمامي (خط تداع) واحد .

٢ـ النقطتان 3 و 4 تقعان على مستقيم اسقاطي أفق (خط تداع) واحد .

اذا درسنا مساقط هذين المستقيمين نجد أن :

١ـ نقطة تقاطع المستقيمين الأفقيين تمثل نقطة تطابق احداهما (النقطة 3) التي تنتمي الى المستقيم M ، والأخرى (النقطة 4) التي تنتمي الى المستقيم L . ولما كان 4'4 < 3'3 فان النقطة المرئية بالنسبة لمستوي الاسقاط الأفقي H تكون هي النقطة 3 التي تنتمي الى المستقيم M . وأما النقطة 4 التي تنتمي الى المستقيم L فستكون مخفية ، لأنها مغطاة بالنقطة 3 .



شكل رقم (١٤٩)

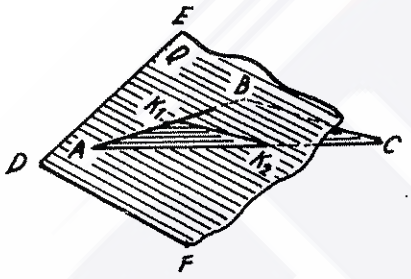
٢ـ نقطة تقاطع المسقطين الأماميين تمثل نقطة تطابق مسقطي نقطتين احداهما (النقطة 1)' التي تنتمي الى المستقيم L ،والأخرى (النقطة 2) التي الى المستقيم M . ولما كان 1 1' > 2 2'1 فان النقطة المرئية بالنسبة لمستوي الاسقاط الأمامي V تكون هي النقطة 1 التي تغطي النقطة 2 ، فتكون الأخيرة مخفية .

هذه الطريقة هي طريقة عامة يمكن استخدامها في الاسقاط المحوري أيضا ، تستخدم أيضا في تحديد أوضاع المستويات المتقاطعة .

VI ـ٣ـ تحديد خط تقاطع مستويين (الفصل المشترك) :

اذا لم يكن المستويان ـ كما ذكرنا سابقا ـ متوازيين فلابد أن يكونا متقاطعين ، ونتيجة تقاطعهما نحصل على مستقيم مشترك بينهما نسميه بالفصل المشترك للمستويين أو خط تقاطعهما . ولتحديد مستقيم ما يكفينا ـ كما هو معروف لدينا ـ أن نحدد نقطتين منه أو نقطة واحدة منه اذا كان اتجاهه معروفا .

لندرس الحالة التي يوضحا الشكل (١٥٠) : لدينا المستوي المحدد بالمثلث ABC والمستوي Q المتقاطع معه والمحدد بالمستقيمين DE و DF . المستقيم K_1K_2 يمثل خط تقاطع المستويين ، ومن جهة أخرى تمثل النقطة K_1 نقطة اختراق المستقيم AB للمستوي Q ، وتمثل النقطة K_2 نقطة اختراق المستقيم AC للمستوي Q ، ولهذا تنتمي هاتان النقطتان الى كلا المستويين في وقت واحد .

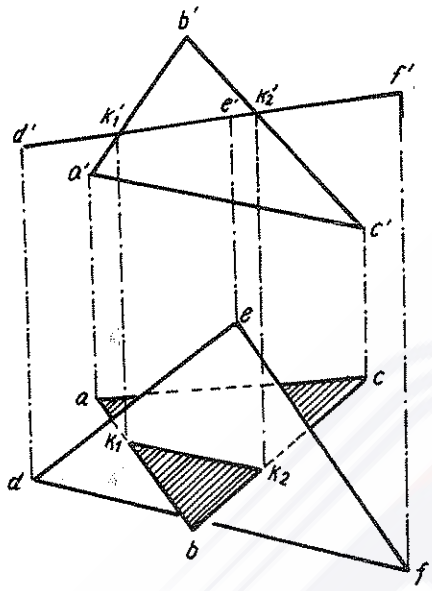


شكل رقم (١٥٠)

ولذلك نحتاج في الحالة العامة من تحديد خط تقاطع المستويين الى تحديد نقطتين مشتركتين بينهما . ولايجاد كل من هاتين النقطتين نحتاج اعتياديا الى انشاء خاص ، ولكن اذا كان واحد من هذين المستويين على الأقل مستويا اسقاطيا فان حل هذه المسألة ، أي : ايجاد مساقط نقاط التقاطع ، يسهل كثيرا .

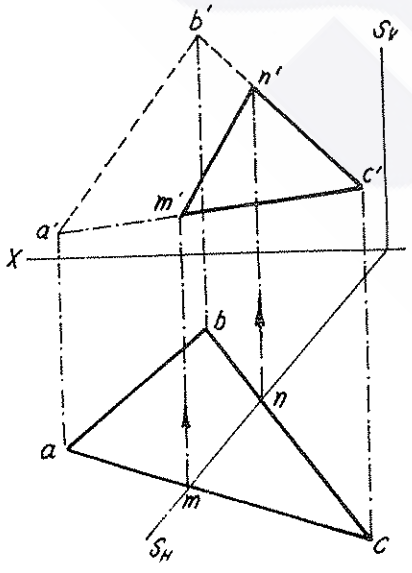
لنأخذ الحالة التي يوضحها الشكل (١٥١) : لدينا مستويان متقاطعان محددان بالمثلثين ABC و DEF الذي يمثل مستويا اسقاطيا

أماميا ولهذا نجد أن مسقطه الأمامي يمثله المستقيم d'e'f' ، وتمثل النقطتان k'_1 و k'_2 المسقطين الأماميين لنقطتي تقاطع (اختراق) المستقيمين AB و BC للمستوي DEF وبالتالي نجد أن هاتين النقطتين تنتميان في آن الى كلا المستويين ، وهذا يعني أنهما واقعتان على خط تقاطعهما . ولذلك نوجد مسقطيهما الأفقيين k_1 و k_2 على كل من مسقطي المستقيمين AB و BC الأفقيين ab و bc ، ونوصل بينهما فنحصل على المسقط الأفقي k_2k_1 لخط التقاطع . وأما مسقطه الأمامي فيمثله مقطع المستقيم $k'_1\ k'_2$ المنطبق على المسقط الأمامي d'e'f' للمستوي DEF .



شكل رقم (١٥١)

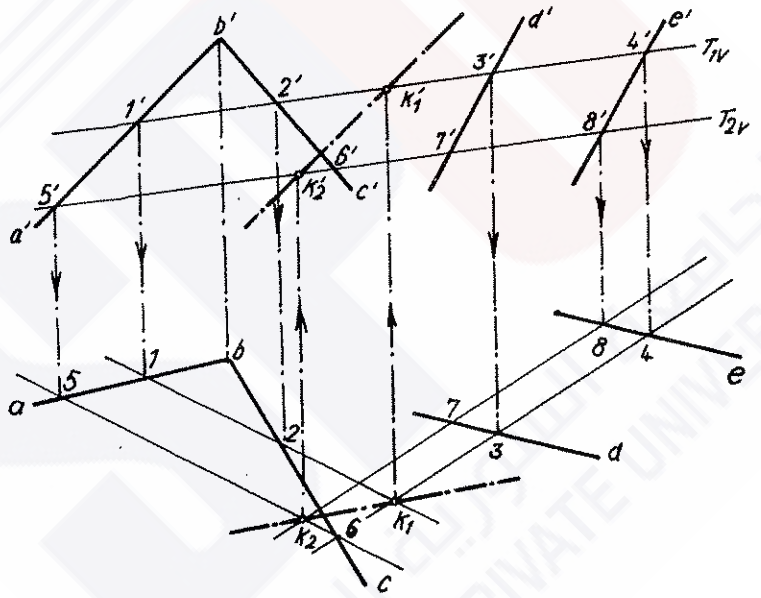
يوضح الشكل (١٥٢) مثالا آخر على الوضعية الخاصة للمستويات المتقاطعة: لدينا مستو اسقاطي أفقي S محدد بأثريه ومتقاطع مع مستو محدد بالمثلث ABC . ففي هذا المثال نحصل مباشرة من المسقط الأفقي للمستويين والذي يمثله أثر المستوي الأفقي S_h والمسقط الأفقي abc للمستوي الثاني على



شكل رقم (١٥٢)

المسقط الأفقي لخط التقاطع mn ، حيث أن النقطتين n و m تمثلان المسقطين الأفقيين لنقطتي تقاطع المستقيمين BC و AC مع المستوي S ، ولذلك تنتميان لكلا المستويين في آن ، ثم نحدد على المسقطين الأماميين b'c' و a'c' المسقطين الأماميين n' و m' لنقطتي التقاطع ، وحين نصل بينهما نحصل على المسقط الأمامي m'n' لخط تقاطع المستويين .

لندرس الآن الحالة العامة لتقاطع مستويين ليسا في وضعية خاصة، ولنفترض أن لدينا مستويين متقاطعين ، أحدهما P محدد بمستقيمين



شكل رقم (١٥٣)

متقاطعين AB و BC ، والآخر Q محدد بمستقيمين متوازيين D و E . والمطلوب أن نحدد خط تقاطعهما (فصلهما المشترك) .

للتوصل الى حل مثل هذه المسائل لابد ـ كما ذكرنا سابقا ـ أن نستخدم انشاءات مساعدة (الشكل ١٥٣) ولحل هذه المسألة نستخدم مستويين اسقاطيين أماميين (يمكن أيضا أن نستخدم مستويين اسقاطيين

أفقيين أو نستخدم واحدا أماميا وآخر أفقيا) فنحصل اسقاطيا على الأثر الأمامي T_{1v} و T_{2v} لكل منهما ٠

ان تقاطع ثلاثة مستويات يعطينا ـ كما ذكرنا في الفصل الأول من هذا الكتاب عند الحديث عن التعبير الاسقاطي الثلاثي ـ نقطة واحدة مشتركة بينهما ، تمثل نقطة تلاقي (تقاطع) فصولهم المشتركة ٠ وعلى هذا الأساس نجد في مسألتنا هذه أن تقاطع المستوي T_1 مع المستويين المعنيين سيعطينا نقطة مشتركة بينهما ، تقع ضمنا على الفصل المشترك بين المستويين المعنيين وأن تقاطع T_2 معهما سيعطينا نقطة ثانية واقعة أيضا على هذا الفصل المشترك ٠ ولذلك نقوم بعد امرار T_1 و T_2 بالخطوات التالية :

١ـ نحدد خط تقاطع T_1 مع المستوي P ، وهو المستقيم 1 2 ،بالطريقة التي توضحها الأمثلة السابقة من هذه الفقرة ٠

٢ـ نحدد خط تقاطع T_1 مع المستوي Q ، وهو المستقيم 3 4 ،بالطريقة ذاتها ٠

٣ـ من تقاطع 1 2 و 3 4 نحصل على النقطة المشتركة الأولى K_1 بين المستويات الثلاثة والواقعة ضمنا على الفصل المشترك بين P و Q ٠

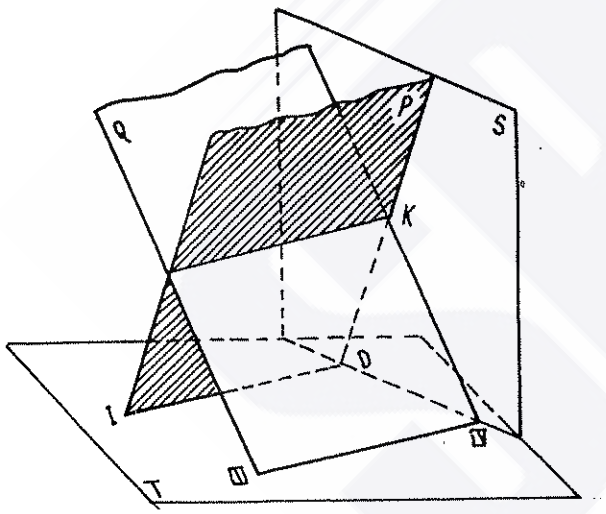
٤ـ نحدد خط تقاطع T_2 مع المستوي P ، وهو المستقيم 5 6 ،بالطريقة نفسها ٠

٥ـ نحدد خط تقاطع T_2 مع المستوي Q ، وهو المستقيم 7 8 ،بالطريقة ذاتها ٠

٦ـ من تقاطع 5 6 و 7 8 نحصل على النقطة المشتركة الثانية K_2 بين المستويات الثلاثة والواقعة ضمنا على الفصل المشترك بين P و Q ٠

٧ـ حين نصل بين K_1 و K_2 نحصل على الفصل المشترك K_1K_2 والمطلوب بين المستويين P و Q ٠

نحصل في بعض الأحيان ، عند استخدام مستو اسقاطي مساعد (أمامي، أو أفقي ، أو جانبي) أو أكثر على فصول مشتركة لهذا المستوي مع المستويات المعنية بحيث تكون متوازية ٠ وللتأكد من الوضعية المتبادلة الحقيقية بين هذه المستويات لابد أن نستخدم مستويا اسقاطيا مساعدا آخر عموديا على مستوي اسقاط غير المستوي المتخذ في الحالة الأولى ٠ مثلا : نحصل عند استخدام مستو اسقاطي أمامي مساعد T (الشكل ١٥٤) على فصل مشترك (II ـ I) بينه وبين المستوي P ، يوازي الفصل المشترك (IV ـ III) بين المستويين T و Q ٠ وللتأكد من العلاقة المتبادلة بين المستويين P و Q لابد أن نأخذ مستويا اسقاطيا مساعدا آخر ، هو في هذه المرة اسقاطي أفقي S ،

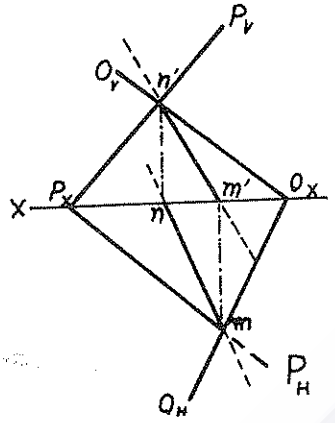


شكل رقم (١٥٤)

فنجد أن الفصول المشتركة بينه وبين المستويين P و Q تتقاطع في النقطة K ٠ وهذا يعني أن المستويين P و Q متقاطعين والفصل المشترك بينهما يمثل مستقيما أفقيا يمر من النقطة K ويوازي المستقيمين (I-II) و (III-IV) ٠

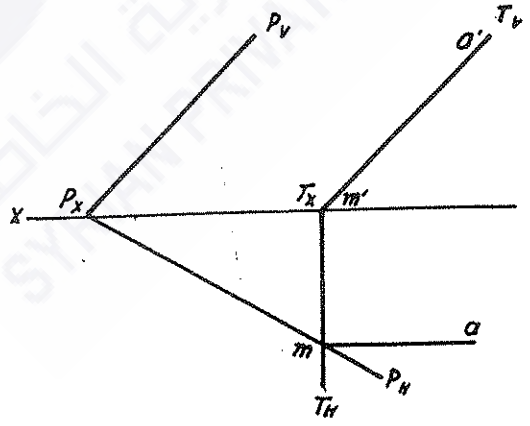
اذا كانت المستويات المتقاطعة محددة بآثارها ، فان نقاط تقاطع

آثارها المتشابهة تمثل النقاط المشتركة بينها ، أي النقاط الواقعة على فصلهما المشترك (الشكل ١٥٥) .

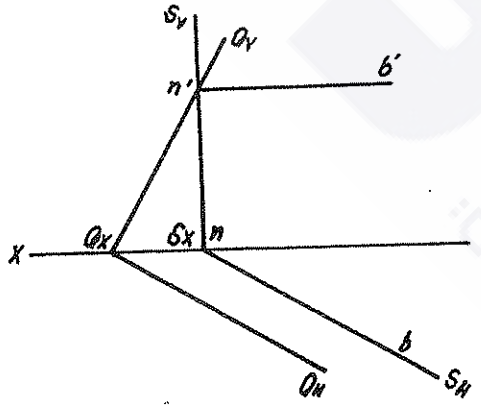


شكل رقم (١٥٥)

ان هذه القاعدة لاتشكل استثناء من الطريقة السابقة ، ولكنها تمثل حالة خاصة بها ، تكون فيها المستويات الاسقاطية المساعدة المستخدمة هي مستويات الاسقاط نفسها وتمثل الفصول المشتركة بينها وبين المستويات المعنية آثار هذه المستويات الأخيرة في مستويات الاسقاط . من جهة أخرى نجد أن تقاطع الآثار المتماثلة تمثل أثر المستقيم المشترك بين المستويين ، أي فصلهما المشترك ، في مستوي الاسقاط المعني . وفي هذه الحالة تكون لدينا نقطتان من نقاط خط التقاطع المطلوب . ولرسم مساقط خط تقاطع مستويين محددين بآثارهما (مثلا P و Q في الشكل ١٥٥) يكفي أن :



شكل رقم (١٥٦)



شكل رقم (١٥٧)

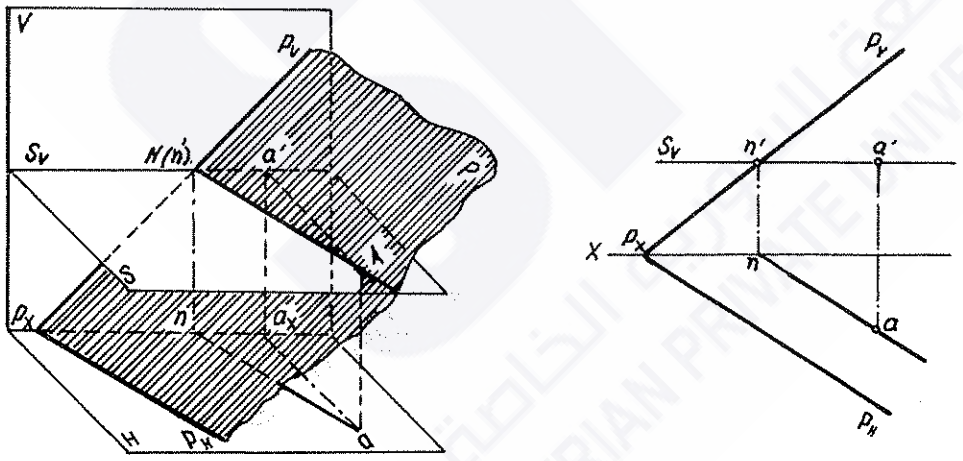
١ـ نوجد نقطة تقاطع الأثرين الأفقيين P_h و Q_h للمستويين وهي نقطة m التي تمثل الأثر الأفقي لخط التقاطع المنطبق على مسقطه الأفقي ·

٢ـ نوجد المسقط الأمامي للأثر الأفقي الذي تمثله النقطة 'm الواقعة على خط الأرض ·

٣ـ نوجد نقطة تقاطع الأثرين الأماميين P_v و Q_v للمستويين ، وهي النقطة 'n التي تمثل الأثر الأمامي لخط التقاطع المنطبق على مسقطه الأمامي ·

٤ـ نوجد المسقط الأفقي للأثر الأمامي الذي تمثله النقطة n الواقعة على خط الأرض ·

٥ـ نوصل بين m و n فنحصل على المسقط الأفقي لخط تقاطع المستويين P و Q ، ونوصل بين 'm و 'n فنحصل على مسقطه الأمامي ·



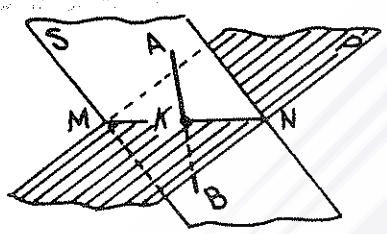
شكل رقم (١٥٨)

ان الأشكال (١٥٦ و ١٥٧ و ١٥٨) توضح لنا حالات يكون فيها اتجاه خط التقاطع بين مستويين محددين بآثارها معلوما لأن أحد هذين المستويين هو مستو اسقاطي · وفي مثل هذه الحالات نحتاج الى تحديد نقطة واحدة

من نقاط خط التقاطع ، تحدد بنقطة تقاطع آثارهما المتقاطعة . وبعد ذلك ترسم من مساقط هذه النقطة مساقط خط التقاطع حسب وضعيته الخاصة المكتسبة من الوضعية الخاصة للمستوي المتقاطع .

VI ـ٤ـ تقاطع مستقيم مع مستو في الحالة العامة :

لتحديد نقطة تقاطع مستقيم مع مستو في حالته العامة يجب اتخاذ الخطوات التالية (الشكل ١٥٩) :



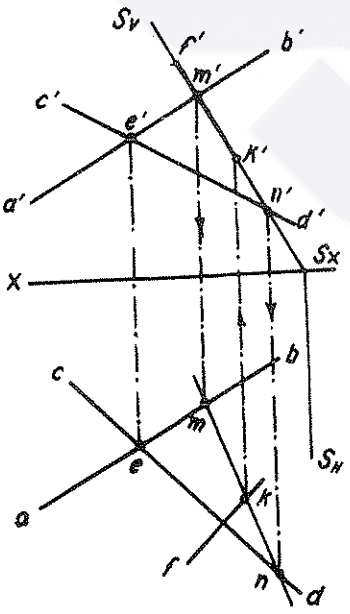
شكل رقم (١٥٩)

١ـ من خلال المستقيم المعني AB نمرر مستويا مساعدا S .

٢ـ نحدد خط تقاطع المستوي P مع المستوي المنشأ S والمتمثل في المستقيم MN .

٣ـ نحدد نقطة K تقاطع المستقيم AB مع خط تقاطع المستويين MN ،وهي في الوقت نفسه نقطة التقاطع المطلوبة.

هذه القواعد نطبقها على المثال الذي يوضحه الشكل (١٦٠) : لدينا المستقيم FK المتقاطع مع المستوي المحدد بالمستقيمين المتقاطعين AB و CD والمطلوب تحديد نقطة تقاطع المستقيم FK مع المستوي .



شكل رقم (١٦٠)

لهذا الغرض نمرر من المستقيم FK مستويا اسقاطيا أماميا S ينطبق أثره الأمامي S_v على المسقط الأمامي f'k' للمستقيم.