



## المضلعات

إشراف/ الإدارة العامة للمناهج

محمد بن إبراهيم الجوهري

١٤٤١هـ



١٠ دقائق



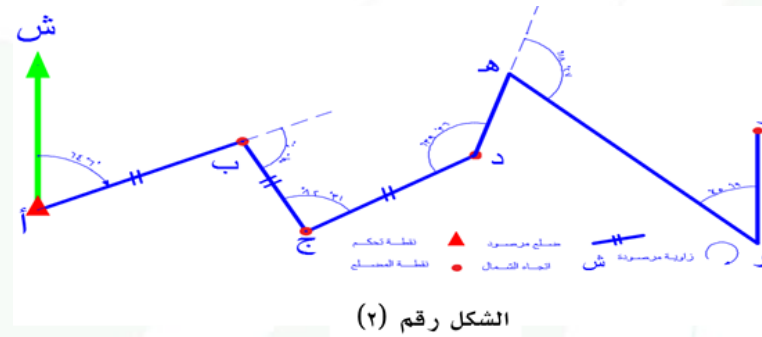
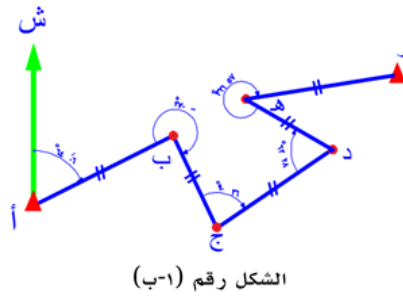
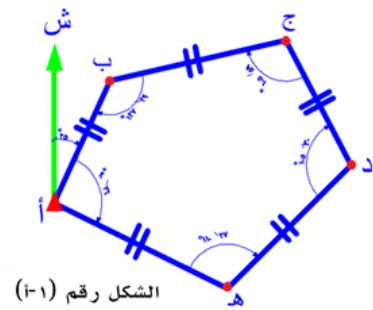


تهدف الحقيبة إلى إكساب المتدرب المهارات الأساسية اللازمة  
لتشغيل واستخدام الأجهزة المساحية التقليدية والحديثة في مجال  
المضلعات ، ومبادئ العناية بهذه الأجهزة ، كما تهدف إلى إكساب المتدرب  
مهارات حسابات وتصحيح أرصَاد المضلعات.





يتعرف المتدرب من خلال هذا المقرر على المضلعات و أنواعها،  
وخطوات تنفيذها باستخدام الأجهزة المساحية الحديثة، والأرصاد المساحية  
المستخدمة وعادة ما تكون من المسافات والزوايا، وتسجيل الأرصاد،  
وحساب الانحرافات، وحساب الإحداثيات، وحساب الأخطاء وتصحيحها.





| الوحدة  | عنوان الوحدة              | زمن الوحدة<br>(ساعة) |
|---------|---------------------------|----------------------|
| الأولى  | اختيار وتثبيت نقاط المضلع | ٢٠                   |
| الثانية | جهاز المحطة الشاملة       | ١٦                   |
| الثالثة | إنشاء ورصد المضلعات       | ٤٤                   |



• أن يكون المتدرب قادراً وبكفاءة على أن:

١. ينشئ مضلعا يغطي منطقة المشروع
٢. يرصد الزوايا بين نقاط المضلع
٣. يرصد المسافات بين نقاط المضلع
٤. يتعامل مع الأجهزة المساحية المناسبة لأعمال المضلعات
٥. يحسب الإحداثيات المصححة لنقاط المضلع



## اختيار وثثبيت نقاط المضلع





أن يكون المتدرب قادراً وبكفاءة على أن:

١. يتعرف على المضلعات وانواعها.
٢. يفرق بين طرق انشاء المضلعات بواسطة (الجهاز المساحي المستخدم او بواسطة طريقة الرصد المتبعة)
٣. يستكشف منطقة العمل.
٤. يختار مضلع العمل ويحدد نقاطه.
٥. يرسم رسماً تخطيطي لمنطقة العمل.





- أن يكون المتدرب قادراً وبكفاءة على أن:
  ٦. ينتج بطاقة وصف لجميع نقاط المصنع
  ٧. يستخدم جهاز البوصلة – شريط القياس – أجهزة قياس المسافات الإلكترونية.



الوقت المتوقع للتدريب على هذه الوحدة:

٢٠ ساعة تدريبية.

الوسائل المساعدة للتدريب:

• الحقيبة التدريبية

• الانترنت

• السبورة – الأقلام – البروجكتور Data show

• الأجهزة المساحية • التدريب في الموقع

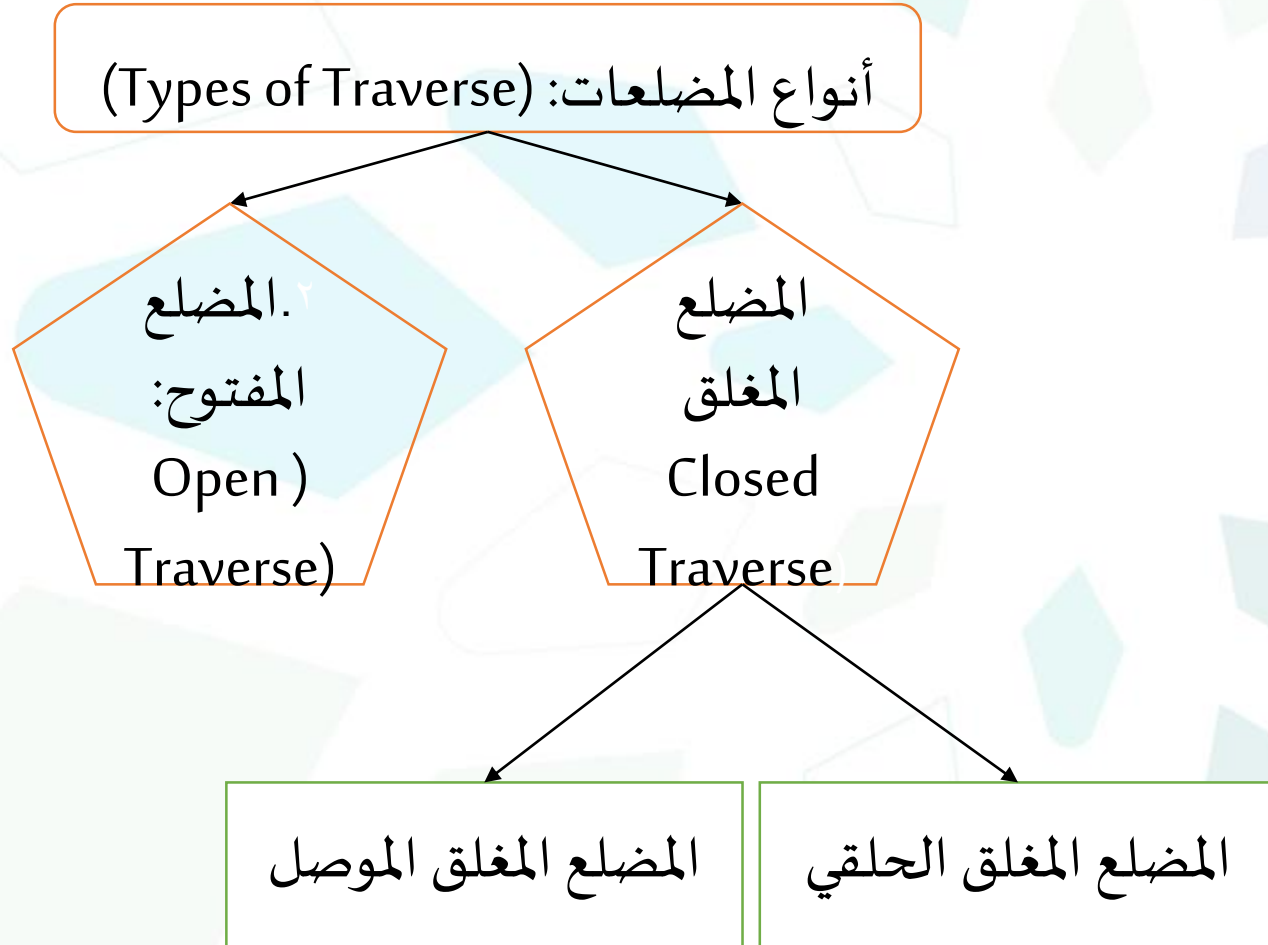


تعريف المضلعات: (TRAVERSE)

اضلاع مرتبطة بنقاط  أطار للعمل المساحي.

الغرض من انشاء المضلعات:

١. اعمال المساحة.
٢. دعم انتاج الخرائط الطبوغرافية.
٣. انشاء نقاط تحكم أرضية لأعمال المساحة الجوية.
٤. اعمال الرفع و التوقيع المساحي.





## طرق انشاء المضلعات

## المضلعات بواسطة الجهاز المساحي المستخدم

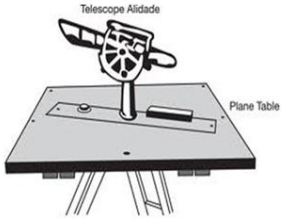
١. مضلع السلسلة: (Chain Traverse)
٢. مضلع البوصلة: (Compass Traverse)
٣. مضلع الثيودوليت: (Theodolite Traverse)
٤. مضلع الطاولة المستوية: (Plane Table Traverse)
٥. مضلع أجهزة تحديد المواقع: (GPS-GNSS Traverse)



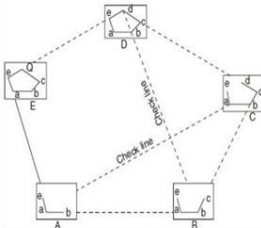
الشكل رقم (٤)



شكل رقم (٥)



الشكل رقم (٦-١)



الشكل رقم (٦-٢)



الشكل رقم (٧)

# اختيار وثبيت نقاط المضلع



## طرق انشاء المضلعات





## جهاز المحطة الشاملة





أن يكون المتدرب قادراً وبكفاءة على أن:

١. يستخدم أجهزة المحطة الشاملة بيده وتحت اشراف المدرب بأقصر فترة ممكنة.
٢. يلم بجميع الفروقات بين الأجهزة المختلفة المختارة.
٣. يقيس الزوايا والاطوال بيده وبمساعدة المدرب في زمن بسيط.



## الوقت المتوقع للتدريب على هذه الوحدة:

١٦ ساعات تدريبية.

## الوسائل المساعدة:

- الحقيبة التدريبية
- أجهزة المحط الشاملة أو المتكاملة ومرفقاتها
- السبورة – الأقلام – البروجكتور Data show
- التدريب في الموقع



## تطور الأجهزة المساحية

تقسيم الأراضي لجمع الضرائب

أول جهاز مساحي - الديوبتر (Diopter)

أجهزة مساحية مثل الجروما (Groma)

اخترعوا جهاز الاسطرلاب

الأجهزة الالكترونية (زاوية - مسافة)  
Total Station – EDM - Theodilite

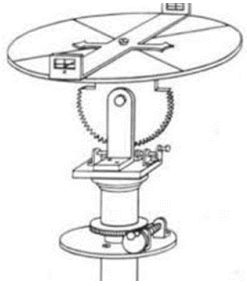
قدماء المصريين

العلماء اليونانيين

العلماء الرومانيين

العلماء المسلمين

العصر الحديث





**Leica**  
Geosystems

**SOKKIA**



**Nikon**

**Trimble**

**NESTLE**

**SOUTH**

أنواع أجهزة المحطة الشاملة ← ناحية الاستخدام:

١. أجهزة المحطة الشاملة اليدوية.

٢. أجهزة المحطة الشاملة الآلية.

٣. أجهزة المحطة الشاملة الذكية والمتعددة.

أنواع أجهزة المحطة الشاملة ← الشركة المصنعة:

هناك العديد من الشركات المساحية الرائدة في هذا المجال مثل



## الأجزاء الرئيسية لجهاز المحطة الشاملة Leica Flex Line TS 10



## جهاز المحطة الشاملة Total Station



العناية بالأجهزة المساحية:

الأجهزة المساحية غالية الثمن وتحتاج الى عناية خاصة:

قبل العمل المساحي:

أثناء العمل المساحي:

بعد العمل المساحي:





اعداد جهاز المحطة الشاملة للعمل المساحي:  
تمر هذه العملية بعدة خطوات الترتيب بها مهم:

أ- تثبيت الجهاز:

ب- عملية التمركز

ج- ضبط افقية الجهاز

د- ضبط الرؤية

هـ- عملية الرصد (الرفع المساحي):





## إنشاء ورصد المضلعات



أن يكون المتدرب قادراً وبكفاءة على أن:

- استخدام أجهزة المحطة الشاملة في قياس المسافات والزوايا.
- اختيار نقاط المضلع الذي يحيط بالمشروع.
- حساب وضبط خطأ القفل الزاوي في المضلع المغلق.
- حساب الانحرافات الدائرية لجميع أضلاع المضلع المغلق.
- حساب المركبات الأفقية والرأسية للمضلع.
- التأكد من الحسابات النهائية.



أن يكون المتدرب قادراً وبكفاءة على أن:

- حساب الاحداثيات لجميع نقاط المضلع.
- اتقان عمل الحسابات بطريقتي الانتقال المباشر TRANSIT وطريقة COMPASS،



## الوقت المتوقع للتدريب على هذه الوحدة:

٤٤ ساعات تدريبية.

## الوسائل المساعدة:

- أجهزة المحطة الشاملة وملحقاته.
- برنامج ميكروسوفت اكسيل Microsoft Excel.
- برنامج الرسم الهندسي الاتوكاد AutoCAD.
- الجداول المخصصة للجزء العملي. • (شواخص – اوتاد – مطارق).



ان أغلب اعمال المساحة تتركز في الغالب على قياس وحساب الزوايا والمسافات،

الزاوية: هي القيمة المحصورة بين هدفين أو ضلعين واقعين على مستويين أفقي او راسي مختلفين.

زوايا منحرفة

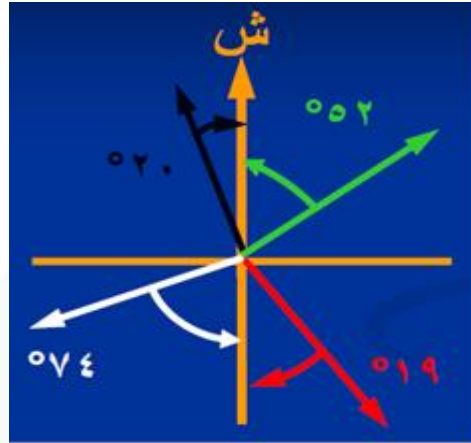
زوايا خارجية

زوايا داخلية

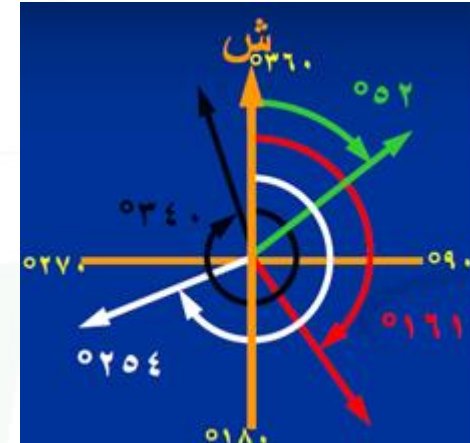


الاتجاهات: هي القيمة المحصورة بين اتجاه الشمال أو الجنوب والضلع أو الهدف وتختلف عن الزاوية التي تقاس بين ضلعين أو هدفين:

الانحراف المختصر



الانحراف الدائري أو الكلي



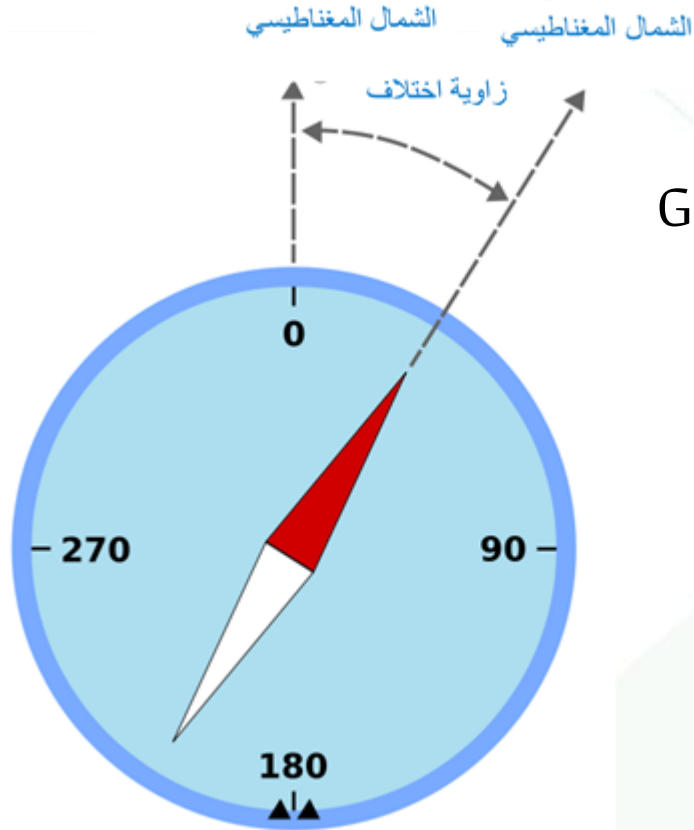


## أنواع اتجاه الشمال:

١. الشمال الجغرافي (الحقيقي): Geographical (True) North

٢. الشمال المغناطيسي: Magnetic North

٣. الشمال الافتراضي: Assumed North



الشكل رقم (٢٦)





## طرق تصحيح المضلعات المغلقة الحلقية

- \* قاعدة باوديتش / البوصلة BOWDITCH / COMPASS RULE
- \* قاعدة الانتقال او العبور TRANSIT RULE

## قاعدة كرانداال الإحصائية CRANDAL'S LEAST SQUARE

| الطريقة                                       | التصحيح                                   | التأثير                         | الاستخدام                          |
|---|---|---------------------------------|------------------------------------|
| قاعدة باوديتش (البوصلة)<br>Compass Rule       | في نسبة طول الضلع                         | الزوايا أكثر من<br>الاضلاع      | أكثر انتشارا                       |
| قاعدة الانتقال او العبور<br>Transit Rule      | في نسبة $\Delta$ س، $\Delta$ ص            | الاضلاع أكثر من<br>الزوايا      | إذا كانت الثقة عالية في<br>الزوايا |
| قاعدة كرانداال الإحصائية<br>Least Square Rule | طريقة إحصائية لتصحيح<br>الأخطاء العشوائية | الاضلاع والزوايا<br>بنسب مختلفة | إذا كانت الأخطاء عشوائية           |



تمرين ١:

مضلع مغلق حلقي بياناته على الشكل التالي وفيه انحراف الضلع الأول (٢.٠)

٥'.٠٤١) المقاس مع عقارب الساعة والزوايا الداخلية عكس عقارب

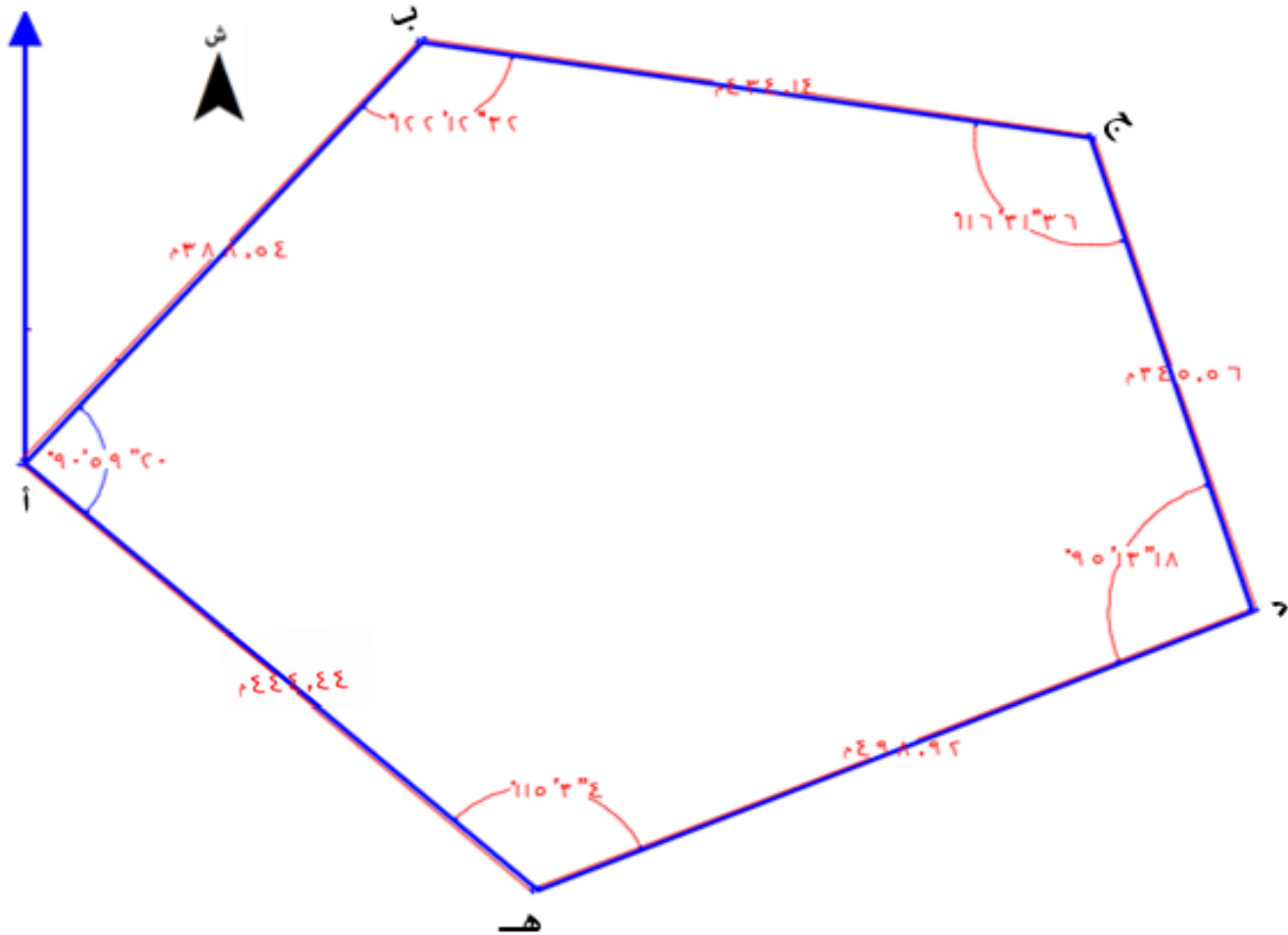
الساعة كما هو موضح بالشكل التالي مع العلم ان احداثيات النقطة أ

(٣٠٠، ٣٠٠)، احسب احداثيات المضلع بعد اجراء الحسابات

والتصحیحات علیه؟

بطريقتي البوصلة COMPASS RULE والانتقال TRANSIT RULE؟

# إنشاء ورصد المضلعات





## التصحيح بالطريقة الأولى تصحيح مضلع باوديتش / البوصلة BOWDITCH / COMPASS RULE



## تصحيح مضلع باوديتش / البوصلة BOWDITCH / COMPASS

| الاحداثيات | المركبات المصححة |         | المركبة الرأسية |         | المركبة الأفقية |         | الانحراف الدائري |    |    | الطول  | الخط | النقطة  |
|------------|------------------|---------|-----------------|---------|-----------------|---------|------------------|----|----|--------|------|---------|
|            | الرأسية          | الأفقية | الرأسية         | الأفقية | المحسوبة        | التصحيح | °                | '  | '' |        |      |         |
| ٣٠٠        | ٣٠٠              |         |                 |         |                 |         |                  |    |    |        |      | أ       |
|            |                  |         |                 |         |                 |         | ٤١               | ٠٥ | ٠٢ | ٣٨٨,٥٤ | أب   | ب       |
|            |                  |         |                 |         |                 |         | ٠٩٨              | ٥٢ | ٢٨ | ٤٣٤,١٤ | بج   | ج       |
|            |                  |         |                 |         |                 |         | ١٦٢              | ٢٠ | ٥٠ | ٣٤٥,٥٦ | جد   | د       |
|            |                  |         |                 |         |                 |         | ٢٤٧              | ٠٧ | ٣٠ | ٤٩٨,٩٢ | ده   | هـ      |
|            |                  |         |                 |         |                 |         | ٣١٢              | ٠٤ | ٢٤ | ٤٤٤,٤٤ | هأ   | أ       |
|            |                  |         |                 |         |                 |         |                  |    |    | ٢١١١,٦ |      | المجموع |
|            |                  |         |                 |         |                 |         |                  |    |    |        |      | الدقة   |

تدوين الأرصاد في الجدول كما هو موضح



## تصحيح مضلع باوديتش / البوصلة BOWDITCH / COMPASS

ثم تجمع المركبات جمعا جبريا

| الاحداثيات         | المركبات المصححة |         | المركبة الرأسية |          | المركبة الافقية |          | الانحراف الدائري |    |    | الطول   | الخط | النقطة  |
|--------------------|------------------|---------|-----------------|----------|-----------------|----------|------------------|----|----|---------|------|---------|
|                    | الرأسية          | الافقية | التصحيح         | المحسوبة | التصحيح         | المحسوبة | °                | '  | '' |         |      |         |
| ٣٠٠                | ٣٠٠              |         |                 |          |                 |          |                  |    |    |         |      | أ       |
|                    |                  |         |                 | ٢٩٢,٨٦١  |                 | ٢٥٥,٣٣٤  | ٤١               | ٠٥ | ٠٢ | ٣٨٨,٥٥٤ | أب   | ب       |
|                    |                  |         |                 | ٦٦,٩٧٥-  |                 | ٤٢٨,٩٤٣  | ٠٩٨              | ٥٢ | ٢٨ | ٤٣٤,١٤  | بج   | ج       |
|                    |                  |         |                 | ٣٢٩,٢٨٨- |                 | ١٠٤,٧٩٠  | ١٦٢              | ٢٠ | ٥٠ | ٣٤٥,٥٦  | جد   | د       |
|                    |                  |         |                 | ١٩٣,٩٤٠- |                 | ٤٥٩,٦٨٢- | ٢٤٧              | ٠٧ | ٣٠ | ٤٩٨,٩٢  | ده   | هـ      |
|                    |                  |         |                 | ٢٩٧,٨١١  |                 | ٣٢٩,٩٠٢- | ٣١٢              | ٠٤ | ٢٤ | ٤٤٤,٤٤  | هـأ  | أ       |
|                    |                  |         |                 | ٠,٤٦٩    |                 | ٠,٥١٧-   |                  |    |    | ٢١١١,٦  |      | المجموع |
| خطأ القفل الضلعي = |                  |         |                 |          |                 |          |                  |    |    |         |      |         |
| غير مسموح به       |                  |         |                 | مسموح به |                 |          |                  |    |    |         |      |         |
|                    |                  |         |                 |          |                 |          |                  |    |    |         |      | الدقة   |

المركبة الافقية للضلع = طول الضلع × جا زاوية انحراف الضلع الامامي  
المركبة الرأسية للضلع = طول الضلع × جتا زاوية انحراف الضلع الامامي



## تصحيح مضلع باوديتش / البوصلة BOWDITCH / COMPASS

ثم تجمع المركبات جمعا  
جبريا

| الاحداثيات         | المركبات المصححة |         | المركبة الرأسية |          | المركبة الأفقية |          | الانحراف الدائري |    |    | الطول  | الخط | النقطة  |
|--------------------|------------------|---------|-----------------|----------|-----------------|----------|------------------|----|----|--------|------|---------|
|                    | الرأسية          | الأفقية | التصحيح         | المحسوبة | التصحيح         | المحسوبة | °                | '  | '' |        |      |         |
| ٣٠٠                | ٣٠٠              |         |                 |          |                 |          |                  |    |    |        |      | أ       |
|                    |                  |         | ٠٠٠٨٦-          | ٢٩٢٠٨٦١  | ٠٠٠٩٥           | ٢٥٥٠٣٣٤  | ٤١               | ٠٥ | ٠٢ | ٣٨٨٠٥٤ | أب   |         |
|                    |                  |         |                 |          |                 |          |                  |    |    |        |      | ب       |
|                    |                  |         | ٠٠٠٩٦-          | ٦٦٠٩٧٥-  | ٠٠٠١٠٦          | ٤٢٨٠٩٤٣  | ٠٩٨              | ٥٢ | ٢٨ | ٤٣٤٠١٤ | بج   |         |
|                    |                  |         |                 |          |                 |          |                  |    |    |        |      | ج       |
|                    |                  |         | ٠٠٠٧٧-          | ٣٢٩٠٢٨٨- | ٠٠٠٨٥           | ١٠٤٠٧٩٠  | ١٦٢              | ٢٠ | ٥٠ | ٣٤٥٠٥٦ | جد   |         |
|                    |                  |         |                 |          |                 |          |                  |    |    |        |      | د       |
|                    |                  |         | ٠٠١١١-          | ١٩٣٠٩٤٠- | ٠٠١٢٢           | ٤٥٩٠٦٨٢- | ٢٤٧              | ٠٧ | ٣٠ | ٤٩٨٠٩٢ | ده   |         |
|                    |                  |         |                 |          |                 |          |                  |    |    |        |      | هـ      |
|                    |                  |         | ٠٠٠٩٩-          | ٢٩٧٠٨١١  | ٠٠١٠٩           | ٣٢٩٠٩٠٢- | ٣١٢              | ٠٤ | ٢٤ | ٤٤٤٠٤٤ | هأ   |         |
|                    |                  |         |                 |          |                 |          |                  |    |    |        |      | أ       |
|                    |                  |         | ٠٠٤٦٩-          | ٠٠٤٦٩    | ٠٠٥١٧           | ٠٠٥١٧-   |                  |    |    | ٢١١١٠٦ |      | المجموع |
| خطأ القفل الضلعي = |                  |         |                 |          |                 |          |                  |    |    |        |      |         |
| غير مسموح به       |                  |         | مسموح به        |          |                 |          |                  |    |    |        |      |         |
|                    |                  |         |                 |          |                 |          |                  |    |    |        |      | الدقة   |

تصحيح المركبة الرأسية = - مجموع المركبات الرأسية الجبري ×  $\frac{\text{طول الضلع}}{\text{مجموع اطوال الاضلاع}}$

تصحيح المركبة الأفقية = - مجموع المركبات الأفقية الجبري ×  $\frac{\text{طول الضلع}}{\text{مجموع اطوال الاضلاع}}$





## تصحيح مضلع باوديتش / البوصلة BOWDITCH / COMPASS

ثم تجمع المركبات جمعا  
جبريا ولا بد ان يكون  
المجموع صفر

| الاحداثيات               | المركبات المصححة |          | المركبة الرأسية |          | المركبة الافقية |          | الانحراف الدائري |           |    | الطول | الخط    | النقطة  |
|--------------------------|------------------|----------|-----------------|----------|-----------------|----------|------------------|-----------|----|-------|---------|---------|
|                          | الرأسية          | الافقية  | الرأسية         | الافقية  | التصحيح         | المحسوبة | التصحيح          | المحسوبة  | °  |       |         |         |
| ٣٠٠                      | ٣٠٠              |          |                 |          |                 |          |                  |           |    |       |         | أ       |
|                          |                  | ٢٩٢,٧٧٨  | ٢٥٥,٤٢٧         | ٠,٠٨٦-   | ٢٩٢,٨٦١         | ٠,٠٩٥    | ٢٥٥,٣٣٤          | ٤١        | ٠٥ | ٠٢    | ٣٨٨,٥٥٤ | أب      |
|                          |                  |          |                 |          |                 |          |                  |           |    |       |         | ب       |
|                          |                  | ٦٧,٠٦٦-  | ٤٢٩,٠٤٩         | ٠,٠٩٦-   | ٦٦,٩٧٥-         | ٠,١٠٦    | ٤٢٨,٩٤٣          | ٠٩٨       | ٥٢ | ٢٨    | ٤٣٤,١٤  | بج      |
|                          |                  |          |                 |          |                 |          |                  |           |    |       |         | ج       |
|                          |                  | ٣٢٩,٣٦٤- | ١٠٤,٨٧٨         | ٠,٠٧٧-   | ٣٢٩,٢٨٨         | ٠,٠٨٥    | ١٠٤,٧٩٠          | ١٦٢       | ٢٠ | ٥٠    | ٣٤٥,٥٦  | جد      |
|                          |                  |          |                 |          |                 |          |                  |           |    |       |         | د       |
|                          |                  | ١٩٤,٠٥٧- | ٤٥٩,٥٥٩-        | ٠,١١١-   | ١٩٣,٩٤٠-        | ٠,١٢٢    | ٤٥٩,٦٨٢-         | ٢٤٧       | ٠٧ | ٣٠    | ٤٩٨,٩٢  | ده      |
|                          |                  |          |                 |          |                 |          |                  |           |    |       |         | هـ      |
|                          |                  | ٢٩٧,٧٠٩  | ٣٢٩,٧٩٥-        | ٠,٠٩٩-   | ٢٩٧,٨١١         | ٠,١٠٩    | ٣٢٩,٩٠٢          | ٣١٢       | ٠٤ | ٢٤    | ٤٤٤,٤٤  | هأ      |
|                          |                  |          |                 |          |                 |          |                  |           |    |       |         | أ       |
|                          |                  | ٠٠       | ٠٠              | ٠,٤٦٩-   | ٠,٤٦٩           | ٠,٥١٧    | ٠,٥١٧-           |           |    |       | ٢١١١,٦  | المجموع |
| خطأ القفل الضلعي = ٦,٦٩٨ |                  |          |                 |          |                 |          |                  |           |    |       |         |         |
| غير مسموح به             |                  |          |                 | مسموح به |                 |          |                  |           |    |       | الدقة   |         |
|                          |                  |          |                 | ✓        |                 |          |                  | ١<br>٣.٢٥ |    |       |         |         |

المركبات الرأسية المصححة للضلع = المركبات الرأسية + قيمة التصحيح

المركبات الافقية المصححة للضلع = المركبات الافقية + قيمة التصحيح



## تصحيح مضلع باوديتش / البوصلة BOWDITCH / COMPASS

احداثيات النقطة أ  
المعطاة = احداثيات  
النقطة أ المحسوبة

| الاحداثيات              | المركبات المصححة |          | المركبة الرأسية |         | المركبة الأفقية |          | الانحراف الدائري |          |           | الطول | الخط    | النقطة  |
|-------------------------|------------------|----------|-----------------|---------|-----------------|----------|------------------|----------|-----------|-------|---------|---------|
|                         | الرأسية          | الأفقية  | الرأسية         | الأفقية | التصحيح         | المحسوبة | التصحيح          | المحسوبة | °         |       |         |         |
| ٣٠٠                     | ٣٠٠              |          |                 |         |                 |          |                  |          |           |       |         | أ       |
|                         |                  | ٢٩٢,٧٧٨  | ٢٥٥,٤٢٧         | ٠,٠٨٦-  | ٢٩٢,٨٦١         | ٠,٠٩٥    | ٢٥٥,٣٣٤          | ٤١       | ٠٥        | ٠٢    | ٣٨٨,٥٥٤ | أب      |
| ٥٩٢,٧٧٨                 | ٥٥٥,٤٢٧          |          |                 |         |                 |          |                  |          |           |       |         | ب       |
|                         |                  | ٦٧,٠٦٦-  | ٤٢٩,٠٤٩         | ٠,٠٩٦-  | ٦٦,٩٧٥-         | ٠,١٠٦    | ٤٢٨,٩٤٣          | ٠٩٨      | ٥٢        | ٢٨    | ٤٣٤,١٤  | ب<br>ج  |
| ٥٢٥,٧١٢                 | ٩٨٤,٤٧٦          |          |                 |         |                 |          |                  |          |           |       |         | ج       |
|                         |                  | ٣٢٩,٣٦٤- | ١٠٤,٨٧٨         | ٠,٠٧٧-  | ٣٢٩,٢٨٨         | ٠,٠٨٥    | ١٠٤,٧٩٠          | ١٦٢      | ٢٠        | ٥٠    | ٣٤٥,٥٦  | ج<br>د  |
| ١٩٦,٣٤٨                 | ١٠٨٩,٣٥٤         |          |                 |         |                 |          |                  |          |           |       |         | د       |
|                         |                  | ١٩٤,٠٥٧- | ٤٥٩,٥٥٩-        | ٠,١١١-  | ١٩٣,٩٤٠-        | ٠,١٢٢    | ٤٥٩,٦٨٢-         | ٢٤٧      | ٠٧        | ٣٠    | ٤٩٨,٩٢  | د<br>هـ |
| ٢,٢٩١                   | ٦٢٩,٧٩٥          |          |                 |         |                 |          |                  |          |           |       |         | هـ      |
|                         |                  | ٢٩٧,٧٠٩  | ٣٢٩,٧٩٥-        | ٠,٠٩٩-  | ٢٩٧,٨١١         | ٠,١٠٩    | ٣٢٩,٩٠٢          | ٣١٢      | ٠٤        | ٢٤    | ٤٤٤,٤٤  | هـ<br>أ |
| ٣٠٠                     | ٣٠٠              |          |                 |         |                 |          |                  |          |           |       |         | أ       |
|                         |                  | ٠٠       | ٠٠              | ٠,٤٦٩-  | ٠,٤٦٩           | ٠,٥١٧    | ٠,٥١٧-           |          |           |       | ٢١١١,٦  | المجموع |
| خطأ القفل الضلعي = ٦٩٨, |                  |          |                 |         |                 |          |                  |          |           |       |         |         |
| غير مسموح به            |                  |          | مسموح به        |         |                 |          |                  |          |           |       |         | الدقة   |
|                         |                  |          | ✓               |         |                 |          |                  |          | ١<br>٣.٢٥ |       |         |         |

الاحداثي الراسي للنقطة = الاحداثي الراسي للنقطة السابقة ± المركبة  
الراسية للضلع الواصل بينهما

الاحداثي الأفقي للنقطة = الاحداثي الأفقي للنقطة السابقة ± المركبة  
الأفقية للضلع الواصل بينهما.



## تصحيح مضلع باوديتش / البوصلة BOWDITCH / COMPASS

احداثيات النقطة أ  
المعطاة = احداثيات  
النقطة أ المحسوبة

| الاحداثيات              | المركبات المصححة |          | المركبة الرأسية |          | المركبة الأفقية |          | الانحراف الدائري |          |    | الطول | الخط    | النقطة  |
|-------------------------|------------------|----------|-----------------|----------|-----------------|----------|------------------|----------|----|-------|---------|---------|
|                         | الرأسية          | الأفقية  | الرأسية         | الأفقية  | التصحيح         | المحسوبة | التصحيح          | المحسوبة | °  |       |         |         |
| ٣٠٠                     | ٣٠٠              |          |                 |          |                 |          |                  |          |    |       |         | أ       |
|                         |                  | ٢٩٢,٧٧٨  | ٢٥٥,٤٢٧         | ٠,٠٨٦-   | ٢٩٢,٨٦١         | ٠,٠٩٥    | ٢٥٥,٣٣٤          | ٤١       | ٠٥ | ٠٢    | ٣٨٨,٥٥٤ | أب      |
| ٥٩٢,٧٧٨                 | ٥٥٥,٤٢٧          |          |                 |          |                 |          |                  |          |    |       |         | ب       |
|                         |                  | ٦٧,٠٦٦-  | ٤٢٩,٠٤٩         | ٠,٠٩٦-   | ٦٦,٩٧٥-         | ٠,١٠٦    | ٤٢٨,٩٤٣          | ٠٩٨      | ٥٢ | ٢٨    | ٤٣٤,١٤  | ب<br>ج  |
| ٥٢٥,٧١٢                 | ٩٨٤,٤٧٦          |          |                 |          |                 |          |                  |          |    |       |         | ج       |
|                         |                  | ٣٢٩,٣٦٤- | ١٠٤,٨٧٨         | ٠,٠٧٧-   | ٣٢٩,٢٨٨         | ٠,٠٨٥    | ١٠٤,٧٩٠          | ١٦٢      | ٢٠ | ٥٠    | ٣٤٥,٥٦  | ج<br>د  |
| ١٩٦,٣٤٨                 | ١٠٨٩,٣٥٤         |          |                 |          |                 |          |                  |          |    |       |         | د       |
|                         |                  | ١٩٤,٠٥٧- | ٤٥٩,٥٥٩-        | ٠,١١١-   | ١٩٣,٩٤٠-        | ٠,١٢٢    | ٤٥٩,٦٨٢-         | ٢٤٧      | ٠٧ | ٣٠    | ٤٩٨,٩٢  | د<br>هـ |
| ٢,٢٩١                   | ٦٢٩,٧٩٥          |          |                 |          |                 |          |                  |          |    |       |         | هـ      |
|                         |                  | ٢٩٧,٧٠٩  | ٣٢٩,٧٩٥-        | ٠,٠٩٩-   | ٢٩٧,٨١١         | ٠,١٠٩    | ٣٢٩,٩٠٢          | ٣١٢      | ٠٤ | ٢٤    | ٤٤٤,٤٤  | هـ<br>أ |
| ٣٠٠                     | ٣٠٠              |          |                 |          |                 |          |                  |          |    |       |         | أ       |
|                         |                  | ٠٠       | ٠٠              | ٠,٤٦٩-   | ٠,٤٦٩           | ٠,٥١٧    | ٠,٥١٧-           |          |    |       | ٢١١١,٦  | المجموع |
| خطأ القفل الضلعي = ٦٩٨, |                  |          |                 |          |                 |          |                  |          |    |       |         |         |
| غير مسموح به            |                  |          |                 | مسموح به |                 |          |                  | ١        |    |       | الدقة   |         |
|                         |                  |          |                 | ✓        |                 |          |                  | ٣,٢٥     |    |       |         |         |

الاحداثي الراسي للنقطة = الاحداثي الراسي للنقطة السابقة ± المركبة  
الراسية للضلع الواصل بينهما

الاحداثي الأفقي للنقطة = الاحداثي الأفقي للنقطة السابقة ± المركبة  
الأفقية للضلع الواصل بينهما.



## التصحيح بالطريقة الثانية تصحيح مضلع الانتقال او العبور TRANSIT RULE



## تصحيح مضلع الانتقال او العبور TRANSIT RULE

| الاحداثيات | المركبات<br>المصححة |         | المركبة الرأسية |         | المركبة الافقية |          | الانحراف الدائري |          |    | الطول | الخط   | النقطة |         |
|------------|---------------------|---------|-----------------|---------|-----------------|----------|------------------|----------|----|-------|--------|--------|---------|
|            | الرأسية             | الافقية | الرأسية         | الافقية | التصحيح         | المحسوبة | التصحيح          | المحسوبة | °  |       |        |        | '       |
| ٣٠٠        | ٣٠٠                 |         |                 |         |                 |          |                  |          |    |       |        | أ      |         |
|            |                     |         |                 |         |                 |          |                  | ٤١       | ٠٥ | ٠٢    | ٣٨٨,٥٤ | أب     | ب       |
|            |                     |         |                 |         |                 |          |                  | ٠٩٨      | ٥٢ | ٢٨    | ٤٣٤,١٤ | بج     | ج       |
|            |                     |         |                 |         |                 |          |                  | ١٦٢      | ٢٠ | ٥٠    | ٣٤٥,٥٦ | جد     | د       |
|            |                     |         |                 |         |                 |          |                  | ٢٤٧      | ٠٧ | ٣٠    | ٤٩٨,٩٢ | ده     | هـ      |
|            |                     |         |                 |         |                 |          |                  | ٣١٢      | ٠٤ | ٢٤    | ٤٤٤,٤٤ | هأ     | أ       |
|            |                     |         |                 |         |                 |          |                  |          |    |       | ٢١١١,٦ |        | المجموع |
|            |                     |         |                 |         |                 |          |                  |          |    |       |        |        | الدقة   |

تدوين الأرصاد في الجدول كما هو موضح



## تصحيح مضلع الانتقال او العبور TRANSIT RULE

المركبات الافقية و  
الرأسية تحسب كما في  
طريقة تصحيح مضلع  
البوصلة ثم تجمع  
المركبات جمعا جبريا

| الاحداثيات         | المركبات المصححة |         | المركبة الرأسية |          | المركبة الافقية |          | الانحراف الدائري |    |    | الطول   | الخط | النقطة  |       |
|--------------------|------------------|---------|-----------------|----------|-----------------|----------|------------------|----|----|---------|------|---------|-------|
|                    | الرأسية          | الافقية | التصحيح         | المحسوبة | التصحيح         | المحسوبة | °                | '  | "  |         |      |         |       |
| ٣٠٠                | ٣٠٠              |         |                 |          |                 |          |                  |    |    |         |      | أ       |       |
|                    |                  |         |                 | ٢٩٢,٨٦١  |                 | ٢٥٥,٣٣٤  | ٤١               | ٠٥ | ٠٢ | ٣٨٨,٥٥٤ | أب   | ب       |       |
|                    |                  |         |                 | ٦٦,٩٧٥-  |                 | ٤٢٨,٩٤٣  | ٠٩٨              | ٥٢ | ٢٨ | ٤٣٤,١٤  | بج   | ج       |       |
|                    |                  |         |                 | ٣٢٩,٢٨٨- |                 | ١٠٤,٧٩٠  | ١٦٢              | ٢٠ | ٥٠ | ٣٤٥,٥٦  | جد   | د       |       |
|                    |                  |         |                 | ١٩٣,٩٤٠- |                 | ٤٥٩,٦٨٢- | ٢٤٧              | ٠٧ | ٣٠ | ٤٩٨,٩٢  | ده   | هـ      |       |
|                    |                  |         |                 | ٢٩٧,٨١١  |                 | ٣٢٩,٩٠٢- | ٣١٢              | ٠٤ | ٢٤ | ٤٤٤,٤٤  | هأ   | أ       |       |
|                    |                  |         |                 | ٠,٤٦٩    |                 | ٠,٥١٧-   |                  |    |    | ٢١١١,٦  |      | المجموع |       |
| خطأ القفل الضلعي = |                  |         |                 |          |                 |          |                  |    |    |         |      |         |       |
| غير مسموح به       |                  |         |                 | مسموح به |                 |          |                  |    |    |         |      |         | الدقة |

المركبة الافقية للضلع = طول الضلع × جا زاوية انحراف الضلع الامامي  
المركبة الرأسية للضلع = طول الضلع × جتا زاوية انحراف الضلع الامامي





## تصحيح مضلع الانتقال او العبور TRANSIT RULE

ثم تجمع المركبات جمعا  
جبريا

| النقطة                  | الخط           | الطول     | الانحراف الدائري |          |      | المركبة الافقية |          | المركبة الرأسية |         | الاحداثيات |         |
|-------------------------|----------------|-----------|------------------|----------|------|-----------------|----------|-----------------|---------|------------|---------|
|                         |                |           | °                | '        | "    | المحسوبة        | التصحيح  | المحسوبة        | التصحيح | الافقية    | الرأسية |
| أ                       | أب             | ٣٨٨,٥٤    | ٠,٢              | ٠,٥      | ٤١   | ٢٥٥,٣٣٤         | ٠,٠٨٤    | ٢٩٢,٨٦١         | ٠,١١٦   |            |         |
| ب                       | بج             | ٤٣٤,١٤    | ٢٨               | ٥٢       | ٠,٩٨ | ٤٢٨,٩٤٣         | ٠,١٤١    | ٦٦,٩٧٥          | ٠,٠٢٧   |            |         |
| ج                       | ج د            | ٣٤٥,٥٦    | ٥٠               | ٢٠       | ١,٦٢ | ١٠٤,٧٩٠         | ٠,٠٣٤    | ٣٢٩,٢٨٨         | ٠,١٣١   |            |         |
| د                       | د هـ           | ٤٩٨,٩٢    | ٣٠               | ٠,٧      | ٢,٤٧ | ٤٥٩,٦٨٢         | ٠,١٥١    | ١٩٣,٩٤٠         | ٠,٠٧٧   |            |         |
| هـ                      | هـ أ           | ٤٤٤,٤٤    | ٢٤               | ٠,٤      | ٣,١٢ | ٣٢٩,٩٠٢         | ٠,١٠٨    | ٢٩٧,٨١١         | ٠,١١٨   |            |         |
|                         | المجموع الجبري | ٢١١١,٦    |                  |          |      | ٠,٥١٧           | ٠,٥١٧    | ٠,٤٦٩           | ٠,٤٦٩   |            |         |
|                         | المجموع العددي |           |                  |          |      | ١٥٧٨,٦٥١        | ١١٨٠,٨٧٦ |                 |         |            |         |
| خطأ القفل الضلعي = ٦٩٨, |                |           |                  |          |      |                 |          |                 |         |            |         |
| الدقة                   |                | ١<br>٣,٢٥ |                  | مسموح به |      | مسموح به        |          | غير مسموح به    |         |            |         |
|                         |                |           |                  | ✓        |      |                 |          |                 |         |            |         |

تصحيح المركبة الرأسية = - ( | المركبة الرأسية | ×  $\frac{\text{المجموع الجبري للمركبات}}{\text{المجموع العددي للمركبات}}$  )

تصحيح المركبة الافقية = - ( | المركبة الافقية | ×  $\frac{\text{المجموع الجبري للمركبات}}{\text{المجموع العددي للمركبات}}$  )





## تصحيح مضلع الانتقال او العبور TRANSIT RULE

ثم تجمع المركبات جمعا  
جبريا ولا بد ان يكون  
المجموع صفر

| الاحداثيات              | المركبات المصححة |              | المركبة الرأسية |         | المركبة الافقية |          | الانحراف الدائري |          |    | الطول | الخط      | النقطة         |
|-------------------------|------------------|--------------|-----------------|---------|-----------------|----------|------------------|----------|----|-------|-----------|----------------|
|                         | الرأسية          | الافقية      | الرأسية         | الافقية | التصحيح         | المحسوبة | التصحيح          | المحسوبة | °  |       |           |                |
|                         |                  |              |                 |         |                 |          |                  |          |    |       |           | أ              |
|                         |                  | ٢٩٢,٧٤٨      | ٢٥٥,٤١٥         | ٠,١١٦-  | ٢٩٢,٨٦١         | ٠,٠٨٤    | ٢٥٥,٣٣٤          | ٤١       | ٠٥ | ٠٢    | ٣٨٨,٥٥٤   | أب             |
|                         |                  |              |                 |         |                 |          |                  |          |    |       |           | ب              |
|                         |                  | ٦٦,٩٩٧-      | ٤٢٩,٠٨٤         | ٠,٠٢٧-  | ٦٦,٩٧٥-         | ٠,١٤١    | ٤٢٨,٩٤٣          | ٠٩٨      | ٥٢ | ٢٨    | ٤٣٤,١٤    | بج             |
|                         |                  |              |                 |         |                 |          |                  |          |    |       |           | ج              |
|                         |                  | ٣٢٩,٤١٨-     | ١٠٤,٨٢٨         | ٠,١٣١-  | ٣٢٩,٢٨٨         | ٠,٠٣٤    | ١٠٤,٧٩٠          | ١٦٢      | ٢٠ | ٥٠    | ٣٤٥,٥٥٦   | جد             |
|                         |                  |              |                 |         |                 |          |                  |          |    |       |           | د              |
|                         |                  | ١٩٤,٠٢٣-     | ٤٥٩,٥٣٠-        | ٠,٠٧٧-  | ١٩٣,٩٤٠-        | ٠,١٥١    | ٤٥٩,٦٨٢-         | ٢٤٧      | ٠٧ | ٣٠    | ٤٩٨,٩٢    | ده             |
|                         |                  |              |                 |         |                 |          |                  |          |    |       |           | هـ             |
|                         |                  | ٢٩٧,٦٩٠      | ٣٢٩,٧٩٧-        | ٠,١١٨-  | ٢٩٧,٨١١         | ٠,١٠٨    | ٣٢٩,٩٠٢-         | ٣١٢      | ٠٤ | ٢٤    | ٤٤٤,٤٤    | هأ             |
|                         |                  |              |                 |         |                 |          |                  |          |    |       |           | أ              |
|                         |                  | ٠٠           | ٠٠              | ٠,٤٦٩-  | ٠,٤٦٩           | ٠,٥١٧    | ٠,٥١٧-           |          |    |       |           | المجموع الجبري |
|                         |                  |              |                 |         | ١١٨٠,٨٧٦        |          | ١٥٧٨,٦٥١         |          |    |       | ٢١١١,٦    | المجموع العددي |
| خطا القفل الضلعي = ٦٩٨, |                  |              |                 |         |                 |          |                  |          |    |       |           |                |
|                         |                  | غير مسموح به |                 |         | مسموح به        |          |                  |          |    |       |           | الدقة          |
|                         |                  |              |                 |         | ✓               |          |                  |          |    |       | ١<br>٣.٢٥ |                |

المركبات الرأسية المصححة للضلع = المركبات الرأسية + قيمة التصحيح

المركبات الافقية المصححة للضلع = المركبات الافقية + قيمة التصحيح



## تصحيح مضلع الانتقال او العبور TRANSIT RULE

احداثيات النقطة أ  
المعطاة = احداثيات  
النقطة أ المحسوبة

| الاحداثيات             | المركبات المصححة |          | المركبة الرأسية |          | المركبة الافقية |          | الاتحراف الدائري |          |    | الطول | الخط    | النقطة            |
|------------------------|------------------|----------|-----------------|----------|-----------------|----------|------------------|----------|----|-------|---------|-------------------|
|                        | الرأسية          | الافقية  | الرأسية         | الافقية  | التصحيح         | المحسوبة | التصحيح          | المحسوبة | °  |       |         |                   |
| ٣٠٠                    | ٣٠٠              |          |                 |          |                 |          |                  |          |    |       |         | أ                 |
|                        |                  | ٢٩٢,٧٤٨  | ٢٥٥,٤١٥         | ٠,١١٦-   | ٢٩٢,٨٦١         | ٠,٠٠٨٤   | ٢٥٥,٣٣٤          | ٤١       | ٠٥ | ٠٢    | ٣٨٨,٥٥٤ | أب                |
| ٥٩٢,٧٤٨                | ٥٥٥,٤١٥          |          |                 |          |                 |          |                  |          |    |       |         | ب                 |
|                        |                  | ٦٦,٩٩٧-  | ٤٢٩,٠٨٤         | ٠,٠٢٧-   | ٦٦,٩٧٥-         | ٠,١٤١    | ٤٢٨,٩٤٣          | ٠٩٨      | ٥٢ | ٢٨    | ٤٣٤,١٤  | ب<br>ج            |
| ٥٢٥,٧٥١                | ٩٨٤,٤٩٩          |          |                 |          |                 |          |                  |          |    |       |         | ج                 |
|                        |                  | ٣٢٩,٤١٨- | ١٠٤,٨٢٨         | ٠,١٣١-   | ٣٢٩,٢٨٨-        | ٠,٠٠٣٤   | ١٠٤,٧٩٠          | ١٦٢      | ٢٠ | ٥٠    | ٣٤٥,٥٦  | ج<br>د            |
| ١٩٦,٣٣٣                | ١٠٨٩,٣٢٧         |          |                 |          |                 |          |                  |          |    |       |         | د                 |
|                        |                  | ١٩٤,٠٢٣- | ٤٥٩,٥٣٠-        | ٠,٠٧٧-   | ١٩٣,٩٤٠-        | ٠,١٥١    | ٤٥٩,٦٨٢-         | ٢٤٧      | ٠٧ | ٣٠    | ٤٩٨,٩٢  | ده                |
| ٢,٣١٠                  | ٦٢٩,٧٩٧          |          |                 |          |                 |          |                  |          |    |       |         | هـ                |
|                        |                  | ٢٩٧,٦٩٠  | ٣٢٩,٧٩٧-        | ٠,١١٨-   | ٢٩٧,٨١١         | ٠,١٠٨    | ٣٢٩,٩٠٢-         | ٣١٢      | ٠٤ | ٢٤    | ٤٤٤,٤٤  | هـ<br>أ           |
| ٣٠٠,٠٠٠                | ٣٠٠,٠٠٠          |          |                 |          |                 |          |                  |          |    |       |         | أ                 |
|                        |                  | ٠٠       | ٠٠              | ٠,٤٦٩-   | ٠,٤٦٩           | ٠,٥١٧    | ٠,٥١٧-           |          |    |       | ٢١١١,٦  | المجموع<br>الجبري |
|                        |                  |          |                 |          | ١١٨٠,٨٧٦        |          | ١٥٧٨,٦٥١         |          |    |       |         | المجموع<br>العدي  |
| خطا القفل الضلعي = ٦٩٨ |                  |          |                 |          |                 |          |                  |          |    |       |         |                   |
| غير مسموح به           |                  |          |                 | مسموح به |                 |          |                  | ١        |    |       | الدقة   |                   |
|                        |                  |          |                 | ✓        |                 |          |                  | ٣.٢٥     |    |       |         |                   |

الاحداثي الراسي للنقطة = الاحداثي الراسي للنقطة السابقة ± المركبة  
الراسية للضلع الواصل بينهما

الاحداثي الافقي للنقطة = الاحداثي الافقي للنقطة السابقة ± المركبة  
الافقية للضلع الواصل بينهما.



## الخلاصة:

الاختلاف في طريقتي تصحيح المضلعات يبدأ من تصحيح المركبات فلكل

قاعدة طريقة في التصحيح كما ذكر سابقا



| م | المرجع العربي   |
|---|---|
| ١ | الجمال، رجب خليل، المساحة لتصاميم البيئة، سلسلة محاضرات، جامعة الملك عبد الله |
| ٢ | الزامل، وليد/ ال سالم، مهدي، لجمعية الجغرافية السعودية.                       |
| ٣ | المغربي، سعيد، سلسلة المحاضرات الإلكترونية في علم المساحة، جامعة الأزهر، مصر  |
| ٤ | داود، جمعة محمد، ٢٠١٢، مبادئ المساحة، مكة المكرمة، المملكة العربية السعودية.  |



|   |    |
|---|----|
| Adjustment Computations: <i>Spatial Data Analysis</i>   | ١  |
| Bannister A, Raymond S, & Baker R 1998, <i>Surveying</i> (7th Edition)  | ٢  |
| Chiet, C 2017, <i>FIELD WORK REPORT 2 TRAVERSING</i> , Taylor's university  | ٤  |
| Hasler, Emily. <i>The Built Environment</i> . Oxford University Press, 2018.  | ٤  |
| Michael Minchin, 2014, <i>INTRODUCTION TO SURVEYING – Second Edition</i> ,  | ٥  |
| Optical theodolite by South Geosystems 2019.<br>[ <a href="http://www.southgeosystems.com/index.html">http://www.southgeosystems.com/index.html</a> ].  | ٦  |
| Schofield, W. (Wilfred), <i>Engineering surveying: theory and examination problems for students</i> . – 5th ed.   | ٧  |
| Wolf, Paul R., and Charles D. Ghilani. <i>Elementary surveying: An introduction to geomatics</i> . Vol. 10. Upper Saddle River, NJ: Prentice hall, 2002   | ٨  |
| <a href="https://leica-geosystems.com/products/total-stations/manual-total-stations/leica-flexline-ts10">https://leica-geosystems.com/products/total-stations/manual-total-stations/leica-flexline-ts10</a>                       | ٩  |
| <a href="https://echosurveying.com/robotic-total-station/sokkia-im-102-2-total-station">https://echosurveying.com/robotic-total-station/sokkia-im-102-2-total-station</a>   | ١٠ |
| <a href="https://www.topcon.co.jp/en/news/20160630-21940.html">https://www.topcon.co.jp/en/news/20160630-21940.html</a>   | ١١ |
| <a href="https://www.totalstationsstore.com/nikon-total-stations.html">https://www.totalstationsstore.com/nikon-total-stations.html</a>   | ١٢ |
| <a href="https://geospatial.trimble.com/products-and-solutions/trimble-c5">https://geospatial.trimble.com/products-and-solutions/trimble-c5</a>   | ١٣ |
| <a href="https://g-nestle.de/en/products/detail/product/geomax-zoom70-1.html">https://g-nestle.de/en/products/detail/product/geomax-zoom70-1.html</a>   | ١٤ |
| <a href="https://geomax-positioning.com/products/total-stations/zoom90-series">https://geomax-positioning.com/products/total-stations/zoom90-series</a>   | ١٥ |
| <a href="https://www.directindustry.com/prod/south-surveying-mapping-instrument-co-ltd/product-160571-1650628.html">https://www.directindustry.com/prod/south-surveying-mapping-instrument-co-ltd/product-160571-1650628.html</a> | ١٦ |



تم بحمد الله