Syrian Arab Republic
University of Hama
Faculty of Civil Engineering

الجمهورية العربية السورية
جامعة حماة
كلية الهندسة المدنية

الهندسة الوصفية

العام (2018-2019)

السنة الأولى

المحاضرة الثانية (عملي)

مدرسا المادّة

المهندس: حسام يعقوب إغا

المهندسة: زينا الحارس

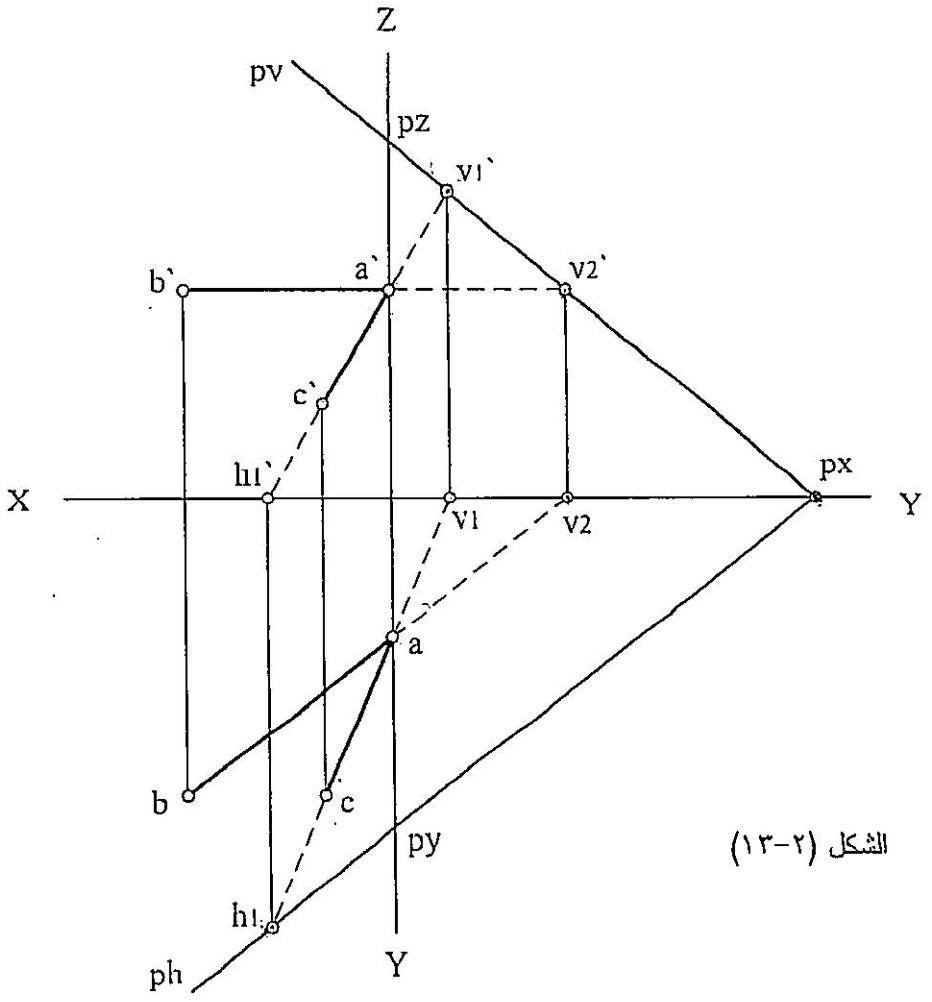
٢-٧. مسائل محلولة على تمثيل المستوي :

مسألة ١ : عين آثار المستوي P المعين بالمستقيمين المتقاطعين AB و AC علماً أن :

$$A(0,30,45) \quad , \quad B(45,65,45) \quad , \quad C(15,65,20)$$

الحل : الشكل (٢-١٣)

- نحدد أولاً آثار المستقيم AC حيث له أثر أفقي وآخر جبهي ، أما AB فهو مستقيم أفقي فله أثر جبهي فقط .
- نصل الأثرين الجبهيين للمستقيمين فنحصل على الأثر الجبهي للمستوي P_v حيث يتقاطع هذا الأثر مع خط الأرض بالنقطة px .
- نصل الأثر الأفقي للمستقيم Ac مع النقطة px فنحصل على الأثر الأفقي للمستوي P_h .



الشكل (٢-١٣)

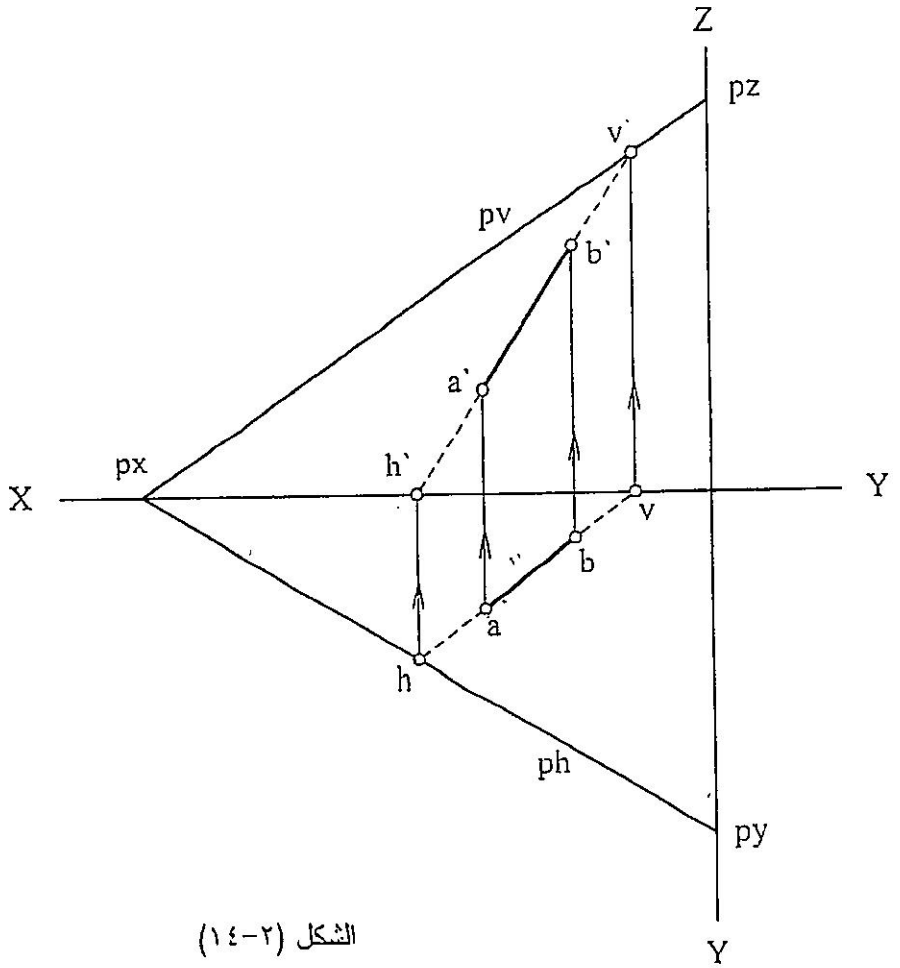
مسألة ٢ : المطلوب تمثيل المستقيم AB الواقع في المستوي P إذا علمت أن : P(125,75,85) , B(30, 10,?) , A(50,25,?)

الحل :

طريقة أولى : الشكل (٢-١٤)

- نعين على المخطط آثار المستوي p كما نعين آثار المستقيم AB وذلك بتعيين h , v ثم h`, v` .

- نصل h` مع v` فنحصل على المسقط الجبهي للمستقيم AB ثم نعين عليه المسقطين a`,b` كما هو مبين في الرسم .



الشكل (٢-١٤)

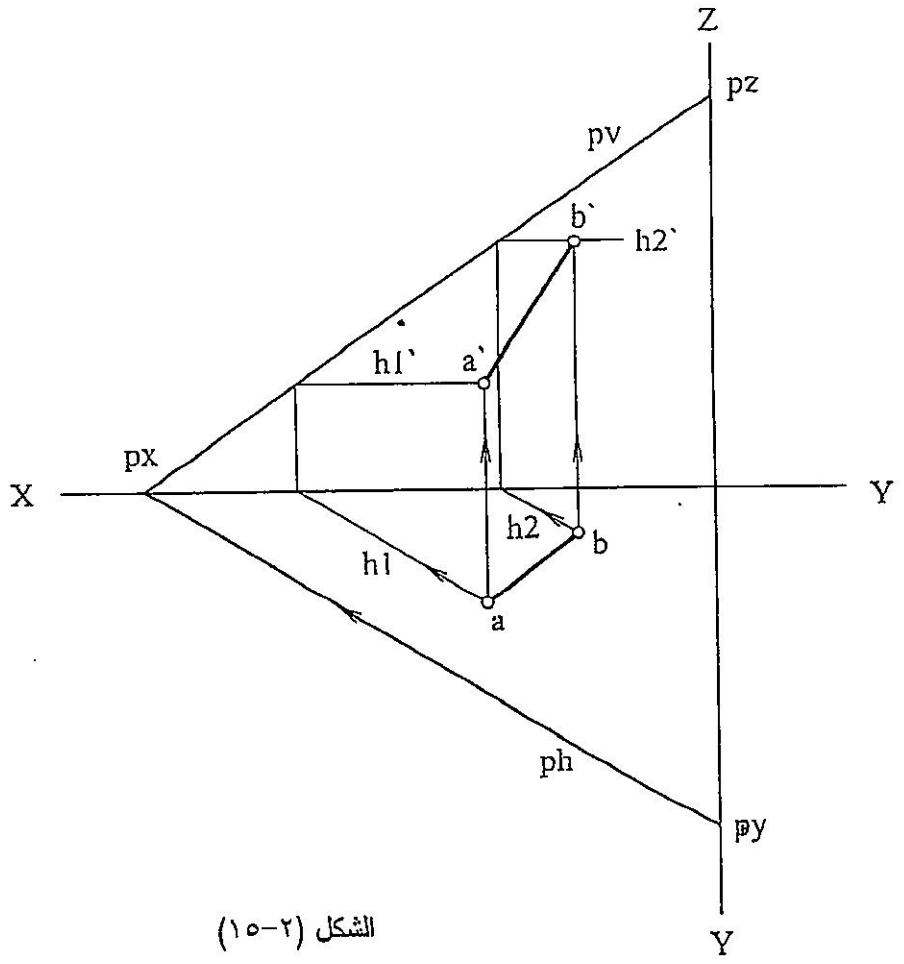
طريقة ثانية : الشكل (٢-١٥)

يمكن حل المسألة بطريقة ثانية كما يلي :

- بما أن النقطة A تقع في المستوي P فنمرر منها المستقيم الأفقي H1 الـذي يقـع فـي المسـتوي P بحيث يكون مسقطه الأفقي h_1 موازياً للأثر P_h والمسـقط الجبهي $h_1`$ موازياً لخط الأرض ، ثم نرفع من a خط تداعي شاقولي يتقاطع مع $h_1`$ بالنقطة a` .

- بـنفس الطريقة نمرر من النقطة B مستقيماً أفقياً H2 ونعين مساقطه $h_2 , h_2`$ ثم نعين المسقط b` على $h_2`$.

- نصـل بيـن المسقطين a`,b` فنحصل على المسقط الجبهي للمستقيم a`b` .



الشكل (٢-١٥)

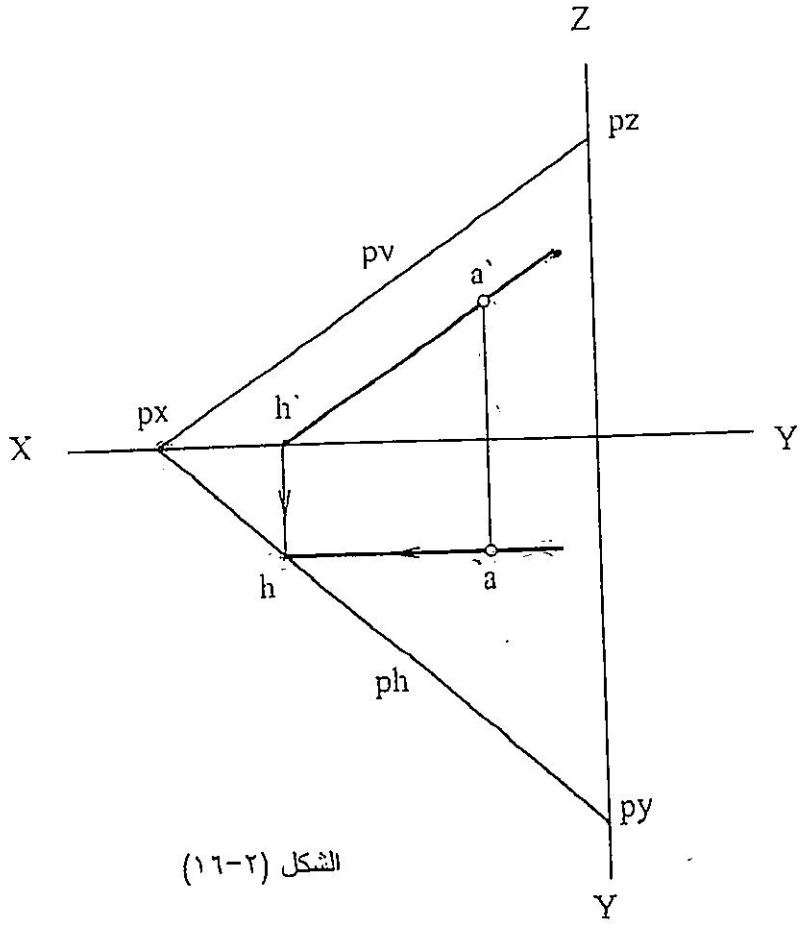
مسألة ٣ : المطلوب رسم مستوي يمر من النقطة A علماً أن :

A(20,20,25) , P(80,?,?)

الحل : الشكل (٢-١٦)

يمكـــن رســـم عدد لانهائي من المستويات التي تمر بالنقطتين A و px ، لتعيين أحد هذه المستويات نقوم بما يلي :

- نعلم أن شرط وقوع نقطة في مستوي هو أن تقع على أحد مستقيمات هـــذا المســـتوي ، لذلك نمرر من A مستقيم مساعد أفقي أو جبهي ونعين آثاره h , h` .
- نصل بين النقطتين px , h فنحصل على الأثر الأفقي للمستوي P_h .
- نرســـم مـــن px موازيـــاً للمستقيم h`a` فنحصل على الأثر الجبهي للمستوي P_v .

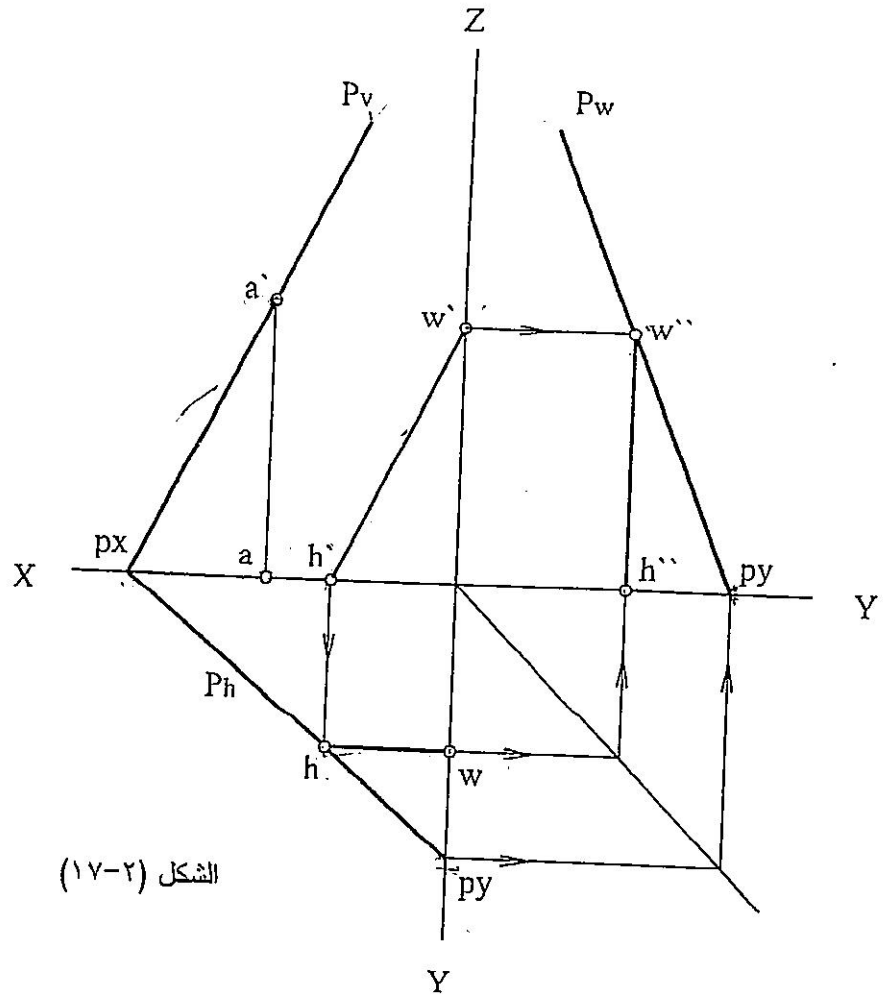


الشكل (٢-١٦)

مسألة ٤ : لدينا المستوي P(60,50,120) فإذا علمت أن النقطة A تقع في هذا المستوي ومسقطها الجبهي `a يقع على الأثر الجبهي للمستوي والمطلوب تمثيل الأثر الجنبي لهذا المستوي علماً أن pz تقع خارج حدود المخطط وأن A(35,?,50) .

الحل : الشكل (٢-١٧)

- نعين على المخطط النقطتين px ، py .
- المسقط الجبهي للنقطة المساعدة A يقع على الأثر الجبهي للمستوي لذلك نصل بين النقطتين px ، a فنحصل على P_v .
- نرسم أحد المستقيمات الرئيسية في المستوي (أفقي أو جبهي) ونعين أثره الجنبي ``w ، ثم نصل النقطتين ``w ، py فنحصل على الأثر الجنبي للمستوي pẅ .



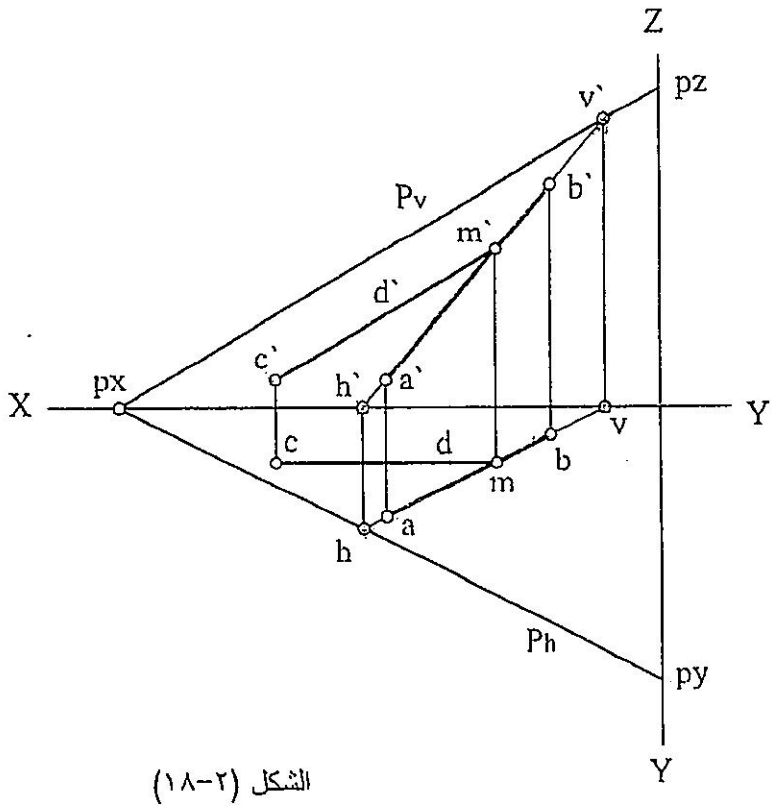
الشكل (٢-١٧)

مسـألة ٥ : المطلـوب إنشاء أثري المستوي P المعين بالمستقيم AB و النقطة C علماً أن :

A(50,20,5) , B(20,5,40) , C(70,10,5)

الحل : الشكل (٢-١٨)

- نعين على المخطط مساقط المستقيم AB ونحدد آثاره .
- نمـرر من النقطة C أحد المستقيمات الرئيسية وليكن المستقيم الجبهي D ونحدد مسقطه الأفقي المار من c والموازي لخط الأرض ، نمدد هذا المسقط فيـتقاطع مـع ab بالنقطة m ، نرفع منها خط تداعي شاقولي يتقاطع مع a`b` بالنقطة m` .
- نصل بين النقطتين c` , m` فنحصل على المسقط الجبهي d` .
- نرسم من النقطة v` موازياً للمسقط m`c` فنحصل على الأثر الجبهي P_v الذي يتقاطع مع خط الأرض بالنقطة px .
- نصل النقطتين h , px فنحصل على الأثر الأفقي P_h .



الشكل (٢-١٨)

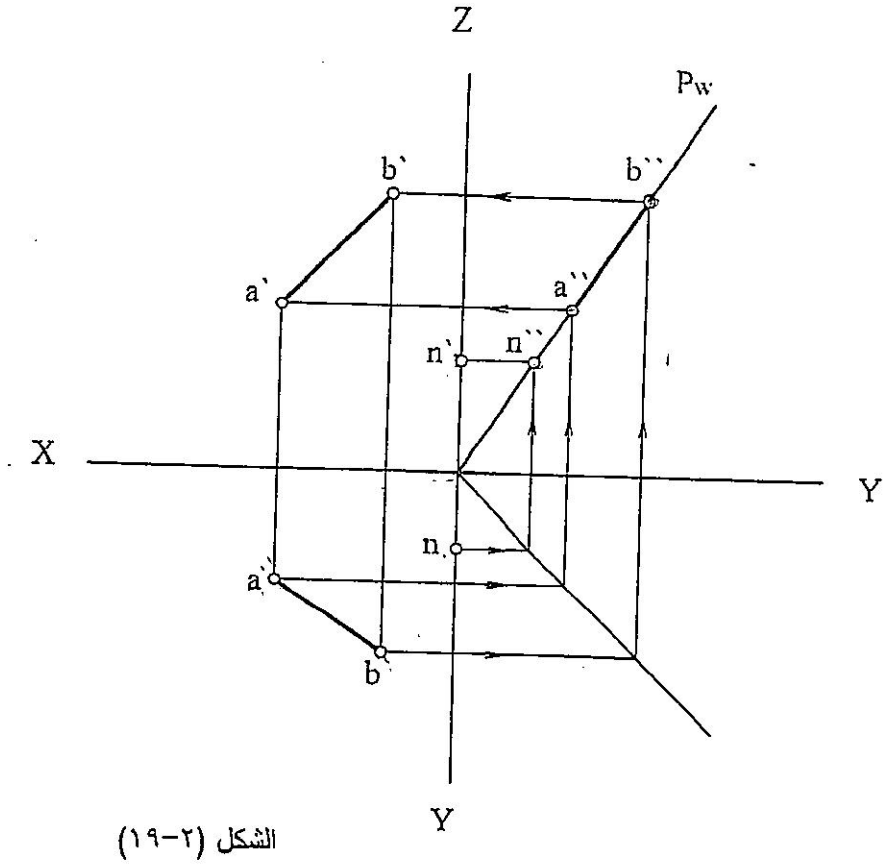
مسألة ٦ : المطلوب رسم المسقط الجبهي للمستقيم AB الواقع في المستوي P علماً أن المستوي معين بأثريه المنطبقين على خط الأرض والنقطة N .

$$A(25,15,?) \quad , \quad B(10,25,?) \quad , \quad N(0,10,15)$$

الحل :

طريقة أولى : الشكل (٢-١٩)

- بما أن المستوي P مار من خط الأرض فالمساقط الجنبية لجميع النقاط الواقعة فيه تقع على أثره الجنبي pw ، وبالتالي لتعيين الأثر الجنبي نحتاج إلى نقطة معلومة من المستوي كالنقطة N حيث يقع المسقط الجنبي لهذه النقطة "n على الأثر الجنبي للمستوي pw .
- نحدد المساقط الجنبية "a , "b ومنها المساقط الجبهية 'a , 'b .
- نصل بين المساقط الجبهية فنحصل على المسقط الجبهي للمستقيم المفروض .



الشكل (٢-١٩)

طريقة ثانية : الشكل (٢-٢٠)

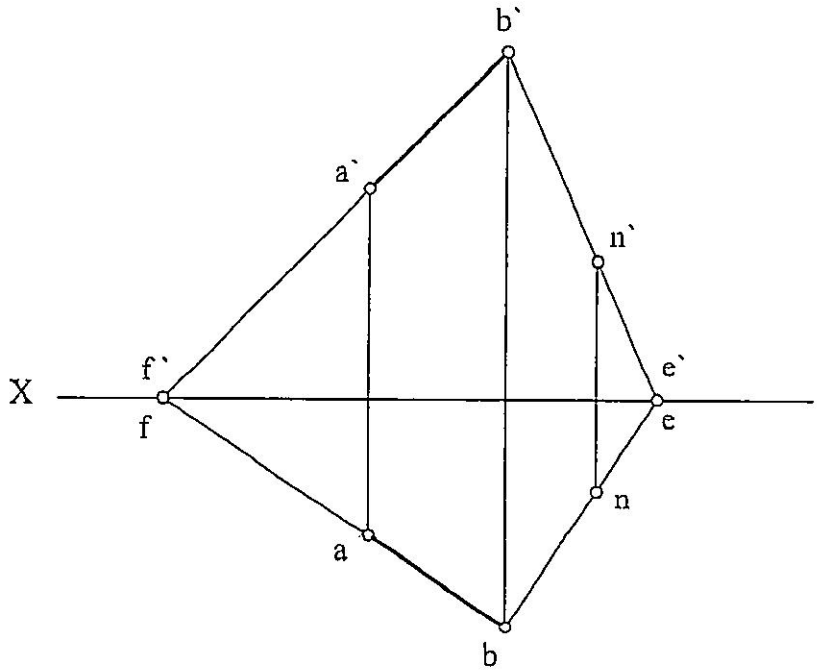
يمكن حل هذه المسألة بالطريقة التالية :

- بمـــا أن المســـتوي P يمر من خط الأرض فكل مستقيم يقع فيه يكون موازيـــاً لخـــط الأرض أو قاطعاً له وبالتالي تتطابق الآثار الأفقية والجبهية لأي مستقيم وتكون واقعة على خط الأرض .

- المســـتقيم BN يقع في المستوي P وهو يقطع خط الأرض في النقطة E حيـــث ينطبق المسقط e على e' . نصل n' مع e' ونحدد على $n'e'$ المسقط b' .

- نمدد ab فيقطع خط الأرض في f ، ونلاحظ أن المسقط f ينطبق على المسقط f' .

- نصـــل b' مـــع f' ونعين على $b'f'$ المسقط a' ، وبذلك نحصل على المسقط الجبهي $a'b'$.



الشكل (٢-٢٠)

مسألة ٧ : أرسم المستقيم H الواقع في المستوي P وفق الحالات التالية :

١- المستقيم أفقي والمستوي شاقولي .

٢- المستقيم أفقي والمستوي أمامي .

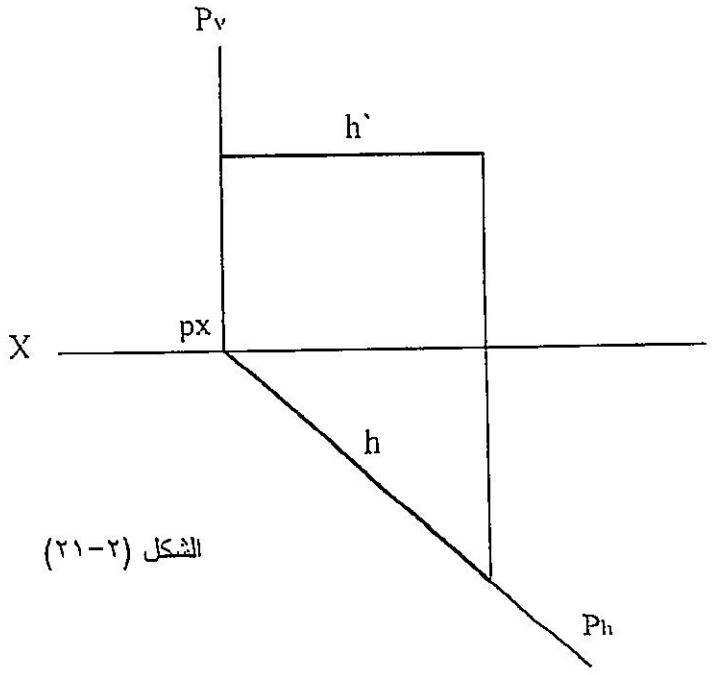
٣- المستقيم جبهي والمستوي شاقولي .

٤- المستقيم جبهي والمستوي أمامي .

٥- المستقيم أفقي والمستوي موازٍ لخط الأرض .

الحل :

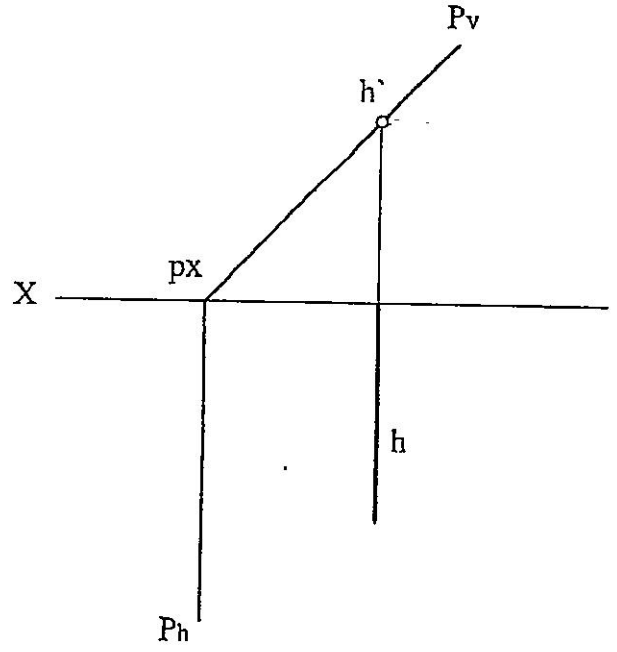
١- المسقط الأفقي للمستقيم الأفقي الواقع في المستوي الشاقولي P ينطبق على الأثر الأفقي للمستوي P_h ومسقطه الجبهي يوازي خط الأرض (الشكل ٢-٢١) .



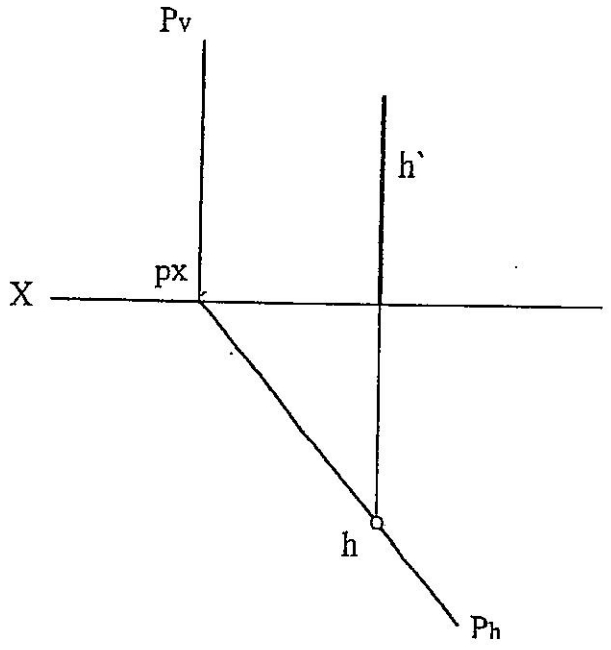
الشكل (٢-٢١)

٢- بما أن أفقيات المستوي توازي دائما أثره الأفقي ، لذلك فالمستقيم الأفقي الواقع في المستوي الأمامي P هو مستقيم أمامي ، مسقطه الأفقي عمود على خط الأرض ومسقطه الجبهي عبارة عن نقطة تقع على P_v (الشكل ٢-٢٢) .

٣- بمـــا أن جبهيات المستوي توازي دائما أثره الجبهي ، لذلك فالمستقيم الجبهـــي الواقـــع في المستوي الشاقولي P هو مستقيم شاقولي ، مسقطه الجبهي عمـــود علـــى خـــط الأرض ومســـقطه الأفقـــي عبارة عن نقطة تقع على P_h (الشكل ٢-٢٣) .



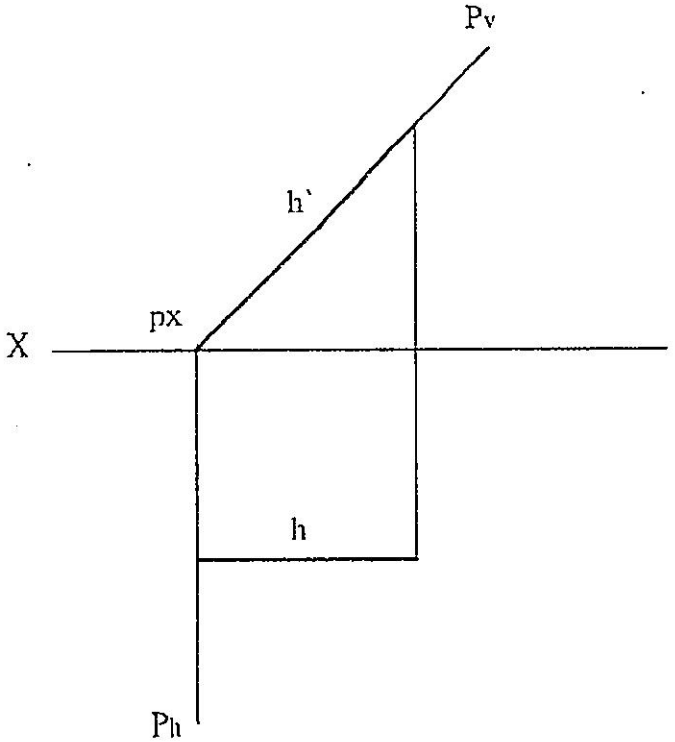
الشكل (٢-٢٢)



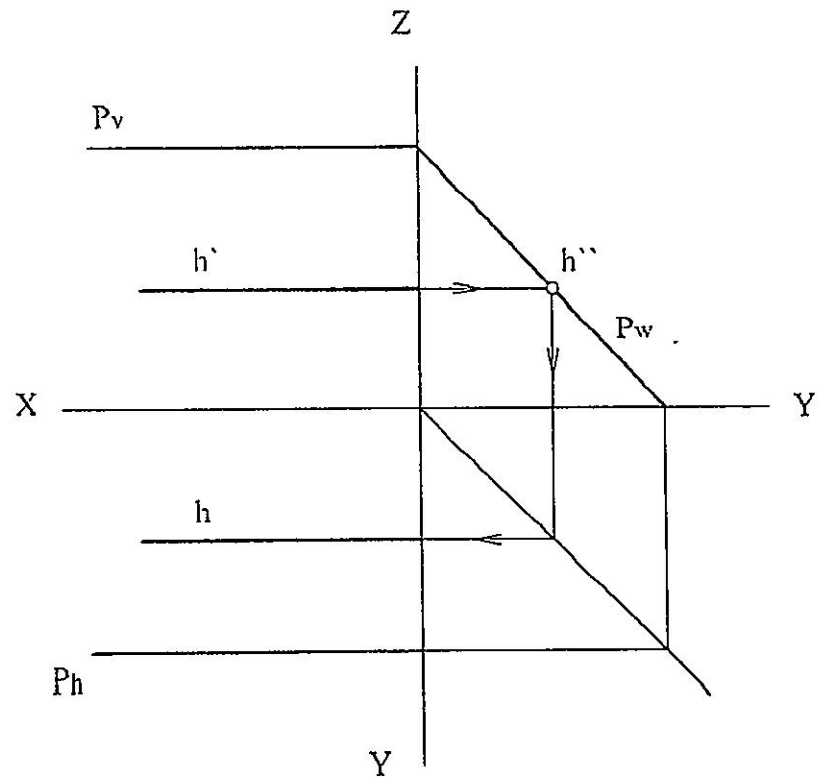
الشكل (٢-٢٣)

٤- المسقط الجبهي للمستقيم الجبهي الواقع في المستوي الأمامي P ينطبق على الأثر P_v ومسقطه الأفقي يوازي خط الأرض (الشكل ٢-٢٤) .

٥- المستقيم الأفقي H الواقع في المستوي P الموازي لخط الأرض يوازي الأثر P_H ، وبالتالي فإن المسقطين الأفقي والجبهي للمستقيم H يوازيان خط الأرض (الشكل ٢-٢٥) .



الشكل (٢-٢٤)



الشكل (٢-٢٥)