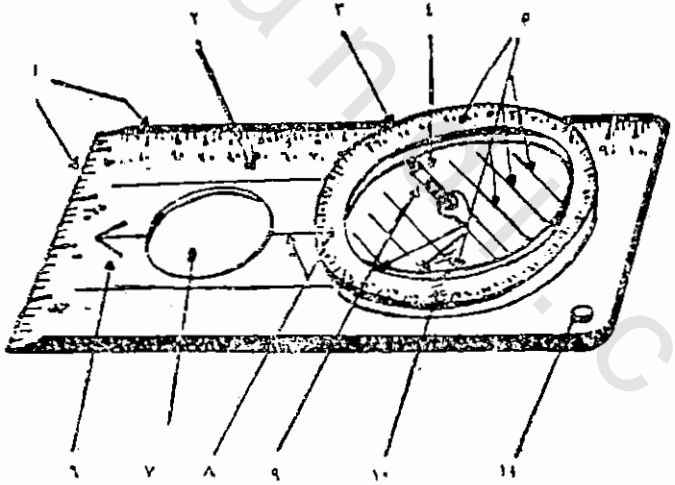
الفصل الثالث عشر

بوصلة سيلفا

تمهيـد:

ظهر أخيرا نوع جديد من البوصلات أطلق عليه اسم (بوصلة سيلفا) وفيما يلى بعض الإيضاحات التى تعطيك فكرة عن أجزاء هذه البوصلة ومميزاتها وقواعد استعمالها، وتنطبق هذه الإيضاحات على بقية البوصلات التى ظهرت فى السوق كبوصلة المشى المسماة (باستو) وغيرها ..

أولا: أجزاء بوصلة سيلفا:



(شكل ٨٣)

١ - جانب القاعدة الصغير (العرض) وهو مقسم إلى بوصات وأجزاء البوصة وجانبها الطويل (الطول) وهو مقسم إلى سنتيمترات ومليمترات..

٢ – قاعدة البوصلة الشفافة..
٣ – الميناء المتحركة ووضح عليها الشمال ويشير إليه سهم التوجيه..
٤ – الإبرة المغنطة، وطرفها الباحث عن الشمال ملون باللون الأحمر..
٥ – قاعدة البوصلة الداخلية (الميناء والقاعدة قطعة واحدة ويتحركان معًا)، وترسم على هذه القاعدة خطوط مستقيمة توازى سهم التوجيه، وتسمى خطوط التوجيه وقد ترسم هذه الخطوط المتوازية على دائرة الميناء، وقد يكتفى بسهم التوجيه، ويحل خطا طوله المتوازيان محل خطوط التوجيه..
٦ – اتجاه السهم الدليل (الباحث عن الاتجاه المطلوب)، وهو مرسوم على القاعدة الشفافة، وسنطلق عليه اسم (الدليل) على سبيل الاختصار..
٧ – عدسة مكبرة (وتوجد فى بعض البوصلات):
٨ – المؤشر. وهو خط مستقيم على امتداد الدليل يساعد على إعداد أو قراءة درجات الانحراف المدونة على دائرة الميناء..
٩ – سهم التوجيه ويشير إلى شمال الميناء ويوازى خطوط التوجيه..
١٠ – أقسام الميناء (٣٦٠ درجة وكل قسم يدل على درجتين)..
١١ – ثقب الأمان (لتعليق البوصلة بخيط متوسط السُّمك حفظًا لها من السقوط)..

ثانيا: الانحراف الحقيقى والانحراف المغناطيسى:

تعريف – الانحراف هو عبارة عن زاوية فى المستوى الأفقى تحدد اتجاها منسوبا إلى الشمال.

(أ) الانحراف الحقيقى:

إذا حسب انحراف مكان ما عن اتجاه الشمال الجغرافى، ويكون هذا الانحراف عادة محسوبًا على الخريطة – حيث يعرف اتجاه الشمال بواسطة خطوط الزوال التى يطلق عليها خطوط الطول – سمى هذا الانحراف (بالانحراف الحقيقى) لأنه منسوب إلى الشمال الجغرافى..

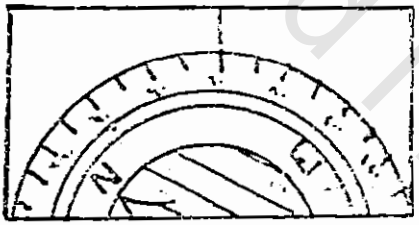
(ب) الانحراف المغناطيسى:

وإذا حسب انحراف مكان ما على الطبيعة - حيث يعرف اتجاه الشمال بواسطة الإبرة المغناطيسية - سمى هذا الانحراف (بالانحراف المغناطيسى) لأنه منسوب إلى الشمال المغناطيسى..

ثالثًا: قواعد استعمال البوصلة وتحديد اتجاه الأشعة:

(أ) فى حالة معرفة الانحراف بالدرجات (للعمل على الطبيعة):

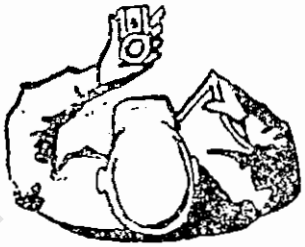
يكون المطلوب فى هذه الحالة تحديد الاتجاه الذى يسير فيه الكشاف. ندير الميناء حتى يقع التدريج الدال على مقدار الانحراف بالدرجات أمام المؤشر فإذا كان الاتجاه المطلوب البحث عنه ينحرف بزاوية مقدارها ٦٠ درجة عن الشمال المغناطيسى مثلاً، فعليك أن تدير الميناء حتى ينطبق التقسيم الدال على ٦٠ درجة على المؤشر تماما كما فى الشكل (٨٤)..



(شكل ٨٤)

ثم امسك البوصلة فى يدك فى وضع أفقى يسمح بتحرك الإبرة المغناطيسية بسهولة مع ملاحظة وضع السهم الدليل بحيث يشير إلى الأمام وجه نفسك والبوصلة معًا وأنت فى هذا الوضع حتى يشير طرف الإبرة الأحمر إلى اتجاه الشمال على الميناء، وبذلك تنطبق الإبرة على سهم التوجية كما فى شكل (٨٥)..

انظر الآن أمامك فى اتجاه السهم (الدليل) فيكون هذا هو الاتجاه المطلوب الذى ينحرف بمقدار ٦٠ درجة عن الشمال المغناطيسى..



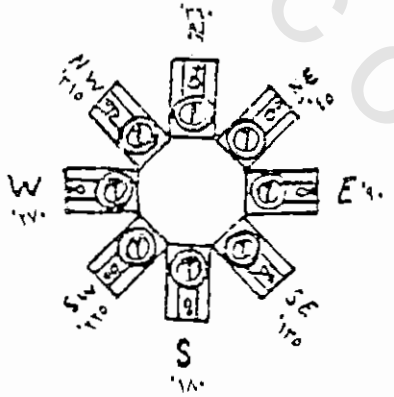
(شكل ٨٥)

تمرين:

إذا علمت أن الجهات الأصلية تقع على الترتيب فى اتجاه الأشعة التى تمر بالزوايا ٩٠ و١٨٠ و٢٧٠ و٣٦٠ درجة. وأن الجهات الفرعية تقع هى الأخرى فى اتجاه الأشعة المارة بالزوايا ٤٥ و١٣٥ و٢٢٥ و٣١٥ درجة..

فحاول باستعمال البوصلة أن تضع نفسك متجها إلى هذه الجهات بتطبيق الطريقة السابق شرحها..

ملاحظة: الشكل (٨٦) يوضح هذه الأوضاع..



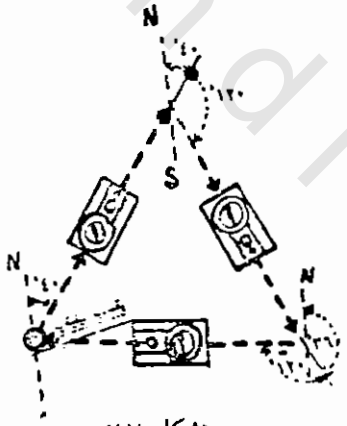
(شكل ٨٦)

هذا وللسير فى اتجاه معين بعد تحديده عليك أن تحدد هدفا (أبعد ما يمكن) يمكنك أن تراه فى اتجاه سهم «الدليل» ثم سر فى اتجاه هذا الهدف دون النظر إلى البوصلة، وعندما تصل إلى هذا الهدف أعد التجربة السابقة لتسير فى الاتجاه الجديد المطلوب وهكذا..

كما أنصح لك أن تختبر نفسك دائما فى استعمالات البوصلة حتى تضمن دائما أن تكون نتائج عملك صحيحة..

وفيما يلى تطبيق بسيط يمكن جعله لعبة منافسة بين الطلائع فى اجتماع الفرقة أو للتنافس بين الأصدقاء أثناء وجودهم فى حديقة عامة..

ضع علامة أو قطعة من النقود على الأرض بين قدميك. ثم لنفرض أنه وقع اختيارك على الاتجاه ٤٠ درجة (بحيث ينحصر بين صفر و١٢٠) وجه نفسك إلى هذا الاتجاه بالطريقة السابقة كما هو موضح بالشكل (٨٧)..



(شكل ٨٧)

وسر لمسافة ٤٠ خطوة مثلاً ، ثم انظر إلى بوصلتك وعدل وضع الميناء بإضافة ١٢٠ درجة إلى الأربعين درجة الأولى فيصير اتجاهك الجديد هو ١٦٠ درجة وجه نفسك فى هذا الاتجاه وسر ثانيا لمسافة ٤٠ خطوة أخرى، ثم أضف ١٢٠ درجة أخرى إلى آخر اتجاه فيصير اتجاهك الجديد هو ٢٨٠ درجة وعدل وضع

البوصلة على هذا الاتجاه ووجه نفسك إليه، ثم سر لمسافة ٤٠ خطوة فى الاتجاه الجديد..

إذا كان توجيهك للبوصلة واتجاهاتك مضبوطة فلابد أن تجد تحت قدميك الآن قطعة النقود أو العلامة الموضوعة على الأرض، وإذا لم تنجح فكرر العملية من جديد واجتهد أن تكون خطواتك متساوية حتى تكون المسافات المقطوعة فى كل اتجاه متساوية وستنجح فى الوصول إلى نقطة الابتداء، ولاشك أن هذا الاختبار تدريب جيد على توجيه البوصلة إلى زاوية معلومة..

ويمكنك للتنويع اختيار أى زاوية أخرى بحيث تقل عن ١٢٠ درجة مع تغيير عدد الخطوات التى تقطع على أن يكون عددها واحدًا واحدًا فى الاتجاهات الثلاثة..

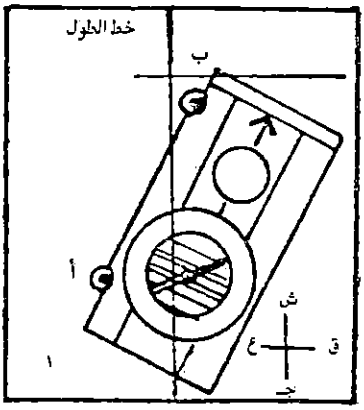
(ب) فى حالة البحث عن الاتجاه بمساعدة الخريطة (العمل على الخريطة):

المكان الذى تريد البحث عن اتجاهه قد لا يقع على اتجاه أصلى أو فرعى، بل ربما وقع أى اتجاه آخر بين هذه الاتجاهات، وفى هذه الحالة يجب البحث عن الاتجاه الصحيح لهذا المكان بالنسبة للمكان الذى نحن فيه..

وقد لا نجد أهدافًا واضحة على الطبيعة لتساعدنا على تحديد الاتجاه المطلوب ففى هذه الحالة تكون أفضل وسيلة هى استعمال طريقة «سيلفا» وهى فى الحقيقة طريقة تجمع فيها البوصلة بين استعمالها كبوصلة عادية وبين استعمالها كمنقلة لقياس الزوايا، وبهذا تحل المشكلة بطريقة بسيطة تحتوى على ثلاث خطوات ينتقل فيها الاتجاه من الخريطة إلى البوصلة التى تكون الآن على استعداد لتوجيهك إلى الاتجاه الصحيح على الطبيعة..

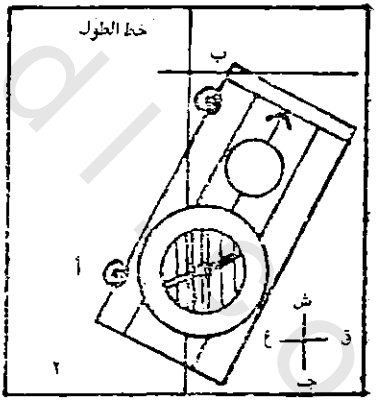
طريقة العمل:

١ - طبق حافة البوصلة الطويلة على المستقيم (أ ب) الواصل بين (أ) مكانك الذى تقف فيه، (ب) المكان المراد إيجاد اتجاهه كما فى الشكل (٨٨)..



(شكل ٨٨)

٢ – لف الميناء (بدون تحريك قاعدة البوصلة) حتى يوازى سهم التوجيه خطوط الطول المرسومة على الخريطة وبذلك يشير شمال البوصلة إلى شمال الخريطة شكل (٨٩)..



(شكل ٨٩)

(شكل ٩٠)

٣ – وبدون تغيير وضع الميناء وجه البوصلة أفقيًا حتى ينطبق الطرف الأحمر من الإبرة على سهم التوجيه الدال على الشمال، فيحدد لك سهم الدليل الاتجاه المطلوب، ويمكن تقدير هذا الاتجاه بقراءة الرقم المقابل للمؤشر فيعطيك القراءة المطلوبة شكل (٩٠)..

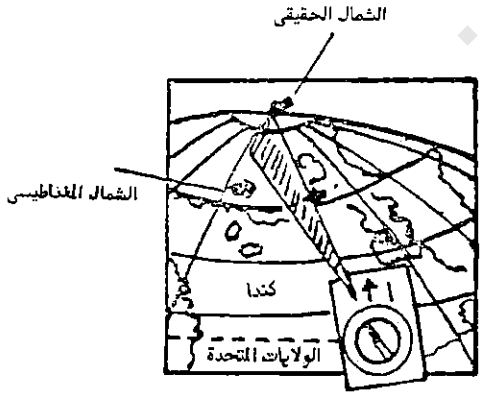
الانحراف البوصلى:

تشير الإبرة المغناطيسية دائما إلى الشمال المغناطيسى نظرا لأنها تتجه بواسطة الجاذبية الأرضية إلى القطب المغناطيسى..

ويعرف الانحراف البوصلى لمكان ما بمقدار الزاوية الأفقية الواقعة بين الشمالين الحقيقى والمغناطيسى ورأسها فى هذا المكان ..

ومن الضرورى جدا عند استعمال البوصلة ملاحظة بعدها عن المعادن القابلة التمغنط (مثل السكاكين وأجهزة التصوير والولاعات وتوكات الأحزمة.. إلخ) فهى تسبب اختلافا كبيرا فى اتجاه الإبرة المغناطيسية بقربها منها..

والقطب الشمالى المغناطيسى يقع حاليا فى منطقة خليج (هدسون) شمال كندا كما فى شكل (٩١)، ويجب ملاحظة عدم ثبات الشمال المغناطيسى فى نقطة واحدة فهو يتحرك ببطء مقتربا من أو مبتعدا عن الشمال الحقيقى سنة بعد أخرى ويمكنك معرفة مقدار الانحراف البوصلى بقراءته من الخرائط الطبوغرافية التى تعدها مصلحة المساحة أو بسؤال المرصد تليفونيا فيعطيك إجابة صحيحة عن السنة التى تسأل فيها..



(شكل ٩١)

البحث عن الانحراف الحقيقى لأى مكان:

فى أى مكان من الكرة الأرضية تشير إبرة البوصلة إلى الشمال المغناطيسى كما سبق إيضاح ذلك ، وهذا الشمال قد يقع غرب الشمال الجغرافى أو شرقه بالنسبة للمكان الذى نحن فيه.

ومن هذا ينتج أنه عندما نريد تحديد مقدار زاوية الانحراف عن الشمال الحقيقى فإن هذه الزاوية تكون أكبر من زاوية الانحراف المغناطيسى إذا كان الشمال المغناطيسى يقع شرق الشمال الجغرافى (أى أن الانحراف البوصلى فى هذه الحالة يضاف) وبالعكس تكون هذه الزاوية أصغر من زاوية الانحراف المغناطيسى إذا وقع الشمال المغناطيسى غرب الشمال الجغرافى (أى أن الانحراف البوصلى فى هذه الحالة يطرح).

فعند استعمال البوصلة مع الخريطة للحصول على اتجاهات أغراض مبينة بالخريطة يلزمنا عمل التصحيح اللازم لهذه الاتجاهات بتحويلها من زوايا انحراف مغناطيسى إلى زوايا انحراف جغرافى باتباع قاعدة الإضافة أو الطرح المذكورة.

هذا إذا أردنا الحصول على اتجاهات دقيقة وكان الانحراف البوصلى كبيرًا. أما فى حالة صغر هذا الانحراف فيمكن إهماله ، خصوصا إذا لم نكن فى حاجة إلى الحصول على نتائج غاية فى الدقة.

ومن السهل عند استعمال بوصلة (سيلفا) أن نحصل على التعديل المطلوب بمجرد إدارة قرص الميناء بمقدار الانحراف البوصلى للمكان يمينًا أو يسارًا.

فللحصول على زاوية الانحراف الحقيقية (الانحراف الجغرافى).

أولاً - ابحث عن زاوية الانحراف البوصلى للمكان.

ثانيًا - يدار قرص ميناء البوصلة حسب القواعد الآتية:

(أ) من الخريطة إلى الطبيعة:

إذ كان الانحراف البوصلى بجهة الغرب من الشمال الحقيقى يدار القرص نحو اليسار (إضافة).

وإذ كان الانحراف البوصلى بجهة الشرق من الشمال الحقيقى يدار القرص نحو اليمين (طرح).

(ب) من الطبيعة إلى الخريطة:

تعكس عملية إدارة القرص فى كل من الحالتين

(شكل ٩٢)

مثال: إذا فرض أن الاتجاه على الخريطة يعادل ١٤ درجة (شكل ٩٢) وأن الانحراف البوصلى فى هذا المكان ١٠ درجات غربا. إذن ندير الميناء يسارا بمقدار ١٠ درجات (إضافة) فتكون القراءة عندئذ ٢٤ درجة (شكل ٩٣)

(شكل ٩٣)

وبالعكس إذا كان الانحراف البوصلى ١٠ درجات شرقا ، نديـر القرص يمينا بمقدار ١٠ درجات (طرح) ، فتكون القراءة فى هذه الحالة ٤ درجات.

وبعد عمل التعديل اللازم يمكنك أن تواجه الاتجاه المطلوب.

وإذا استعملت البوصلة دون ارتباط بخريطة كاستعمالها فى رحلة أو فى حقل مثلا يمكنك إهمال الانحراف البوصلى حيث لا حاجة إلى الدقة التامة فى مثل هذه الحالات.

تحديد الاتجاه على الطبيعة:

١ - واجه الغرض المطلوب معرفة اتجاهه على الطبيعة (مثل مبنى مسجد... الخ) سواء كان المطلوب تحديد مكانه على الخريطة أو كان المطلوب السير فى اتجاهه.

٢ - ضع البوصلة فوق راحة يدك أفقية مع توجيه السهم (الدليل) إلى الغرض المعلوم مع ملاحظة سهولة حركة الإبرة المغناطيسية).

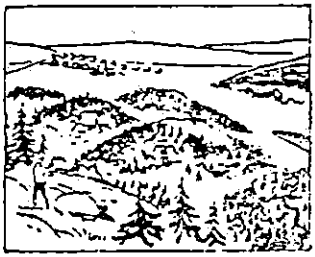
٣ - أدر ميناء البوصلة دون تغيير وضع قاعدتها حتى يوازى سهم التوجيه الإبرة المغناطيسية ويكون الطرف الأحمر للإبرة مشيرا إلى الشمال.

٤ - اقرأ الآن التدريج المقابل للمؤشر ، فيكون هذا هو الاتجاه المغناطيسى للغرض المعلوم.

والآن نحول هذا الاتجاه المغناطيسى الذى حصلنا عليه من الطبيعة إلى الاتجاه الحقيقى (الجغرافى) باتباع القواعد السابقة ، ولا تنس هنا أنك تحول من اتجاه على الطبيعة إلى اتجاه على الخريطة فاتبع فكرة العكس ، أى إذا الانحراف البوصلى غربًا فإننا ندير ميناء البوصلة يمينا (طرح) وإذا كان الانحراف البوصلى شرقًا فإننا ندير ميناء البوصلة يسارا (إضافة) وبقراءة التدريج أمام المؤشر نحصل على الاتجاه الحقيقى للغرض المقصود ، ويمكنك استخدامه على الخريطة للحصول على هذا الغرض عليها أو للحصول على المكان الذى تشغله أنت نفسك.

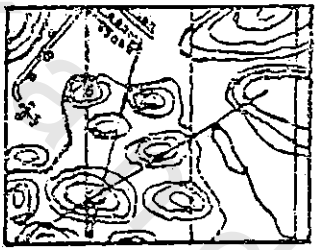
تحديد مكانك على الخريطة:

لنفرض أنك تريد تحديد المكان الذى تقف فيه فى قطعة من الأرض على خريطة لنفس هذه القطعة التى أنت فيها (شكل ٩٤).



(شكل ٩٤)

والخريطة المبينة (شكل ٩٥) توضح هذه المساحة.



(شكل ٩٥)

فى هذه الحالة تستعمل طريقة رصد غرضين يمكن رؤيتهما بوضوح على الطبيعة وكذلك يسهل معرفتهما على الخريطة (الكنيسة والطرف الشمالى للبحيرة مثلا) ثم يرصد هذان الغرضان من مكان الوقوف وتجرى الخطوات الآتية:

١ – ارصد الكنيسة وأوجد زاوية انحرافها عن الشمال المغناطيسى وصحح هذه الزاوية بحيث تحصل على زاوية الانحراف الحقيقى.

٢ – ضع البوصلة على الخريطة بحيث تنطبق الحافة الطويلة للقاعدة على الرمز الدال على الكنيسة ثم لف البوصلة فوق الخريطة مع استمرار تماس حافتها مع رمز الكنيسة حتى يصير سهم التوجيه الرسوم على قاعدة البوصلة موازيًا لخطوط الطول المرسومة على الخريطة ويشير إلى شمال الخريطة (شكل ٩٦).

(شكل ٩٦)

٣ - ارسم مستقيما على الخريطة ملاصقا لحافة البوصلة مارا برمز الكنيسة فيكون مكانك أحد نقط هذا المستقيم.

٤ - كرر عملية الرصد السابقة بالنسبة للطرف الشمالى للبحيرة.

وارسم المستقيم المار بهذا الطرف بعد التعديل الواجب للبوصلة ، فيتقاطع المستقيمان فى نقطة ، فتكون هى النقطة المحددة لمكانك على الخريطة كما فى (الشكل ٩٧).

(شكل ٩٧)