Syrian Arab Republic
University of Hama
Faculty of Civil Engineering

الجمهورية العربية السورية
جامعة حماة
كلية الهندسة المدنية

الهندسة الوصفية

لعام (٢٠١٨-٢٠١٩)

السنة الثانية

المحاضرة الأولى (عملي)

مدرسا المادّة :

المهندس : حسام يعقوب إغا

المهندسة : نونا الحارس

١-٢-٤. مسائل مجلولة على تمثيل النقطة :

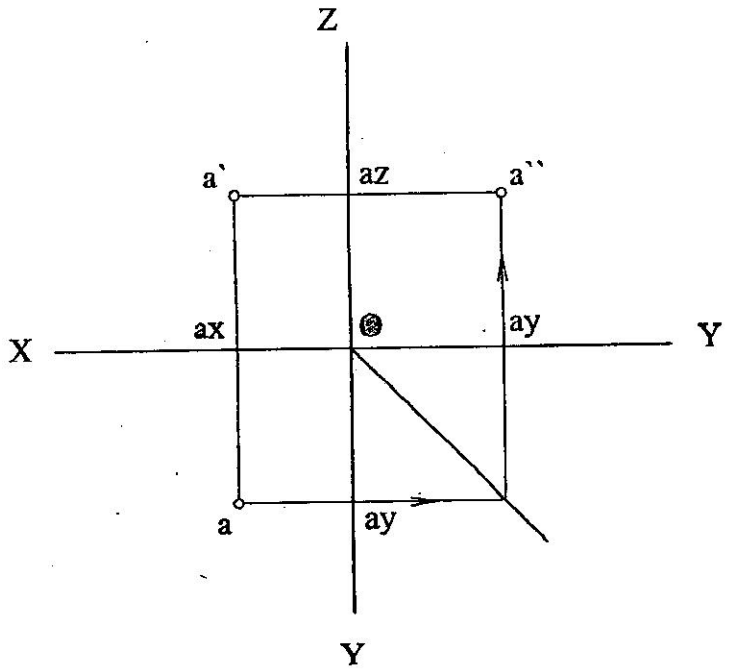
مسألة ١ : المطلوب رسم مخطط النقطة A(30,40,45) .

الحل : (الشكل ١-٨)

- نحدد النقطة a_x بحيث يكون $oa_x = x$ (على يسار المحور Z لأن الفاصلة موجبة) .

- نرسم خط التداعي الشاقولي وهو يمر من a_x ونعين عليه المسقطين (a , a´) حيث يتعين المسقط الأفقي بدلالة الابتعاد y و نلاحظ أنه يقع تحت خط الأرض لأن الابتعاد موجب ، كما يتعين المسقط الجبهي بدلالة الراقم z ونلاحظ انه يقع فوق خط الأرض لأن الراقم موجب .

- نعين المسقط الجنبي a˝ وذلك بدلالة المسقطين (a , a´) كما هو مبين بالرسم .



الشكل (١-٨)

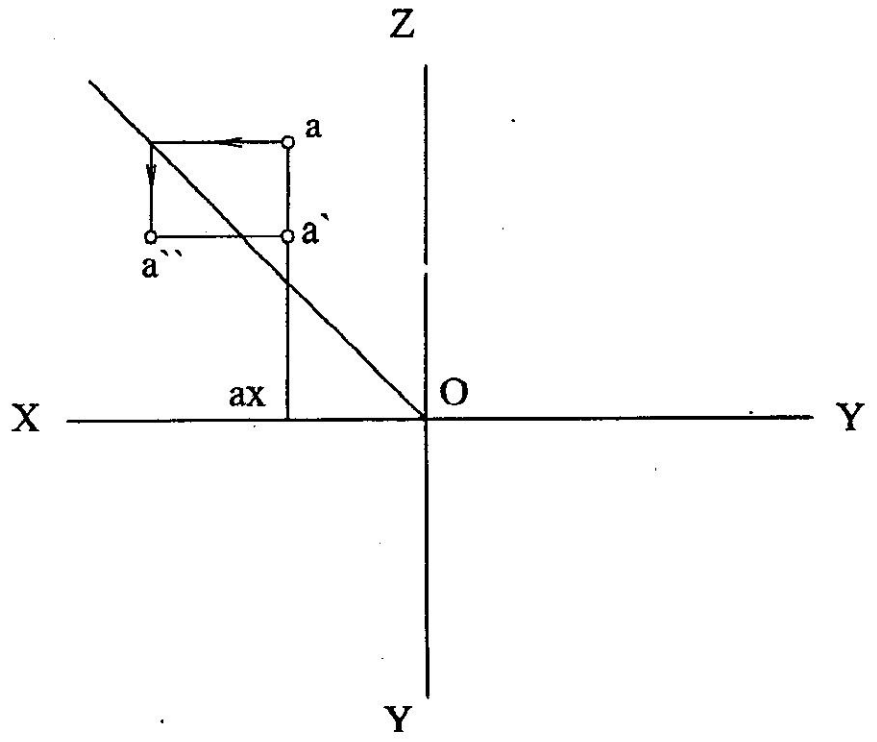
مسألة ٢ : المطلوب تحديد الثمن الذي تقع فيه النقطة A(15,-30,20) ثم أرسم مخططها .

الحل : الشكل (١-٩) .

- الفاصلة x موجبة فالنقطة تقع في مجموعة الأثمان اليسرى I , II , III , IV .

- الابتعاد y سالب فالنقطة تقع خلف المستوي الجبهي V أي النقطة تقع في أحد الثمنين III , II .

- الـــراقم z موجـــب فالنقطة تقع فوق المستوي الأفقي H أي أن النقطة تقع في الثمن II .



الشكل (١-٩)

مسألة ٣ : المطلوب رسم مخططات النقاط التالية :

A(30,20,30) , B(40,10,30) , C(20,-10,-30) , D(30,-20,40)

الحل :

توضـــح الأشـــكال (مـــن ١-١٠ وحـــتى ١-١٣) مخطط كل من النقاط A , B , C , D على الترتيب .

مسألة ٤ : المطلوب رسم مخططات النقاط التالية :

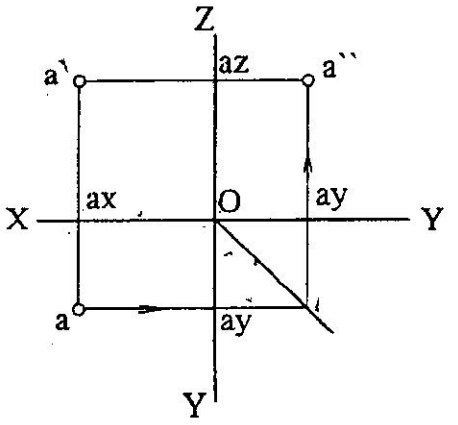
H(30,20,0) , V(30,0,20) , W(0,20,30)

الحل :

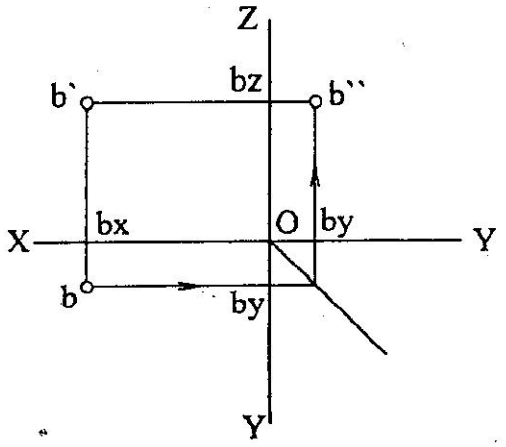
توضـــح الأشكال (من ١-١٤ وحتى ١-١٦) مخططات النقاط السابقة .

ويمكن استنتاج ما يلي :

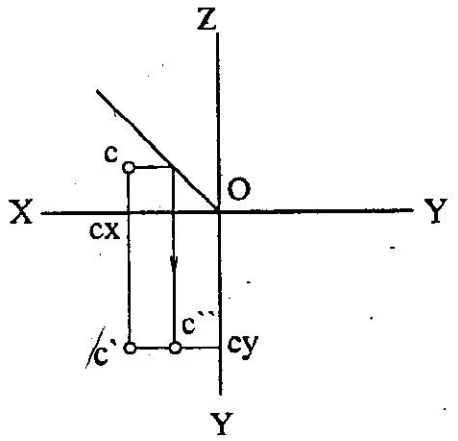
- أي نقطة راقمها يساوي الصفر فهي تقع في المستوي الأفقي للإسقاط ومسقطيها الجبهي و الجنبي يقعان على خط الأرض .
- أي نقطـــة ابـــتعادها يســـاوي الصـــفر فهي تقع في المستوي الجبهي للإسقاط ومسقطها الأفقي يقع على خط الأرض والجنبي يقع على المحور Z .
- أي نقطـــة فاصـــلتها تســـاوي الصـــفر فهي تقع في المستوي الجنبي للإسقاط ومسقطها الأفقي يقع على المحور Y والجبهي يقع على المحور Z .



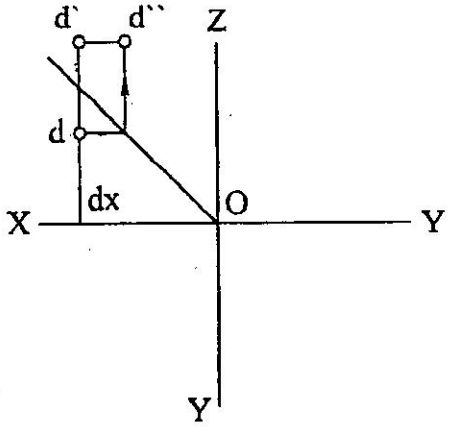
الشكل (١-١٠)



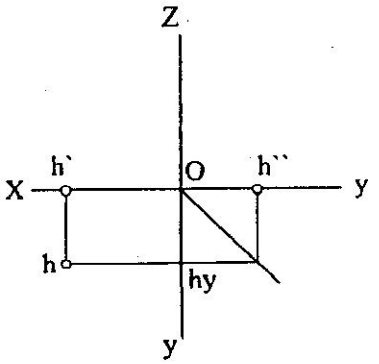
الشكل (١-١١)



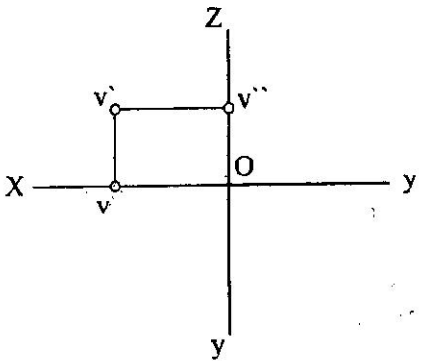
الشكل (١-١٢)



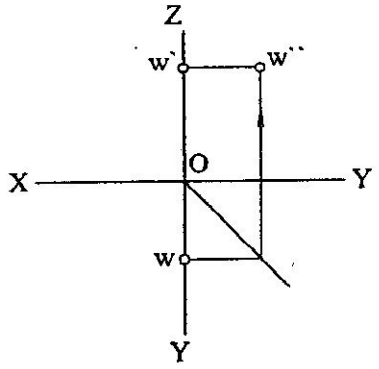
الشكل (١-١٣)



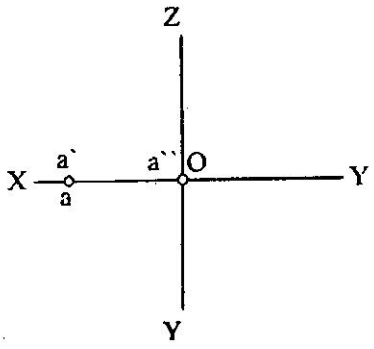
الشكل (١-١٤)



الشكل (١-١٥)



الشكل (١-١٦)



الشكل (١-١٧)

مسألة ٥ : المطلوب رسم مخططات النقاط التالية:

A(30,0,0) , B(0,20,0) , C(0,0,20)

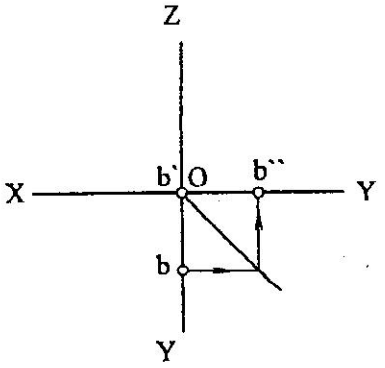
الحل :

توضـــح الأشكال (من ١-١٧ وحتى ١-١٩) مخططات النقاط السابقة ويمكن استنتاج ما يلي :

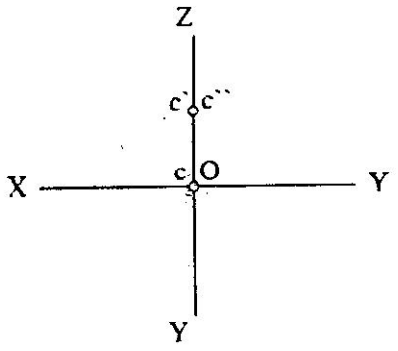
- **أي نقطـــة تقـــع علـــى المحور X (خط الأرض) فإن مسقطها الأفقي** ينطـــبق علـــى المسقط الجبهي ويقعان على خط الأرض أما المسقط الجنبي فإنه ينطبق على مبدأ الإحداثيات .

- أي نقطة تقع على المحور Y فإن مسقطها الأفقي يقع على المحور Y ومسقطها الجنبي يقع على المحور Y ومسقطها الجبهي ينطبق على مبدأ الإحداثيات .

- أي نقطة تقع على المحور Z فإن مسقطها الأفقي ينطبق على مبدأ الإحداثيات ومسقطها الجبهي ينطبق على مسقطها الجنبي و يقعان على المحور Z .



الشكل (١-١٨)



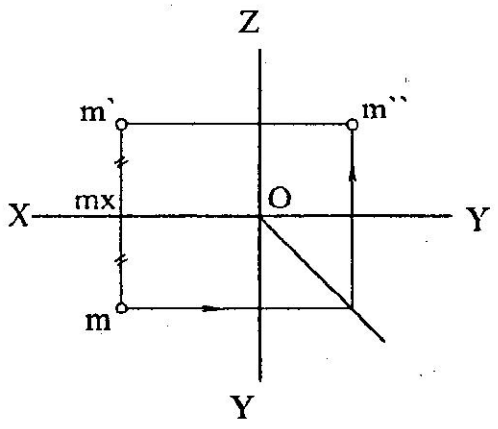
الشكل (١-١٩)

مسألة ٦ : أرسم مخطط النقطة M(30,20,20) والنقطة M1(30,-20,-20) .

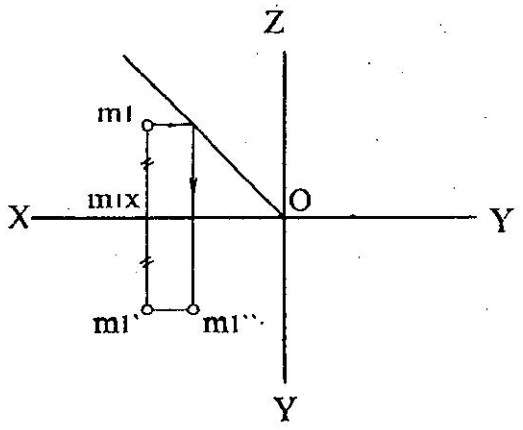
الحل :

يوضح الشكلان (١-٢٠ و ١-٢١) مخطط كل من النقطتين M و M_1 ويمكن استنتاج ما يلي :

أي نقطة راقمها يساوي ابتعادها ومن إشارة واحدة تكون واقعة في المستوي المنصف الأول ومسقطيها الأفقي والجبهي يقعان في جهتين مختلفتين بالنسبة لخط الأرض بحيث يكون : $m_x m = m_x m`$.



الشكل (١-٢٠)



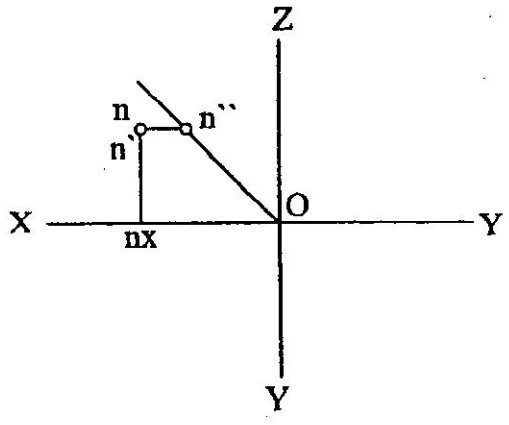
الشكل (١-٢١)

مسألة ٧ : أرسم مخطط النقطة N(30,-20,20) والنقطة N1(30, 20,-20) .

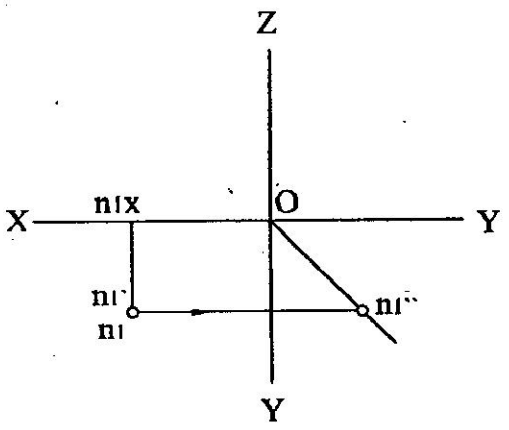
الحل :

يوضح الشكلان (١-٢٢ و ١-٢٣) مخطط كل من النقطتين N و N_1 ويمكن استنتاج ما يلي :

أي نقطة راقمها يساوي ابتعادها ومن إشارتين مختلفتين تكون واقعة في المستوي المنصف الثاني وينطبق مسقطها الأفقي على المسقط الجبهي و يقعان فوق خط الأرض إذا كانت النقطة تقع في الربع الثاني و تحت خط الأرض إذا كانت النقطة تقع في الربع الرابع .



الشكل (١-٢٢)



الشكل (١-٢٣)

١-٣-٥ : مسائل محلولة على تمثيل المستقيم :

مسألة ١ :

١- أوجد المساقط الثلاثة لمستقيم AB ثم أوجد طوله الحقيقي وزواياه الثلاث علماً أن A(50,30,20) و B(20,10,60) .

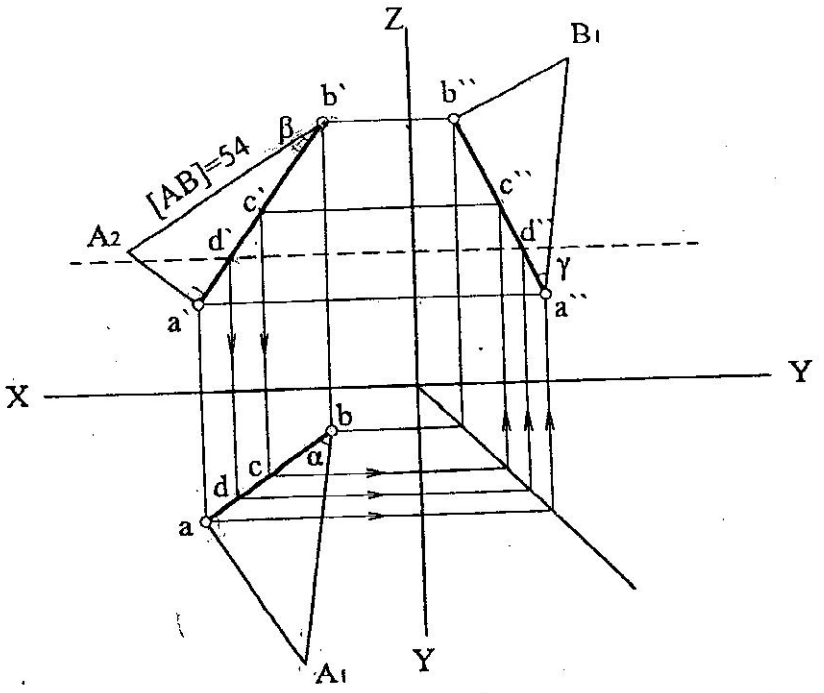
٢- تحقق من أن النقطة C(35,20,40) تقع على هذا المستقيم .

٣- عين على هذا المستقيم النقطة D التي راقمها يساوي 30mm .

الحل : الشكل (١-٤٣)

- ننشـــئ مساقط النقاط A و B بدلالة الإحداثيات فنحصل على المساقط الثلاث لهذا المستقيم ab , a´b´ , a˝b˝ .

- لإيجـــاد الطول الحقيقي للمستقيم ننشئ مثلث الطول الحقيقي على أحد المســـاقط بدلالة فرق الإحداثيات فيكون طول الوتر هو الطول الحقيقي للمستقيم ونجد أنه يساوي [AB] = 54mm .



الشكل (١-٤٣)

- لـــتحديد زوايا ميل المستقيم عن مستويات الإسقاط نرسم مثلث الطول الحقيقي على كل مسقط من مساقط المستقيم فنجد أن :

α : زاويـــة مـــيل المســـتقيم عـــن مستوي الإسقاط الأفقي وهي الزاوية المحصورة بين المستقيم ab و الوتر A_1b وتساوي 48° .

β : زاويـــة مـــيل المســـتقيم عـــن مستوي الإسقاط الجبهي وهي الزاوية المحصورة بين المستقيم $a'b'$ و الوتر A_2b_0 وتساوي $22°$.

γ : زاويـــة مـــيل المســـتقيم عـــن مستوي الإسقاط الجنبي وهي الزاوية المحصورة بين المستقيم $a''b''$ و الوتر B_2a'' وتساوي $34°$.

- إن شروط وقوع النقطة C على المستقيم AB هو :

أن يقع المسقط الأفقي للنقطة c على ab ونجد أن ذلك محقق .

أن يقع المسقط الجبهي للنقطة c' على $a'b'$ وذلك محقق .

أن يكون c و c' يقعان على خط تداعي شاقولي واحد وذلك محقق .

وبالتالي النقطة C تقع على المستقيم AB .

- لتعييـــن النقطة D حيث $z = 30mm$ نرسم استقامة أفقية موازية لخط الأرض راقمهـــا يســـاوي 30mm فتتقاطع مع $a'b'$ في النقطة d' ، نرسم منها خـــط تداعـــي شـــاقولي يـــتقاطع مع ab في النقطة d ومنها نحصل على d'' ، وبالتالي نجد أن $D(42.5,25,30)$.

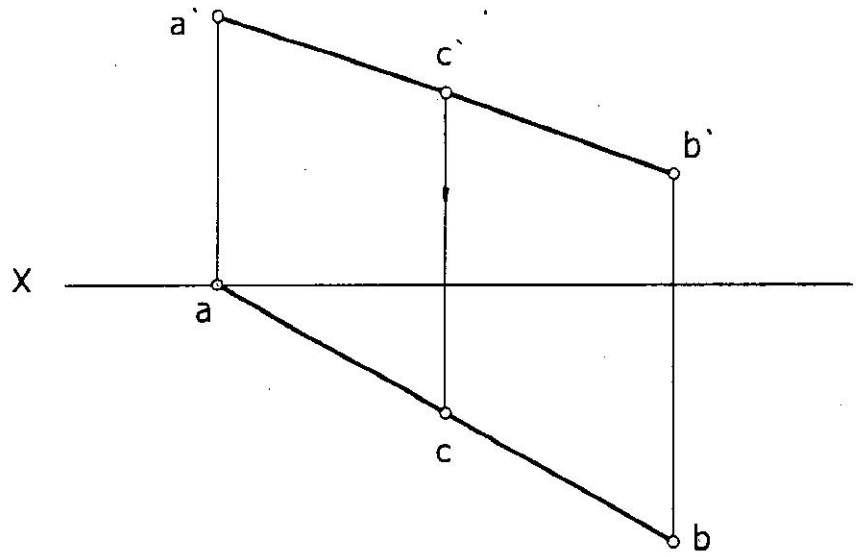
مســـألة ٢ : أرســـم مخطـــط مستقيم كيفي يقع في الربع الأول حيث تقع إحدى نهايتيه في المستوي الجبهي .

الحل : الشكل (١-٤٤)

- نرسم النقطة (a , a') بحيث تقع في المستوي الجبهي كما هو مبين بالرسم .

- نرسم النقطة (b , b') بحيث تقع في الربع الأول أي أن مسقطها الأفقي b يقع تحت خط الأرض والجبهي b' يقع فوق خط الأرض .

- نصـــل a مـــع b ونصـــل a' مـــع b' فنحصل على مساقط المستقيم وهو المطلوب .



الشكل (١-٤٤)

مسألة ٣ : عين على المستقيم AB المبين بالشكل السابق (١-٤٤) نقطة ما مثل C .

الحل :

نحقق شروط وقوع نقطة على مستقيم وهي :

- أن يقع المسقط الأفقي للنقطة (c) على المسقط الأفقي للمستقيم (ab) .
- أن يقـــع المســـقط الجبهي للنقطة (c´) على المسقط الجبهي للمستقيم (a´b´) .
- أن يقع هذان المسقطان على خط تداعي شاقولي واحد .

مسألة ٤ : أرسم مخطط مستقيم أفقي AB يقع في الربع الثاني بحيث تقع النقطة A في المستوي الجبهي .

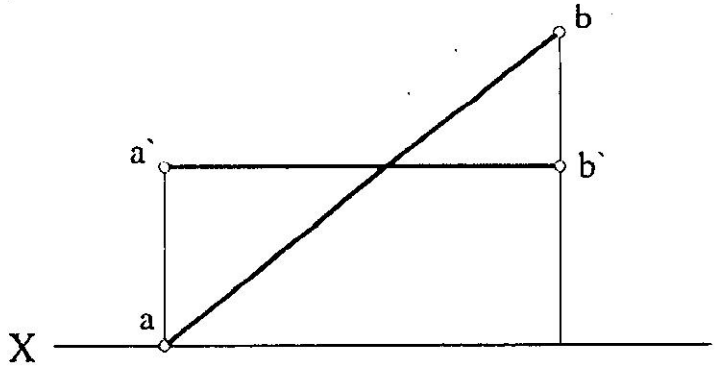
الحل : الشكل (١-٤٥) .

- بمـــا أن المستقيم يقع في الربع الثاني فهو يقع خلف المستوي الجبهي وفـــوق المستوي الأفقي وبالتالي ابتعادات جميع نقاطه سالبة ورواقم جميع نقاطه موجبة .

- بما أن النقطة A تقع في المستوي الجبهي وبالتالي فمسقطها الأفقي a يقع على خط الأرض ، وبالتالي نرسم مخطط النقطة A بحيث تقع a´ فوق خط الأرض وبحيث تقع a و a´ على خط تداعي شاقولي واحد .

- بما أن المستقيم أفقي فمسقطه الجبهي يوازي خط الأرض ، نرسم من a´ مستقيماً موازياً لخط الأرض ونعين عليه المسقط b` .

- نعيـــن المســـقط b بحيث تقع النقطة B في الربع الثاني (b فوق خط الأرض) وبحيث تكون b و b´ على خط تداعي شاقولي واحد .



الشكل (١-٤٥)

مسألة ٥ :

أرسم مسقطي المثلث ABC وعين نوع كل ضلع من أضلاعه .

A(0,0,30) , B(50,0,0) , C(0,40,0)

الحل : الشكل (١-٤٦)

- **نرسم مساقط كل نقطة** من النقاط الثلاث .
- **نرسم مساقط المثلث** المطلوب وهي (abc) و (a´b´c´) .
- **يتضح من الرسم أن** المستقيم AB هو مستقيم جبهي يقع في المستوي الجبهي لأن **مسقطه الأفقي ينطبق على** خط الأرض ومسقطه الجبهي مائل .
- المستقيم CB **مستقيم أفقي يقع في** المستوي الأفقي .

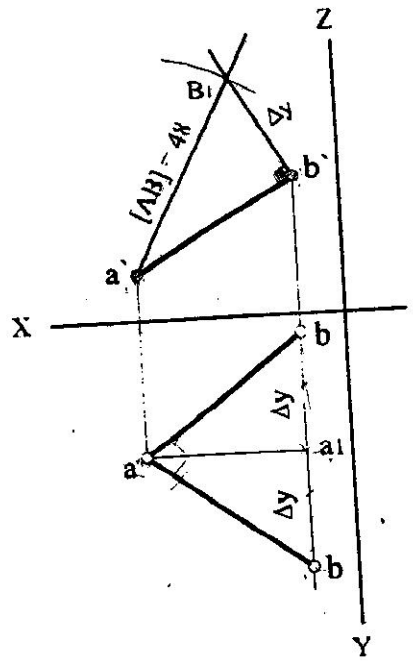
- المستقيم AC مستقيم جنبي يقع في المستوي الجنبي .

مسألة ٦ : لديـنا المسقطين a و a′ للنقطة A والمسقط b′ للنقطة B ، أوجد المسقط b علماً أن :

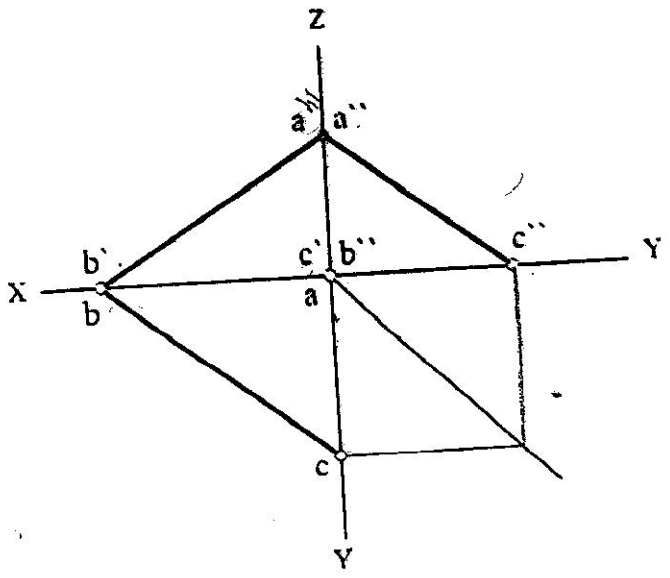
$$A(45,30,10)\ ,\ B(10,?,30)\ ,\ [AB] = 48mm$$

الحل : الشكل (١-٤٧) .

- نرسم مساقط النقاط a و a′ و b′ ونصل a′b′ .
- نرسم من b′ استقامة عمودية على a′b′ .
- نرسـم قوسـاً دائـرية مركزها a′ ونصف قطرها يساوي 48mm ، تتقاطع القوس الدائرية مع العمود السابق في النقطة B_1 ، وبالتالي نكون قد عينا Δy حيث : $\Delta y = [B_1b']$.
- نرسـم مـن a اسـتقامة أفقـية موازية لخط الأرض تتقاطع مع خط التداعي الشاقولي المرسوم من b′ في النقطة a_1 .
- نقـيس اعتباراً من a_1 وعلى خط التداعي الشاقولي مسافة تساوي Δy وبذلك نكون قد عينا المسقط الأفقي b . يتضح من الرسم أن للمسألة حلان .



الشكل (١-٤٧)



الشكل (١-٤٦)