محدود

مدرسة تدريب الدروع

المقدمة

1- إن المقدرة على قراءة الخارطة جزء من التدريب العسكري وعلى كل ضابط وضابط صف أن يكون واثقا من معرفته ومقدرته على قراءة الخارطة بشكل صحيح.

2- إن موضوع الخارطة هو موضوع عملي. يمكن فهم هذا الموضوع فهما تاما بواسطة التجربة والخطأ على الأرض, وقبل أن يبدأ التدريب على الناحية العملية يجب أن يحصل على معلومات أساسية عن الموضوع.

3- إن هذا الموضوع على بساطته يعتبر أساسا في ثقافة الضابط العسكرية وهو لا يحتاج إلى إلا لبعض المران والممارسة كي يصبح بعدها الفرد قادرا على تحليل وقراءة الخارطة في أي مكان على وجه الكرة الأرضية.

4- أهمية الخارطة للجندي كأهمية سلاحه, وإذا إستعملت بصورة صحيحة فإنها تعطي معلومات دقيقة عن المسافة والمواقع والإتفاعات والطرق والمعالم الأرضية العامة والتخفية والتستر ولقد دلت الخبرة السابقة على كثيرا من الجنود قتلوا وأصيبوا أو أسروا لسبب عدم معرفتهم على قراءة الخارطة, فاحذر أن يحدث هذا لك.

5- لقد ازداد الإعتماد على الخرائط بسبب اضطرار القوات المحاربة للقتال في مناطق مختلفة من العالم, مما يجب في عمليات الحرب الحديثة توجيه الإهتمام إلى المناطق الأخرى وأيضا كما أصبح من الضروري إعداد المقدار اللازم من التجهيزات والجنود ونقلهم وحملهم وتأمينهم إلى المكان المناسب وفقا للخطة العامة. إن الضرورة تحتم إجراء معظم هذا التخطيط على الخرائط لجميع المستويات حيث لا يوجد إختلاف إلا في الحجم والمجال فقط. أمام هذه العوامل يظهر لنا بوضوح أن المطلب الرئيسي لأي عملية هو توفير كمية من الخرائط وكنا يتضح لنا أن أحسن الخرائط تكون عديمة القائدة إذا لم بعرف مستعملها كيف يقرأها.

تعريف الخارطة

6- الخارطة عبارة عن صورة للأرض, كما تشاهد من الجو على قطعة من الورق بمقياس معلوم وقد اضيف إليها رموز ومصطلحات تمثل الشواخص الطبيعية مثل: المرتفعات والأحراش والزنهار, والشواخص الإصطناعية مثل: المدن, السكك الحديدية, والطرق والمساجد وذلك ليسهل إستخدامها والإستفادة منها للإغراض التي وجدت من أجلها, كنا استعملت عليها الألوان.

القصد من تدريب الخارطة

7- إن القصد من تدريب الخارطة هو إعطاء ..... لإستعمال الخارطة .... الجوية والبوصلة لمعرفة ما يلي:

أ- إيجاد الطريق على الأرض بالنهار أو الليل مسير على الأقدام أو - بالسيارات.

ب- ليمكن التعرف على الشواخص الأرضية سواء كانت طبيعية أو اصطناعية ومقارنتها مع الخارطة.
ج- لكي يستطيع الفرد فهم المعلومات الموجودة على الخارطة والصور الجوية ورسم صور لطبيعة الأرض في مخيلته ويعرف الإحتالات التعبوية والإدارية والتحديدات.
د- لقياس المسافات والإتجاهات بالمنقلة وتحويلها إلى اتجاهات مغناطيسية وبالعكس.
ه-- لكي تساعد على التمرير السريع للمعلومات واستلام الأوامر.
العناية بالخرائط
8- يجب الإعتناء بالخارطة والمحافظة عليها نظرا لأهميتها ولأن من السهل في حالات كثيرة فقدانها أو تلفها كما ويجب الإقتصاد التام بطلب الخرائط لأنها محدودة الكمية بالنسبة للمناطق التي تغطيها.
9- من أهم الإعتبارات الواجب مراعاتها للعناية بالخرائط هي طي الخارطة بصورة صحيحة بحيث يضغر حجمها ويسهل حملها وبشكل تظهر فيه المنطقة المطلوبة دون الحاجة إلى فتحها كاملا . وعليم أن تطويها أقل عدد من الطيات وأن لا تقص أطراف الخارطة بل اطوي أطرافها الزائدة.
10- من الضروري العمل على وقاية الخرائط, إذ أن معظم الخرائط تطبع على الورق وتحتاج إلى الوقاية من البلل والوحل والتمزيق الخ.. وعليم كلما أمكن أن تحمل الخارطة داخل غلاف لا ينفذ إليه الماء, أو في جيبك أو تحت ملابسك الخارجية أو في مكان مناسب يسهل الوصول إليه, وأخيرا يجب المحافظة على الخرائط بإبقائها جافة ونظيفة.
11- يجب أن تولى الخارطة محل اهتمامك حين استعمالها, إذ ربما اضطررت إلى استعمالها مدة طويلة وإذا دعت الضرورة لأن تضع التأشيرات على الخارطة, استعمل خطوطا خفيفة يمكن محوها دون أن تلطخ الخارطة أو تلوثها أو تترك أثرا يبعث على التشويش أو التشويه.
استعمال الخرائط (أمن الخرائط)
12- قد يلزم في بعض الإحيان فرض القيود على إستعمال الخارطة وحمايتها على الرغم من أنها ليست وثيقة محمية لأنه إذا ما عثر على الخارطة شخص غير مصرح له بذلك, ربما استولى على وجود خطط مقبلة أو مناطق هامة.
13- ولا شك أن الضرر يزداد عندما تكون الخارطة مؤشرة بتحركات أو مواقع قواتنا, وحتى لو ج رى محو هذه التأشيرات فإنه يستطيع أن يعرف بعض المعلومات التي كانت مؤشرة. ولذلك يجب عدم وقوع الخرائط بين أيدي أشخاص غير مصرح لهم بذلك.
14- ينبغي على الفرد الذي لم يعد بحاجة إلى الخارطة أن يسلمها إلى المستودع, أما الفرد الذي يشعر بأنه على وشك أن يقع بالأسر فعليه أن يتلفها ويفضل أن يكون الإتلاف حرقا ثم ينثر الرماد, وإذا تعذر الحرق عليك أن تمزق الخارطة إلى قطع صغيرة وتطمرها (تأكد من عدم وجود آثار تدل على مكان الطمر).

15- من الممكن تصنيف بعض الخرائط من ناحية درجات السرية وفي هذه الحالة يجب التمشي بموجب أنظمة الأمن العسكري.

أنواع الخرائط العسكرية من ناحية المقياس

16- يعني اصطلاح (الخارطة العسكرية) كافة الخرائط والتي تستعملها القوات المسلحة وتتميز هذه الخرائط حسب مقاييسها التي قد تحد من مقدار التفاصيل المبينة على الخارطة وهي ثلاثة أنواع:

أ- المقياس الصغير. هي خرائط ذات مقياس 1/500.000 فاصغر ويستعملها عادة قادة التشكيلات الكبيرة من زجل التخطيط العام والدراسات السوقية, وبما أن المنطقة التي تغطيها مثل هذه الخرائط واسعة فإن المعلومات المعروفة عليها تكون محدودة, وتعطي وصفا أو معنى عاما .

ب- المقياس المتوسط. هي خرائط ذات مقياس أكبر من 1/ 500.000 ولكنه لا يكبر عن 1/100.000 وتستعمل لعمليا التخطيط التي تشمل تحركان وتجمعات القوات والتموين, وبما أن المنطقة التي تغطيها مثل هذه الخرائط أصغر من المنطقة التي تغطيها خرائط المقياس الصغير فإن المعلومات المدونة عليها تكون أكثر وضوحا .

ج- المقياس الكبير. هي خرائط ذات مقياس 1/100.000 فأكبر وتستعمل لتلبية المتطلبات التعبوية والفنية والإدارية لوحدات الميدان وتوضح عليها معلومات تفصيلية وتكون ذات قيمة بالنسبة للعمليات القائمة.

ملاحظة. ربما بدت اصطلاحات (المقياس الصغير)(المقياس المتوسط)(المقياس الكبير) مع الأرقام غامضة لأول وهلة, ولكن عندما تفكر في هذه الأرقام على أنها كسورا (أجزاء) سرعان ما يتضح لنا أن 1/500.000 من شئ ما, هو أصغر من 1/100.000 من نفس الشئ, ولذلك فإنه كلما ازداد الرقم المذكور بعد (1) صغر المقياس.

معلومات الهامش

17- لا شك أن العامل الذكي يقرأ كتابة تعليمات المصنع قبل استعمال أية قطعة من المعدات وينطبق ذلك أيضا على الخرائط, غير أن التعليمات تكون مذكورة حول الأطراف الخارجية للخارطة, وتعرف هذه التعليمات باسم معلومات الهامش, ومن الضروري أن تقرأ هذه التعليمات بدقة كلما استعملت الخرائط لأنها ليست جميعها متشابهة. وفيما يلي هذه المعلومات:

أ- اسم الخارطة (المنطقة التي رسمت لها الخارطة). يوجد اسم الخارطة في النصف العلوي من الخارطة بخط واضح. وقد جرت العادة بأن تسمى الخارطة بأبرز معالمها المدنية أو الجغرافية حيث يستعمل كلما أمكن أكبر مدينة أو قرية على الخارطة.

ب- مقياس الخارطة والمقياس الخطي. تبين هذه المقاييس في النصف السفلي من الخارطة وتكون ارقام الخارطة عبارة عن مسر يبين نسبة مسافة الخارطة إلى المسافة على الأرض. إما المقياس الخطي فهو على شكل مساطر يمكن بواسطتها

تحديد المسافة على الأرض. ويظهر على الخرائط ثلاثة أو أكثر من هذه المقاييس لكل واحد وحدة قياس مختلفة عن الآخر (بالأميال, بالكيلومترات, باليادرات).
ج- اسم الوحدة التي قامت برسم الخارطة. يظهر اسم الوحدة التي قامت برسم الخارطة في الزاوية اليمنى من الأسفل. ,هذا دليل على مدى الإعتماد على المصدر الذي قام بتنظيم وتحضير هذه الخارطة.
د- تاريخ صنع الخارطة. ويظهر في الزاوية اليمنى السفلى من الخارطة.
ه-- فهرس الخرائط المجاورة. يبين هذا الفهرس أسماء وأرقام الخرائط - المجاورة للخارطة المستعملة ويكتب على يمين الخارطة.
و- النظ-ام التربيعي. يوضح التربيع الذي استعمل في الخارطة ويبين على يمين اسم الخارطة.
ز- طريقة استخراج احداثيات الخارطة. تظهر هذه المعلومات مدونة داخل مستطيل في اسفل الخارطة يوضخ طريقة استخراج الأحداثيات لأي نقطة.
ح- مصطلحات الخارطة. تبين الرموز الطبوغرافية والمعالم الطبيعية والصطناعية المستعملة في الخارطة. وتكتب على يمين الخارطة من الأسفل ولا تكون هذه الرموز متشابهة دائما على الخرائط وهذا الإختلاف ينشأ عن نوع الخارطة ومقياسها ومصدرها وخاصة إذا كانت أجنبية.
ط- مخطط الإنحرافات. يدل هذا المخطط على الشمال الحقيقي والمغناطيسي والإنحراف بينهما والتزايد والتناقص السنوي. وتكتب في الزاوية اليمنى السفلى من الخارطة.
ى- أبعاد خطوط الإرتفاع (الفاصل العامودي) يبين المسافة العامودية بين خطوط الإرتفاع على الخارطة. وتكتب تحت المقياس الخطي للخارطة.
ك- نظام خطوط الإرتفاع. تكتب عادة في أسفل الخارطة وحدة قياس خطوط الإرتفاع وهي أم أن تكون بالأقدام أو الأمتار (خرائطنا بالأمتار).
ل- موقع الخارطج بالنسبة للكرة الأرضية. ويكتب بالدرجات على أطراف الخارطة.
الألوان المستعملة في الخرائط.
18- تستخدم الألوان التالية في رسم الخرائط ما لم يذكر غير ذلك:
أ- الزحمر. يستعمل للطرق الرئيسية والمناطق المأهولة بالسكان.
ب- الأزرق. يستعمل للمعالم المائية.
ج- الأخضر. يستعمل للنباتات والمزروعات.
د- البني. يستعمل لخطوط الإتفاع.
ه-- الأسود. يستعمل للمباني وللكتابة على الخارطة.
التعاريف.
19- العوارض الطبيعية.

أ- الأرض المفتوحة. هي الأرض الفسيحة الخالية من الحجارة والأبنية والمرتفعات ..الخ والتي يمتد فيها خط النظر ويمكن تسميتها بالأرض المكشوفة.
ب- الأرض المستورة. هي الأرض التي تحد إمتداد النظر بما فيها من أشجار وأبنية وعوارض مختلفة.
ج- الأرض المتموجة. هي الأرض التي تكثر فيها الطيات الأرضية والتي تستر حركة القطعات عن نظر العدو.
د- الأرض الوعرة. هي الأرض التي تكثر فيها العوارض الأرضية المختلفة من جبال شاهقة ووديان ضيقة وصخور كبيرة عديدة وهي تعيق حركة القطعات العسكرية.
ه-- السهل. أرض واسعة ومنبسطة تقريبا محاطة بأراضي مرتفعة من جهاتها الأربعة أو من بعض جهاتها.
و- الهضبة. كل ارتفاع عن مستوى سطح الأرض.
ز- التل. أكثر إرتفاعا من الهضبة ويكون منفردا .
ح- الرابية أو الأكمة. أكثر ررتفاعا من ا لتل وتكون منفردة وذات سطح - مستدير ويبلغ ارتفاعها حوالي (100) متر.
ط- الضلع. وهو جبل صغير أكبر من الرابية ويبلغ ارتفاعه حوالي (150) متر.
ي- الجبل. وهو أكثر ارتفاعا من الضلع .....
ك- سلسلة جبال. مجموعة من الجبال متصلة بعضها ببعض إلى مساندة بعيدة.
ل- الذروة. أعلى نقطة في الجبل.
م- الرقبة (السرج). هي المحل المنخفض بين رابيتين أو جبلين ويسهل المرور منها وهي أعلى من السهل والوديان المحيطة بها.
ن- خط تقسيم المياه. وهو الخط الذي تنحدر منه المياه إلى طرفيه وتسير في اتجاهين.
ص- خط اجتماع المياه. هو الخط الذي تجتمع فيه المياه المنسابة من خطوط تقسيم المياه.
ع- الوادي. هو المحل المنخفض بين الجبال والروابي.
ف- السيل. هو ما يحصل من الأمطار أو ذوبان الثلوح ويجف بانقطاع الأمطار وتوقف ذوبان الثلوج.
س- النهير. دائم الجريان, قابل لمسير وسائط النقل النهرية الصغيرة ويصب في النهر وأحيانا في البحر.
ق- النهر. أكبر من النهير, دائم الجريان يمكن أن تسير فيه وسائط النقل النهرية الكبيرة في معظم أقسامه والوسائط الخفيفة في كل كل نقطة ويصب في البحر.
ر- المياه الراكدة. هي المياه المتركمة في المحلات المنخفضة والتي تكون المستنقعات والبحيرات.

ش- سرعة جريان الأنهار. تتوقف سرعة جريان الأنهار على شدة انحدار مجراها وكمية المياه التي تنحدر إليها وتقسم سرعة الجريان إلى:.....
(1) بطيئة الجريان. يكون ميل مجراها قليلا تنساب في وادي أكبر سعة, سرعة جريانها (40 سم/ ثانية).
(2) متوسطة الجريان. يكون ميل مجراها أشد من البطيئة وتسيل في وديان أقل سعة معدل سرعة جريانها (70 سم/ثانية).
(3) سريعة الجريان. ميل مجراها زشد ويسيل في وديان ضيقة ومعدل سرعة جريانها يزيد على (70 سم/ ثانية).
ت- المخاضات. هي المحلات التي تكون فيها المياه ضحلة ويمكن عبورها خوضا من قبل جميع الوحدات على اتخلافها وإذا كان أربعة اقدام فيتمكن المدرعات والمشاة من عبورها وإذا كان العمق خمسة أقدام فلا يمكن عبورها إلا من قبل المدرعات فقط.
ث- الغابة. أشجار كثيفة أما طبيعية أو اصطناعية والفرق هو أن الاصطناعية تكون منتظمة ومشجرة بأشكال هندسية.
2- المصطلحات الفنية.
أ- محور المربعات. خطان مستقيمان يتجه أحدهما شمال جنوب والآخر شرق غرب ويقطعان في نقطة مفروضة على وجه الأرض تدعي نقطة الأصل.
ب- نقطة الأصل. مكان المحورين الأساسيين لنظام المربعات وترجع إليها الأحداثيات لجميع النقاط وتنتخب هذه النقطة عادة في الزاوية الجنوبية الغربية لمنطقة المسح.
ج- النقطة التثليثية. عبارة عن نقطة معلومة على سطح الأرض لها أبعاد شرقية وشمالية ويجري منها المسح بشبكة من المثلثات وتظهر على الخرائط واالطبيعة.
د- الأحداثيات (أرقام نقطة). هو قياس بعد نقطة شرقا وشمالا عن نقطة الأصل وذلك لتحديد موضعها.
ه-- الشمال الحقيقي. هو اتجاه القطب الشمالي عن مكان الراصد.
و- الشمال المغناطيسي. هو الإتجاه الذي تشير إليه الإبرة المغناطيسية للبوصلة دون تأثير خارجي.
ز- الشمال التربيعي (التسامتي). هو الإتجاه الذي تشير إليه الخطوط التربيعية نحو أعلى الخارطة (خطوط الشمال والجنوب في الخرائط التربيعية).
ح- الإنحراف المغناطيسي. هو الزاوية المحصورة بين خط الشمال الحقيقي وخط الشمال المغناطيسي أو إنحراف الإبرة المغناطيسية عن الشمال الحقيقي.
ويكون هذا الإنحراف أما شرقا أو غربا ويتبدل سنويا أما تزايد أو تناقص.
ى- الإتجاه. هو الزاوية المقاسة بأتجاه حركة عقرب الساعة من خط ثابت معلوم إلى آخر مطلوب وقد يكون الخط الثابت المعلوم أما خط الشمال الحقيقي أو خط الشمال المغناطيسي (أو خط التربيعي).

ك- الإتجاه الحقيقي. هو الزاوية المقاسة بأتجاه حركة عقرب الساعة من خط الشمال الحقيقي الذي يشير إلى القطب الشمالي إلى الخط المطلوب.
ل- الإتجاه المغناطيسي. هو الزاوية المقاسة بأتجاه حركة عقرب الساعة من خط الشمال المغناطيسي (استقرار الإبرة المغناطيسية المتجهة نحو قطب الشمال المغناطيسي) إلى الخط المطلوب.
م- الإتجاه التربيعي (التسامتي). هو الزاوية المقاسة باتجاه حركة عقارب الساعة من خط الشمال التربيعي (أي خطوط الشمال والجنوب في الخرائط التربيعية) إلى الخط المطلوب.
ن- الإتجاه الأمامي. هو الإتجاه من محطة إلى محطة أخرى وقطع المسافة على استقامة خط المسير الواصل بين المحطتين.
س- الإتجاه الخلفي. هو الإتجاه من المحطة التي وصلناها ألى المحطة التي تركناها توا وعلى استقامة نفس خط السيرنا.
ع- الزوال أو خط الزوال. هو خط يتجه إلى الشمال والجنوب الحقيقي.
ف- الزوال المغناطيسي. هو خط يتجه إلى الشمال والجنوب المغناطيسين.
ص- الجاذبيية المغناطيسية المحلية. هي انحراف إبرة البوصلة عن موضعها الحقيقي وذلك لوجود كميات من الحديد الخام أو الحديد في الجهات القريبة من البوصلة.
ق- المقطع. هو الشكل الناتج عن تقاطع سطح الأرض مع مستوى رأسي.
ر- الفاصل العامودي. هو فرق الإرتفاع بين مستوى خطي إرتفاع متجاورين.
ش- المسافة الأفقية. هي المسافة السطحية بين نقطتين.
ت- الشعاع. رسم خط للدلالة على جهة شبح (هدف) ما.
ث- التقاطع. احداث نقطة من تلاقي شعاعين أو أكثر.
خ- التقاطع الأمامي. مبدأ من مبادئ المساحة لتعيين موضع نقطة مجهولة على الخارطة وموجودة على الأرض من نقطتين أو أكثر موجودة على الأرض والخارطة وذلك بإسال الأشعة من هذه النقاط إلى النقطة المراد تثبيتها على الخارطة بزيارة كل نقطة من هذه النقاط فمحل تقاطع الأشعة يعين موقع النقطة المجهولة.
ذ- التقاطع الخلفي (العكسي). مبدأ من مبادئ المساحة لتعيين موضع نقطة مجهولة على الخارطة وموجودة على الأرض من نقطتين أو أكثر موجودة على الأرض والخارطة برسال أشعة من هذه النقاط إلى النقطة المراد تثبيتها على الخارطة من نفس النقطة دون الذهاب إلى هذه النقاط فمحل تقاطع الأشعة يعين موضع النقطة المجهولة.
جدول ص 9 - 10- 11شكل ص 12- 13- 14- 15- 16.
نظام الإحداثيات
المقدمة
1- قسمت الكرة الأرضية إلى 360 خط طول ..... إلى القطب الجنوبي وقد انتخب الخط المار في مدينة (غرينتش) قرب لندن بخط الصفر (أو خط الزوال الأصلي)

وقسمت الكرة الأرضية أيضا إلى 180 خط عرض, واعتبر خط الإستواء الذي يقع في منتصف المسافة بين القطب الشمالي والقطب الجنوبي هو خط الصفر. وبهذه الخطوط اصبح بالإمكان تعيين أي مكان على الكرة الأرضية. (الشكل 1) يبين خطوط الطول وخطوط العرض.

شكل (1)

النظام الربيعي التسامتي

2- عندما تنظر إلى خارطة عسكرية ربما يكون أول شئ يسترعي انتباهك هو تغطية الخارطة بمجموعة من الخطوط السوداء اللون يتجه بعضها إلى الشمال والجنوب وغيرها يتجه إلى الشرق والغرب وينتج عن هذه الخطوط شبكة من المربعات على جميع الخارطة.

3- إن هذه الخطوط تسمى بالخطوط التربيعية والقصد منها تمكين وصف أي نقطة بإعطائها أرقام خطوط الطول وخطوط العرض.

4- إن خطوط الطول تزداد أرقامها من اليسار لليمين وتدعى الشرقيات لأنها تحدد كم بعد أي نقطة إلى الشرق وذلك بالنسبة لأرقامها التي تتجه للشرق. أما خطوط العرض تزداد أرقامها من الأسفل للأعلى وتدعى الشماليات لأنها تحدد كم بعد أي إلى الشمال وذلك بالنسبة لأرقامها التي تتجه للشمال.

5- لتحديد نقطة أو أعطاء إحداثيات لها فهذا يعني كم تبعد هذه النقطة إلى الشرق ويقاس ذلك بخطوط الطول أو الشرقيات وتعني أيضا كم تبعد هذه النقطة إلى الشمال ويقاس ذلك بخطوط العرض أو الشماليات.

6- يوجد قاعدتين يجب مرعاتها عند إعطاء إحداثيات نقطة.

أ- يجب أن يكون رقم الأحداثيات رقم زوجي.

ب- الإحداثيات تتكون من أرقام الشرقيات التي يجب أن تعطي أولا ثم أرقام الشماليات التي يجب أن تعطي ثانيا .

كيفية إعطاء الإحداثيات

7- أحداثيات مربع.

أ- أحداثيات المربع تتكون من أرثام خط الشرقيات التي تقع غرب المربع ومن أرقام الشماليات الذي يقع جنوب المربع.

ب- أرقام أحداثيات المربع تكون أرقام الزاوية الجنوبية الغربية للمربع.

8- أحداثيات نقطة داخل مربع.

أ- عند إعطاء أحداثيان نقطة داخل مربع يجب أن تتصور أن المربع مقسم إلى عشرة أجزاء في الطول وعشرة أجزاء في العرض أي نقسم المربع إلى مائة مربع صغير.

ب- تعطي أولا أرقام الشرقيات التي تقع غرب المربع ثم تعطيث عدد الأجزاء التي تقع بين خط الشرقيات وتمتد شرقا حتى النقطة ثم تعطي أرقام خط الشماليات الذي يقع

جنوب المربع ثم تعطي عدد الأجزاء التي تقع بين خط الشماليات وتمتد شمالا حتى النقطة.
9- إعطاء أحداثيات منطقة.
أ- يمكن تحديد المناطق بأن تقول المنطقة الواقعة ما بين
خط الشرقيات من ..... إلى .....
خط الشماليات من ..... إلى .....
ب- يمكن استعمال طريقة خاصة إذا كانت المنطقة تسعة مربعات فقط نقول جميع المربعات الملامسة للمربع ..... وتعطي أحداثيات خارطة المربع الأوسط.
10- عندما نريد إعطاء أحداثيات شاخص معين فمن الضروري ذكر اسم الشاخص أو نوعه مثلا .
كهف 1054 2969
شجرة 1239 2821
11- عندما نريد إعطاء أحداثيات الشواخص المذكورة تاليا يجب ملاحظة ما يلي:
أ- الجسر. تعطي الأحداثيات لمنتصفه.
ب- الشجرة. تعطي الأحداثيات في آخر الخط الذي يمثل الساق.
ج- الخرب والآثار. تعطي الأحداثيات في الزاوية الجنوبية الشرقية لها.
د- القبور. تعطي أحداثيات في مكان تقاطع الخطين اللذين يمثلان القبر أو المقبرة.
الخلاصة
13- إن نظام الأحداثيات هو نظام عالمي ومتبع في معظم جيوش العالم ويتوجب على كل قارئ خارطة عسمرية أن يتقنه لأنه من الأمور المهمة التي يجب أن يفهمها ليتمكن من استعمال أية خارطة في أي زمان ومكان.
الملحق (أ) لنظام الأحداثيات
كيفية إعطاء الأحداثيات
شكل ص 20
الخارطة والبوصلة
المنقلة
1- تعريف. هي أداة تستخدم لقياس ورسم الإتجاهات.
2- القصد من المنقلة
أ- لقياس الإتجاهات التربيعية من الخارطة.
ب- لرسم الإتجاهات التربيعية على الخارطة.
ج- لقياس المسافات.
د- لايجاد فروق الأحداثيات.
3- أنواع المناقل. المناقل أربعة أنواع وبغض النظر عن نوع المنقلة فإن وحدة القياس لها واحدة وهي الدرجة. (الشكل 1).

أ- نصف دائرية.
ب- دائرية.
ج- مربعة.
د- مستطيلة.
4- النصف دائرية وهي نوعين:
(1) منقلة بنظام الدرجات. وهي على شكل نصف دائرة مقسمة إلى 180 وبتدرجين من الخارج من صفر - 180 ومن الداخل 180 - 360, في منتصف الخط الواصل ما بين درجة صفر ودرجة 180 يوجد ثقب صغير يسمى مركز المنقلة.
(2) منقلة تعمل بنظام الملزات. وهي على شكل نصف دائرة مقسمة إلى 3200 ملز من الخارج من صفر - 3200 ملز ومن الداخل من 3200 - 6400, في منتصف الخط الواصل ما بين رقم صفر ورقم 3200 يوجد ثقب صغير يسمى مركز المنقلة.
ب- الدائرية. على شكل دائرة, مركزها منتصف الدائرة الكاملة ومقسمة إلى 360 أو 6400 ملز.
ج- المربعة. على شكل مربع مقسمة إلى 360 أو 6400 ملز في منتصف المربع.
د- المستطيلة. وهي ما تسمى بالمنقلة العسكرية وهي على شكل مستطيل طولها (6) انش وعرضها (2) انش ومركزها في منتصف الخط الواصل ما بين صفر و 180 أو 3200 ملز مقسمة إلى 180 أو 3200 ملز من الخارة ومن 180 - 360 أو من 3200 - 6400 ملز من الداخل. يوجد على نفس المنقلة أيضا خطوط مقاييس الرسم في الكيلومترات والأميال والياردات لمختلف المقاييس وباستعمال هذه المقاييس يكون قياس المسافات الحقيقية بسرعة من الخارطة..
5- إستعمال الخارطة.
أ- لقياس الإتجاهات التربيعية من الخارطة ..... التربيعي ما بين النقطتين (أ, ب).
(1) أوصل ما بين (أ, ب) بخط مستقيم.
(2) أرسم خطا مستقيما وموازيا لخطوط الشرقيات شريطة أن يكون مارا في النقطة (أ) ولنسميه (ج).
(3) ضع مركز المنقلة في النقطة (أ) والصفر على النقطة (ج).
(4) قس الزاوية (ب, أ, ج) فيكون هو الإتجاه المطلوب.
ملاحظة. عند قياس الإتجاه بالمنقلة الدائرية والمربعة نضع مركز المنقلة بالنقطة (أ) ودرجة الصفر بالنقطة (ج) وتقرأ الإتجاه إما بالمنقدلة النصف دائرية والمستطيلة عند قياس إتجاه ما بين ا لصفر و 180 فإن المنقلة تكون يمين خط الشرقيات ورقم الصفر للأعلى والقراءة من الأعلى إلى أسفل وعند قياس إتجاه بين 180 و 360 تكون المنقلة على يسار خط الشرقيات ويكون رقم الصفر للأسفل والقراءة من الأسفل إلى الأعلى وبهذا تكون أكملت حركة عقارب الساعة (كما في الشكل 2 - 3).

ب- رسم الإتجاه التربيعي على الخارطة. لنفرض إننا نريد أن نرسم إتجاه 150 تربيعي على الخارطة من النقطة (س).
(1) نرسم خط مستقيم وموازي لخطوط الشرقيات مارا في النقطة (س).
(2) ضع مركز المنقلة على النقطة (س).
(3) إجعل رقم الصفر إلى الأعلى لكي تكون الأرقام بإتجاه عقرب الساعة.
(4) لاحظ رقم 150 وضع عنده نقطة.
(5) إرفع المنقلة وارسم خط ما بين النقطة (س) والنقطة التي وضعتها فيكون الشكل الناتج هو الإتجاه المطلوب.
ملاحظة لا تغيير على الملاحظة الواردة في الفقرة (أ) بالنسبة لنوع المنقلة.
ج- قياس المسافات. إذا أردنا قياس المسافة بين النقطتين (أ, ب) نعمل ما يلي:-
(1) نضع ورقة على الخارطة ونؤشر مكان النقطة (أ) والنقطة (ب) على الورقة.
(2) ضع الورقة على مقياس الرسم الموجود على المنقلة بشرط أن يتطابق. مقياس الرسم للخارطة مع مقياس الرسم الموجود على المنقلة.
(3) اقرأ المسافة.
د- إتجاه فروق الإحداثيات. لإعطاء أحداثيات من ثمانية أرقام أو عشرة أرقام بشكل دقيق وخاصة على الخرائط ذات مقياس 1 / 50.000 و 1 / 25.000 انفرض أن النقطة (ع) والمطلوب معرفة أحداثيات الخارطة لها تقع في المربع (264172) نعمل ما يلي:-
(شكل 4).
(1) ضع المدرج المناسب للنقطة على الخارطة (مقياس المدرج يشبه مقياس الخارطة) بحيث تكون زاوية المدرج واقعة على النقطة (ع) بالضبط وباقي المنقلة إلى الأسفل واليسار منها ويجب أن تكون الزاوية موازية لخطوط الشرقيات.
(2) لتحصل على الرقم الرابع والخامس للشرقيات إقرأ حيث يقطع خط الشرقيات المدرج ولنفرض أنه كان واقعا بين الرقمين 6 - 7 على المدرج فتكون أرقام الشرقيات 2646 ولكن في الحقيقة هي أكثر من 6 وأقل من 7.
(3) تقسم المسافة بين الرقم 6 - 7 إلى 10 أجزاء متساوية وتقرأ أين يقع خط الشرقيات المدرة ولنفرض أنه كان 10/4 --------- المسافة فتكون الأحداثيات 26464.
(4) نقرأ الشماليات كما في الشرقيات يصبح لدينا أحداثيات من 10 منازل.
ملاحظة. إذا أردنا إحداثيات من ثمانية منازل فإننا نهمل الفروق الواردة في 3 أعلاه.
شكل (1) أنواع المناقل , شكل (2) قياس إتجاه أقل من 180 , شكل (3) قياس إتجاه أكثر من 180
المقاييس وأنواعها

1- عام. إن أهمية معرفة المسافة على الطبيعية ذات أثر كبير بالنسبة لإجراءات أو تخطيط أو تنفيذ أية مهمة عسكرية والمقاييس الموجودة على الخارطة تساعد على تعيين وتحديد المسافة الطبيعية من الخارطة.
2- تعريف مقياس الرسم. مقياس رسم الخارطة هو نسبة المسافة بين النقطتين على الخارطة إلبى نسبة المسافة الأفقية بين نفس النقطتين على الأرض. فلو قسنا المسافة بين نقطتين على الخارطة وكانت سنتيمترا واحدا وكانت المسافة الأفقية بين نفس النقطتين على الأرض كيلو مترا واحدا , كانت مقياس الخارطة في هذه الحالة سنتيمترا واحدا = كيلو مترا واحدا .
وتسمى المسافة بين نقطتين على الخارطة بالمسافة المرسومة ويسمى ما يعادلها على الأرض المسافة الطبيعية.
3- طرق توضيح مقاييس الرسم. توضح المقاييس في كافة الخرائط بثلاثة طرق يجب أن تذكر جميعها على وجه الخارطة وهي:-
أ- بواسطة المقياس الكتابي. وهو عبارة عن توضيح هذه النسبة بكلمات وأرقام حيث يذكر على وجه الخارطة عدد الإنشاءات والسنتيمترات وما يعادلها من ياردات أو أميال أو أمتار.... الخ.
مثال ذلك.
سنتيمتر واحد = كيلو متر واحد أو (1000) متر.
أي أن كل (1) سم على الخارطة يعادل (1) كم على الطبيعة.
ب- بواسطة الكسر الممثل (الكسر البياني). وهو عبارة عن كسر بسطه واحد صحيح ومقاومة أي عدد من نفس وحداته ويوضح المقياس على هامش الخريطة كالتالي:-
1/ 100.000 أو 1/ 100.000 نعني أن وحدة قياس واحدة على الخارطة تساوي (100.000) وحدة من نفس النوع على الطبيعة.
ومن هذا المقياس يمكن الحكم على الخارطة إذا كانت ذات مقياس رسم كبير أو ذات مقياس رسم صغير حيث كلما صغر المقام دل ذلك على أن الخارطة ذات مقياس رسم كبير والعكس بالعكس.
1/ 25.000 أكبر من المقياس 1/50.000 وهكذا.
ج- بواسطة القياس الخطي هو عبارة عن خط مستقيم بطول مناسب على شكل مساطر مقسم إلى أقسام متساوية تسمى بالأقسام الأصلية والقسم الأيسر منه مقسم إلى أجزاء متساوية تسمى بالأقسام الثانوية ويكتب على كل قسم من الأرقام الأصلية والثانوية مقدار ما تساوية من المسافات الطبيعية على الأرض ويمكن بواسطته معرفة المسافة بين أي غرضين على الطبيعة بسرعة وبدقة دون الحاجة إلى أي عملية حسابية وهذا المقياس يكون مطبوعا فى أسفل الخارطة ويمثل وحدات القياس الأساسية (كيلومترات - أميال - ياردات). شكل (1).
4- طريقة رسم المقياس الخطي.

أ- لرسم مقياس خطي لخارطة مقياسها 1سم = نصف كيلو متر مبينة فيه ألاف الأمتار للتقاسيم الأصلية (200) متر للتقاسيم الثانوية ويمثل (8000) متر تتبع الخطوات التالية:

(1) إيجاد طول المقياس الخطي.

الحل. سم/1 = متر/500

س = 8000

س= 8000 * 1/500 = 16سم

يجب أن طول المقياس الخطي الذي يمثل 8000م هو 16سم.

(2) إرسم خطا مستقيما طوله (16) سم وأقسمه إلى (8) أقسام متساوية ورقمها من اليسار إلى اليمين بالأرقام التالية على أن يترك قسم واحد من اليسار.

صفر - 1000-2000- 3000- لغاية 7000 وتسمى هذه بالأقسام الأصلية.

ب- قسم القسم الأصلي الأيسر إلى (5) أقسام متساوية لأن 1000/ 200= 5 أقسام وضع الأعداد التالية إعتبارا من أول قسم يسار رقم الصفر وإلى اليسار.

200- 400- 600- 800- 1000 وتسمى الأقسام الثانوية.

اكتب كلمة واحدة القياسية في اليمين وفي اليسار أمتارا .

ج-- اكتب الكسر الممثل للمقياس في أسفله ففي هذا المثال.

5- المقياس الزمني.

أ- يستخدم هذا المقياس عندما يراد معرفة الوقت اللازم لقطع مسافة أو بالعكس, وقد وجد هذا المقياس على الأسس الآتي:

الزمن = المسافة / السرعة.

ومثال ذلك إذا تحركت وحدة بسرعة (5)كم في الساعة فإنها سوف تستغرق مدة (4) ساعات لقطع مسافة (20) كم.

الوقت= المسافة/السرعة= 20/5=4 ساعات.

س = معدل السرعة

م = المسافة الأرضية

و = الوق----------ت

القانون= و. م/س

ب- طريقة رسم المقياس الزمني.

(1) ارسم خطا يمثل (20) كم كيلو متر وهذه المسافة = (20) مرة من (100.000) سم أي أن كل 1 كم = (100.000) وللحصول على الطول مقياس يمثل المسافة على خارطة ذات مقياس رسم 1/100.000 اتبع ما يلي:-

طول المقياس * مسافة الخارطة =

1/100.000 * 1.000.000 = 2.000.000/ 100.000 = 20سم

(2) قسم الخط على أربعة أقسام متساوية كل منها يمثل ساعة واحدة أو (5 كم).

(3) يرسم المقياس من ثلاثة خطوط متوازية العلوي للكيلوكترات والأسفل للساعات كما في الشكل (3).
(4) يقسم الجزء الأيسر (الثانوي) إلى أجزاء ..... الصفر العلوي للكيلومترات والأسفل كما يلي:-
(أ) إذا كان الجزء الثانوي دقيقة واحدة يكون تقسيمه (60) جزءا .
(ب) إذا كان ال جزء الثانوي (5) دقائق يكون تقسيمه (12) جزءا .
ج- إذا كان الجزء الثانوي (10) دقائق يكون تقسيمه (6) جزءا .
والشكل (3) يبين الفواصل في القسم الثانوي, كل جزء يساوي (10) دقائق.
وطريقة عملها لا تختلف عن طريقة رسم المقياس الخطي, ومع إستخدام هذا الرسم تستطيع أن تعين مكان الوحدة المتحركة.
شكل (3)
(6) مقياس الخطوات.
يستخدم عند عمل المخططات للتخلص من كثرة الحسابات وطريقة حل مثل هذه المسائل كالطريقة السابقة (طريقة المقياس الزمني) إذ نحول الوحدات الطولية في خطوط.
مثال.
أرسم مقياس خطوات على خارطة ذات مقياس 1/25.000 إذا علم أن شخصا يقطع (100) متر في (120) خطوة.
الحل.
بالنسبة لهذا المقياس كل سم يمثل .,25 كم على الأرض, يتخذ طول مناسب للقياس وليكن (12) سم.
12سم تمثل 3 كم على الأرض.
3 كم يمثل 3600 خطوة.
تختار 4000 خطوة لعمل هذا المقياس.
36000 خطوة تعادل 12سم
4000 خطوة تعادل س
س= 12* 4000/ 3600= 13.33سم
(يرسم مقياس بطول (13.33)سم ويقسم إلى أربعة أقسام متساوية كل منها يمثل (1000) خطوة على الأرض).
7- قياس المسافات على الخرائط. تعتبر الخرائط خير وسيلة لمعرفة الأبعاد بين نقاط مختقلة بالنسبة للعسكريين وذلك لدقتها وتيسيرها لدى العموم, والطرق التالية تمكن قارئ الخارطة من معرفة المسافات بصورة دقيقة وسريعة.
أ- المسافات المستقيمة.
1- بواسطة المسطرة.

(أ) حدد النقطتين المراد قياس المسافة بينهما على الخارطة ومن ثم ضع حافة المسطرة على منتصف إحدى النقاط المراد قياس المسافة بينهما ثم أشر على المسطرة في المكان الذي تلتقي به مع النقطة الثانية فتكون المسافة بين حافة المسطرة والمكان المؤشر منها هي المسافة المستقيمة بين النقطتين على الخارطة, ارجع بعد ذاك إلى القياس الخطي المؤشر بأسفل الخارطة لتعرف مقدار المسافة الطبيعية بين النقطتين.

ب- ويمكن معرفة المسافة الطبيعية بالطريقة الحسابية باستخدام الكسر الممثل كما يلي.

أأ- حدد النقطتين على الخارطة.

ب ب- حدد المسافة بينهما بالمسطرة فوجد مثلا أنها = (8,6)سم.

ج ج- بالتعرف على المقياس رسم الخارطة نجد أنه 1 / 50.000.

د د- طبق القانون الآتي.

المسافة الطبيعية = المسافة المقاسة على الخارطة * مقام مقياس الرسم

عامل التحويل إذا لزم

$$= \frac{8,6 * 50.000}{100.000} = 4,3 \text{ كم}$$

2- بواسطة الفرجار.

إفتح الفرجار فتحة تساوي المسافة المستقية المرسومة على الخارطة بين النقطتين المراد قياس بعدهما عن بعض ثم ارجع إل يالمقياس الخطي باسفل الخارطة لمعرفة مقدار المسافة الطبيعية بين النقطتين. يمكن الحطول على هذه المسافة بالطريقة الحسابية وذلك بقياس المسافة التي حصلنا عليها بالفرجار بالمسطرة ثم نطبق قانون الكسر الممثل.

ب- المسافة المتعرجة.

(1) بواسطة حواف الورق. ضع حافة الورقة في منتصف إحدى النقطتين المراد القياس المسافة بينهما ثم اجعل الورقة محاذية للطريق أؤ النهر المراد قياس طوله وأشر على الخارطة والورقة في آن واحد عند كل منعطف لهذا النهر أو الطريق وبعد الإنتهاء ستحصل على خط مستقيم على الورقة يمثل طول النهر أؤ النهر المتعرج على الخارطة ثم ضع الورقة على المقياس الخطي لمعرفة المسافة الطبيعية لطول الطريق أو النهر. كذلك يمكن الحصول على مسافة الطريق أو النهر المتعرج أيضا بالطريقة الحسابية وذلك بقياس المسافة التي حصلنا عليها في الورقة بالمسطرة ثم تطبيق قانون الكسر الممثل كما في مر في (أ) أعلاه.

2- بواسطة الخيط والدبابيس. تثبت دبوسا على كل منعطف في الطريق المقصود قياس طوله على الخارطة وبعد ذلك أحضر خيطا رفيعا وضع طرفه عند النقطة الأولى ومرره بين الدبابيس بحيث ينطبق هذا الخيط على الطريق تماما وبعد الإنتهاء إرجع إلى القياس الخطي لمعرفة مقدار مسافة طول هذا الطريق.
3- بواسطة عجلة القياس. آلة صغيرة لها عجلة مسننة وعليها لوحة مبينة عليها المسافة بالكيلومترات والأميال وعند توفرها تسير هذه العجلة فوق الطريق المتعرج وعند الإنتهاء ستعطيك الآلة المسافة لهذا الطريق بواسطة دليل يؤشر على الرقم وتعتبر هذه أدق طريقه.
8- أنواع المقاييس
أ- المقياس الإنجليزي. المقياس الذي يقيس بالميل - الياردة - القدم - الإنش.
ب- الفرنسي. المقياس الذي يقيس بالكيلومتر - الهكتومتر - الديكامتر - المتر - الديسيمتر - السنتيمتر - المليمتر, وأما المقاييس الشائعة عالميا منها فهي الكيلومتر والمتر والملليمتر, وبأدناه نسب هذه المقاييس لبعضها البعض.
1- المقياس الإنجليزي. الميل = 1760 ياردة - 5280 قدما - 63360 إنشا .
الياردة = 3 أقدام - 36 إنشا .
القدم = 12 أنشا .
2- المقياس الفرنسي.

ملم	سم	ديسيمتر	متر			
1	-	-	-	-	-	-
10	1	-	-	-	-	-
100	10	1	-	-	-	-
1000	100	10	1	-	-	-
10.000	1000	100	10	1	-	-
100.000	10.000	1000	100	10	1	-
1.000.000	100.000	10.000	1000	100	10	1

3- مقارنة المقاييس الإنجليزية مع الفرنسية
الميل = 1609 متر
= 8/5 كم
الياردة = 32/35م
الإنش = 2,54سم
كم = 5/8 ميل
المتر = 35/32 ياردة

9- الخاصة. إن المقاييس ضرورية لقارئ الخارطة ولا يستطيع إستعمال الخارطة بدون معرفة المقاييس وطرق التعبير عنها وخاصة المقياس الخطي, والذي لا يعرف كيفية الإستفادة من هذه المقاييس لا يمكنه قراءة الخارطة بسهولة.

البوصلة

المقدمة.

1- المغناطيسية الأرضية.

إن الأرض تعمل عمل مغناطيسي كبير ولها قطب جنوبي مغناطيسي بالقرب من قطبها الجنوبي الجغرفي ولها قطب شمالي مغناطيسي بالقرب من القطب الشمالي الجغرافي ولكن القطبين المغنطيسيين للأرض لا ينطبقان على القطبين الجغرافيين لها. وقد وجد أن قطبي الأرض المغنطيسيين يغيران موضعهما قليلا بمرور الزمن وهذا يعود لإختلاف طبيعة الأرض.

الزوال الجغرافي.

2- هو خط يتجه إلى الشمال والجنوب الحقيقيين.

الزوال المغناطيسي.

3- هو خط يتةه إلى الشمال والجنوب المغنطيسيين.

الإنحراف.

4- لا تتجة إبرة البوصلة المغناطيسية نحو الشمال الجغرافي تماما وتغير إتجاها تبعا لتغيير المكان على سطح الأرض والسبب الرئيسي لذلك هو إن قطبي الأرض المغنطيسين لا ينطبقان على القطبين الجغرافيين وسبب ذلك وجود خامات الحديد بكثرة في بعض الأماكن وهذه تسبب تأثيرا موضوعيا على إتجاه الإبرة وعدد الدرجات التي ستنحرف فيها إبرة البوصلة في مكان ما عن الزوال الجغرافي وهذا ما يدعى زاوية الإنجراف في ذلك المكان.

5- تعرف زاوية الإنحراف في مكان ما بأنها الزاوية المحصورة بين مستوى الزوال الجغرافي ومستوى الزوال المغناطيسي في ذلك المكان. وهناك أماكن يكون الإنحراف فيها إلى الغرف من الشمال الجنوبي ويوجد أماكن يكون الإنحراف فيها من الشرق إلى الشمال الجغرافي كما أن هناك أماكن يكون فيها الإنحراف صفرا وقد وجد إن الإنحراف المغناطيسي في الدرجة سنة 1980 هو 17 - 3 درجة وإن مقدار التزايد السنوي هو 2.5% سنويا شرقا والإنحراف المغناطيسي يتزايد كلما قربت الإبرة المغناطيسية من القطب الشمالي أو الجنوبي ويقل كلما باعدت عنها نحو خط الإستواء.

6- إن الإتجاهات المقاسة بالبوصلة هي إتجاهات مغناطيسية أخذت بالنسبة للسمال المغناطيسي وتختلف عن الإتجاهات الحقيقية التي تقاس بالنسبة إلى الشمال الحقيق بمقدار الإنحراف المغناطيسي للمنطقة. ويجب أن ينتبه إلى هذا الإنحراف عند تحويل الإتجاهات المغناطيسية إلى حقيقية وتربيعية وبالعكس.

البوصلة

7- عبارة عن آلة على شكل علبة دائرية مصنوعة من النحاس بداخلها إبرة مغناطيسية تستعمل لقياس الإتجاهات وتعيين الجهات وتقسم إلى قسمين. (شكل 1)
أ-غطاء البوصلة. غطاء زجاجي مستدير عليه واقيتان من المعدن منصف بخط مستقيم يسمى (المشعر الدقيق), وينتهي المشعر الدقيق بنقطتين معمولتين من مادة فسفورية تسمى (النقطتان النبرتان)وهما تساعدان في عملية الإتجاه ليلا ويوجد في كل من هاتين النقطتين ثقب صغير الفائدة منهما لربط خيط رفيع ليقوم مقام المشعر الدقيق في حالة كسر الزجاجة وينتهي هذا الغطاء بلسان يسمى (لسان البوصلة) واجبة حفظ العدسة من التلف في حالة إغلاق البوصلة وتوجد ثلمة في اللسان الغاية منها لوضعها على منتصف الهدف عندما يراد قياس إتجاه الهدف.
ب- جسم البوصلة. وهي نوعين.
(أ) بوصلة تعمل بنظام الدجات وتتألف من:
أ- اللوحة الخارجية. لوحة زجاجية دائرية الشكل عليها أرقام من (1 -36) مرقمة باإتجاه حركة عقارب الساعة كل رقم منها يساوي 10 درجات ومؤشرة كل خمس درجات, ويوجد عليها مستطيل صغير معمول من مادة فسفورية يسمى (دليل الإتجاه الليلي). وهذه اللوحة مثبتة في حلقة نحاسية ذات حافة مسننة ويمكن تدويرها كيفما تشاء, كما يمكن تثبيتها في الوضعية المطلوبة بواسطة لولب الثبيت. يوجد تحت هذه الدائرة وعند المفصل خط أسود يسمى (خط البليد) وهو يمتد على استقامة المشعر الدقيق ثم إلى الخط الموجود على لسان البوصلة إلى الهدف.
ب- اللوحة الداخلية تقع تحت اللوحة الخارجية وهي تطفو على سائل زئبقي ومقسمة إلى (360) كتب عليها الدرجات بنطاقين في دائرتين كلاهما يتزايد حسب حركة عقارب الساعة.
(أأ) الدائرة الداخلية وضعت عليها الأرقام حيث يبدأ صفرها من رأس السهم وتنتهي هذه الأرقام بنفس النقطة وبالدرجة (360) وقد وضعت الأرقام في هذه الدائرة لكل 20 كما وضعت إشارات للدلالة على 5 أما بقية الدرجات كالدرجة الواحدة والدرجتان....الخ فلم تؤشر, وتستعمل هذه الدائرة في توجيه الخارطة.
(ب ب) الدائرة الخارجية. يبدأ صفرها ب-(180) عند رأس السهم وهي مرقمة كل عشر درجات ومؤشرة كل درجة واحدة وتستعمل هذه الدائرة لقياس الإتجاهات الأمامية وتستعمل في المسير النهاري. وكتب عليها الأرقام من الداخل بشكل معكوس.
(ج) لولب الثبيت. واجبه تثبيت اللوحة الزجاجية الخارجية (لوحة المسير الليلي).
(د) العدسة المنثورية. توجد فوق حلقة الإبهام في منتصفها شق يسمى الفرضة وهذذ العدسة مكبرة ولأجل قراءة الدرجات بسهولة.
(ه-) حلقة الإبهام. واجبها لثبيت البوصلة بواسطة الإبهام عند إستعمال البوصلة.
(2) بوصلة تعمل بنظام الملزات. وتتألف من:

(أ) اللوحة الخارجية. لوحة زجاجية دائرية الشكل عليها أرقام من (1 – 64) مرقمة باتجاه حركة عقارب الساعة كل رقم منها يساوي 200 ملز ومؤشر كل 100 ملز, ويوجد عليها مستطيل صغير معمول من مادة فسفورية يسمى (زليل الإتجاه الليلي). وهذه اللوحة مثبتة في حلقة نحاسية ذات حافة مسننة ويمكن تدويرها كيفما تشاء, كما يمكن تثبيتها في الوضعية المطلوبة بواسطة لولب الثبيت. يوجد تحت هذه الدائرة وعند المفصل خط أسود يسمى (خط البليد) وهو يمتد على استقامة المشعر الدقيق ثم إلى الخط الموجود على .... البوصلة إلى الهدف.

(ب) اللوحة الداخلية. تقع تحت اللوحة الخارجية وهي تطفو على سائل كحولي ومقمسة إلى (6400) ملز كتبت عليها بالملزات بنطاقين في دائرتين كلاهما يتزايد حسب حركة عقارب الساعة.

(أأ) الدائرة الداخلية. وضمت عليها أرقام يبدأ صفرها من رأس السهم وتنتهي هذه الأرقام بنفس النقطة وبالملز (6400) وقد وضعت الأرقام في هذه الدائرة لكل (400) ملز كما وضعت إشارات للدلالة على 100 ملز أما بقية الملزات كالملز الواحد والملزين ...الخ. فلم توشر, وتستعمل هذه الدائرة في توجيه الخارطة.

(ب ب) الدائرة الخارجية. يبدأ صفرها ب–(3200) ملز عند رأس السهم وهي مرقمة كل عشر ملزات ومؤشرة كل 20 ملز وتستعمل هذه الدائرة لقياس الإتجاهات الأمامسة وتستعمل في المسير النهاري. وكتب عليها الأرقام من الداخل بشكل معكوس.

(ج) لولب الثبيت. واجبه تثبيت اللوحة الزجاجية (لوحة المسير الليلي).

(د) العدسة المنشورية. توجد فوق حلقة الإبهام في منتصفها ..... يسمى الفرضة وهذه العدسة مكبرة ولإجل قراءة الدرجات بسهولة.

(ه–) حلقة الإبهام. واجبها لثبيت البوصلة بواسطة الإبهام عند إستعمال البوصلة.

8– قراءة الدرجات بواسةط البوصلة. أمسك البوصلة بصورة زفقية وموازية للأرض بعد إدخال إبهامج الأيمن في حلقة الإبهام وضع الأصابع الأربعة الأخرى تحت البوصلة لتكون مسندا ملاحظا في ذلك وضع الغطاء والعدسة بصورة عمودية على العلبة ثم اجعل يدك اليسرى تحيط بالبوصلة وقف بإتجاه الشبح (الهدف) المراد قياس اتجاهه وقرب البوصلة للعين ثم انظر من خلال الفرضة مطبقا خط المشعر الدقيق على الهدف واقرأ الدرجة التي يتقاطع معها المشعر الدقيق في الدائرة الخارجية.

9– الإتجاهات.

أ– الإتجاه الأمامي. هو الإتجاه من محطة إلى أخرى خط المسير.

ب– الإتجاه الخلفي (العكسي). هو الرجوع من المحطة التي وصلناها إلى المحطة التي تركناها وعلى نفس خط المسير وأن الإتجاه الخلفي يختلف عن الإتجاه الأمامي بزاوية مقدارها (180). (3200) ملز.

10– قواعد تحويل الإتجاهات.

أ- القاعدة (1). إذا كان الإتجان الأمامي أقل من 180 أو 3200 ملز فأضف 180 أو 3200 ملز للحصول على الإتجاه الخلفي (العكسي).
ب- القاعدة (2). إذا كان الإتجاه الأمامي أكثر من 180 أو أكثر من 3200 ملز فاطرح منه 180 أو 3200 ملز للحصول على الإتجاه الخلفي (العكسي).
ج- القاعذة (3). إذا كان الرتجاه 180 أو 3200 ملز فالإتجاه الخلفي (العكسي) هو (0) أو 360 أؤ 6400 ملز.
11- قواعد تحويل الدرجات إلى ملزات.
ملحوظة. كل درجة = 17.77 ملز أي بمعنى 360 = 6400 ملز.
أ- القاعدة (1). عند التحويل من درجة إلى ملز تضرب الرقم في 17.77 ملز.
مثال. 18 كم تساوي من الملز = 18* 17.77= 319.86 ملز.
ب- القاعدة (2). عند التحويل من ملز إلى درجة تقسم الرقم على 17.77 ملز.
مثال. 800 ملز كم تساوي من الدرجة = 800 تقسيم 17.77= 45 .المؤثرات التي تحرف الإبرة المغناطيسية.
12- الكتل الحديدية تؤثر على البوصلة لذلك يجب الإباعاد عن أية كتل معدنية في حالة قياس الإتجاهات بالبوصلة لأن الحديد يؤثر على الإبرة المغناطيسية ويحرفها وإليل الحد الأدنى للمسافات التي تؤثر فيها الكتل الحديدية على الإبرة المغناطيسية للبوصلة.

نوع الكتلة الحديدية	المسافة التي تؤثر فيها
مدفع ثقيل / دبابة	60 ياردة
مدفع ميدان أو أسلاك التلفونات	40 ياردة
الأسلاك الشائكة	20 ياردة
الخوذ الفولاذية	03 ياردة
الشعار	5. ياردة

13- وينبغي أيضا نزع كمامة الغاز في حالة قياس الإتجاه وينبغي تجنب لفات الأسلاك الكهربائية والسكك الحديدية وإطارات النظ-ارات المعدنية والطلاء الذهبي فمن السهل تجنب جميع الكتل الحديدية الظاهرة ولكن الحديد المخفي تحت الأرض يخلق صعوبات كثيرة كخطوط الأنابيب وشظايا القنابل وبواسطة البوصلة نفسها يمكن إكتشاف هذه الكتلة والتي - تسبب خطأ في قراءة البوصلة حيث تعطي قراءآت متغايرة وإذا لم نلاحظ هذا الإضطراب فيكون هناك مجالا مغناطيسيا محليا واسعا وهناك طريقة للفحص تساعد على معرفة هذا التأثير.
14- طريقة الفحص. قس الإتجاه الأمامي من (أ - ب) بالبوصلة ثم حوله إلى إتجاه خلفي (ب - أ) بالحساب ثم ذهب إلى النقطة (ب) وقس الإتجاه الخلفي (ب - أ) - فإذا لم يتساوى الناتجان فيمكن الحكم بوجود تأثير جذب محلي في احدى النقطتين أو - كلتيهما.
15- في حالة إستعمال البوصلة لقياس الإتجاهات يجب اتباع الوصايا التالية:

أ- أبعد الخوذة الفولاذية والشعار والإزرار الحديدية والأشياء المطلوبة بالطلاء الذهبي.
ب- إبتعد عن الجنود المسلحين بمسافة لا تقل عن عشرة ياردات.
ج- إذا كان محلك قريبا جدا من أسلاك كهربائية أو تليفونية فيجب أن تقف في منتصف المسافة بين الأعمدة لكي يكون التأثير متساويا .
د- عند الإستعمال من قرب سكة حديدية فيجب الوقوف في وسط الخطين الحديدين.
ه --لا يجوز إستعمال بوصلتين أو أكثر في نقطة واحدة ويجب ترك مسافة لا تقل عن عشرة ياردات بين كل بوصلة وأخرى.
16- خطأ البوصلة. يحدث أن يكون لبعض البوصلات إنحرافات مغناطيسية خاصة تختلف عن الإنحراف المغناطيسي المحلي, لأن لكل بوصلة خطأ فردي أي أنها لا تشير إلى الشمال المغناطيسي الصحيح, وإذا كان هذا الخطأ صغيرا فإننا نهمله وإذا كان كبيرا يجب معالجته وخطأ البوصلة ناتج عن الأمور التالية:
أ- خطأ المصنع. يدرج مقدار هذا الخطأ على البوصلة نفسها ... ورقة ترفق معها مبينا فيها مقدار الخطأ زائد أو نقص فيدرج مثلا (+2) فيكون الإتجاه المقاس بهذه البوصلة أكثر بدرجتين عن الإتجاه الصحيح وعليه فيطرح درجتين من الإتجاه المقاس, والعكس إذا كان ناقصا .
ب- الخطأ الحاصل من كثرة الإستعمال. يجب فحص البوصلة قبل استعمالها لمعرفة انحرافها الخاص وذلك بالشكل التالي:-
(1) عين على الأرض والخارطة شبحين مثل (أ - ب) أحدهما بعيدا عن الاخر واستخراج الإتجاه من (أ - ب) من الخارطة.
(2) حول هذا الإتجاه إلى مغناطيسي (تعيير البوصلة).
(3) قس الإتجاه المغناطيسي بالبوصلة من (أ - ب) على الأرض.
(4) إذا تساوى الإتجاه المغناطيسي المستخرج من الخارطة الإتجاه المغناطيسي المقاس بالبوصلة عن الأرض فتكون البوصلة صحيحة وإذا اختلف فيكون بالبوصلة انحراف خاص بها سواء كان زائد أو ناقص يحسب حسابه.
الخاصة
17- البوصلة من المهمات الضرورية للرجال العسكريين وخاصة من يقرأ الخارطة ومن يذهب بواجبات عسكرية كدوريات وغيرها ولذا يجب معرفة استعمال البوصلة سواء في النهار أو الليل وكيفية قراءة الدرجات ويجب أن ينتبه إلى اخطاء البوصلة سواء من كثرة الإستعمال أو خطأ المصنع ويجده مكتوبا على البوصلة نفسها.
شكل توضيحي للبوصلة

مدرسة تدريب الدروع
تعيير البوصلة
مقدمة.

1- إن التطور الهائل في جميع أنواع الأسلحة أدى إلى زيادة أهمية الوقت في جميع العمليات التعبوية, ولأهمية الخارطة والبوصلة للقادة في جميع الظروف والأحوال أصبح إيجاد وسيلة لتصحيح أخطاء البوصلة والإنحراف والتزايد السنوي واستعمالها من قبل القادة بسرعة واتقان دون اللجوء رلى عملية تحويل الإتجاهات كما عرف سابقا أمرا ضروريا .

ما هو التعبير.

2- أن تعيير البوصلة هو عبارة عن مطابقة الشمال المغناطيسي على الشمال التربيعي أي (جعل الشمال المغناطيسي ينطبق تماما على الشمال التربيعي).

الغاية من التعبير.

3- إن الغاية من التعيير معالجة ما يلي:

أ- الخطأ الناتج عن كثرة الرستعمال.

ب- خطأ البوصلة الناتج عن خطأ المصنع.

ج- الإنحراف والتزايد السنوي دون اللجوء إلى العمليات الحسابية.

حالات التعيير.

4- يتم تعيير البوصلة لإحدى الحالتين التاليتين:

أ- سنويا وعند الحاجة.

ب- عند الإنتقال من مسرح عمليات إلى مسرح آخر لا تزال عمليات التجارب جارية من قبل المختصين لتحديد المسافة المؤثرة بين المسرح والآخر.

الفرق بين خطأ البوصلة والتعيير.

5- قد يحدث التباس بين خطأ البوصلة وتعيير البوصلة على الرغم من الفرق الشاسع بين الطريقتين حيث أن:

أ- خطأ البوصلة. يتعامل مع الإتجاه المغناطيسي فقط أي أن البوصلة التي يوجد بها خطأ لا تعطي الإتجاه المغناطيسي الصحيح, وعليه تقوم بمعالجة خطأ البوصلة كي تجعلها تعطي الإتجاه المغناطيسي الصحيح للهدف. ويعالج هذا الموضوع في نشرة البوصلة.

ب- تعيير البوصلة. يتعامل مع الإتجاه المغناطيسي والإتجاه التربيعي معا وذلك بمعالجة الأخطاء الناتجة عن البوصلة والرنحراف والتزايد السنوي كي ينطبق الشمال المغناطيسي على الشمال التربيعي.

طريقة التعبير.

6- قبل البدء في عملية التعبير يجب أن نأخذ بعين الإعتبار ما يلي:

أ- إبعاد البوصلة عن جميع المؤثرات الخارجية أثناء التعيير.

ب- يجب توفير شاخصين بارزين معروفين على الأرض والخارطة ....من قبل جماعة المساحة بشكل دقيق.

7- يجري التعيير على النحو التالي:

أ- انتخب شاخصين معروفين على الأرض والخارطة مثل (أ - ب).
ب- بواسطة المنقلة العسكرية في الإتجاه التربيعي من الشخاص (أ) إلى الشاخص (ب) على الخارطة ولنفرض أنه كان (120 تربيعي).
ج- بواسطة البوصلة أرصد الإتجاه المغناطيسي من نفس الشاخص (أ) إلى الشاخص (ب) على الأرض ولنفرض أنه كان (117) مغناطيسي.
د- أجر عملية الطرح بين الإتجاهين فيكون الفرق هو مقدار الإنحراف بالدرجات أي (120 ت - 117 م = 3).
ه-- حتى ينطبق الشمال المغناطيسي على الشمال التربيعي لأي إتجاه نقيسه مستقبلا أكتب على البوصلة زد ثلاثة درجات عندئد تصبح البوصلة معايرة.
و- أما إذا كان:
(1) الإتجاه المغناطيسي المأخوذ بالبوصلة من نفس الشاخص (أ) أعلاه أكثر من الإتجاه التربيعي لنفس الشاخص لنفرض أنه كان 121 مغناطيسية والإتجاه التربيعي كان 120 تربيعي فيكون الفرق بينهما هو مقدار الإنحراف أي (121 م - 120 ت = 1) وفي هذه الحالة أكتب على البوصلة (نقص 1 وعندها تصبح البوصلة معايرة.
(2) الإتجاه المغناطيسي المأخوذ بالبوصلة من الشاخص (أ) أعلاه ولنفرض أنه كان 121 مغناطيسية هو نفس الإتجاه التربيعي المأخوذ بالمنقلة لنفس الشاخص عن الخارطة ولنفرض أنه كان 121 تربيعي) فبهذه الحالة يكون مقدار الفرق بين الإتجاهين هو (صفر) أي أن البوصلة معايرة (إذا أردت التأكد من البوصلة كرر العملية على شاخصين آخرين).
8- وهناك قواعد ثابتة لتسهيل عملية إستعمال البوصلة المعايرة وهي :
أ- في حالة التحوسل من مغناطيسي إلى تربيعي نتبع نفس الإشارة المكتوبة على البوصلة سواء كانت (زد - نقص).
مثال (1).
قست الإتجاه المغناطيسي لهدف فكان 110م والبوصلة مكتوب عليها (زد 2) ما هو الأتجاه التربيعي لنفس الهدف.
الحل: 110 + 2 = 112 الإتجاه التربيعي
مثال (2).
قست الأتجاه المغناطيسي لهدف ما فكان 110م والبوصلة مكتوب عليها (نقص 2) ما هو الإتجاه التربيعي لنفس الهدف.
الالحل: 110 - 2 = 108 المغناطيسي
ب- في حالة التحويل من تربيعي إلى مغناطيسي نتبع عكس الإشارة المكتوبة على البوصلة سواء كانت (زد - نقص).
مثال (1). قست الإتجاه التربيعي لهدف ما فكان (112 تربيعي) والبوصلة مكتوب عليها (زد 2) ما هو الإتجاه المغناطيسي لنفس الهدف.

الحل: 112 – 2= 110 الإتجاه المغناطيسي.
مثال (2). قست الإتجاه التربيعي لهدف ما فكان (108 تربيعي والبوصلة مكتوب عليها (نقص 2) ما هو الإتجاه المغناطيسي لنفس الهدف.
الحل: 108 + 2 = 110 الإتجاه المغناطيسي.
تعيين الجهات
المقدمة
1- توجد جهات يتحتم علينا معرفتها والتي إذا عرفنا إحداها بواسطتها نتمكن من معرفة هذه الجهات وهي:
أ- الجهات الأصلية. شرق, غرب, شمال, جنوب وإذا تمكن الشخص من تعيين احدى الجهات فإنه يتمكن من تعيين الجهات الأخرى فلو عينت الشمال مثلا واتجهت نحوه فتكون جهتك اليمنى نحو الشرق وخلفك هو – الجنوب ويسارك الغرب.
ب- الجهات الفرعية. وهي تبعد عن الجهات الأصلية (45) وهي الشمال الشرقي والجنوب الغربي والشمال الغربي.
ج- الجهات الثانوية. بوجه عام يمكن تقسيم الجهات إلى ثمان جهات إليك بيانها مع اتجاهاتها بالدرجات وقد كتبت هذه الجهات على الإطار النحاسي الخارجي لعلبة البوصلة وعلى كل عسكري أن يحفظ جميع الجهات عن ظهر قلب مع درجاتها.
شكل (1)

التسلل	الجهة	الإتجاه	
		دقيقة	درجة
1-	الشمال	00	360
2-	شمال شرقي	00	45
3-	شرق	00	90
4-	جنوب شرقي	00	135
5-	جنوب	00	180
6-	جنوب غربي	00	225
7-	غرب	00	270
8-	شمال غربي	00	315

طريقة تعيين الشمال
2- عند إستعمال الخرائط يجب أن تكون موجهة أي يكون خط الشمال الحقيقي للخارطة منطبقا على خط الشمال المار على سطح الكرة الأرضية والذي يشير إلى القطب الشمالي الحقيقي وتعرف الشمال الحقيق بالطرق التالية:
أ- بواسطة البوصلة.
ب- بواسطة الساعة.
ج- بواسطة الشمس.

د- بواسطة ظل الشمس.
ه-- بواسطة النجوم.
ز- بواسطة الظواهر (الأشباح).
3- بواسطة البوصلة. إن الإبرة المغناطيسية للبوصلة (رأس السهم) تتجه دائما نحو القطب الشمالي المغناطيسي ولمعرفة الشمال الحقيقي أو التربيعي على الأرض بالبوصلة اطرح مقدار الإنحراف المغناطيسي من الحقيقي أو التربيعي من (360) إذا كان شرقا واضف ذلك إذا كان الإنحراف غربا ثم اجعل الدرجة الأخيرة باستقامة خط البليد فيكون خط المشعر الدقيق منطبقا على خط الشمال الحقيقثي إذا كان الإنحراف المغناطيسي عن الحقيق أو على الشمال تربيعي, إذا كان الإنحراف المغناطيسي عن التربيعي.
4- بواسطة الساعة.
أ- إذا كنت في نصف الكرة الأرضية الشمالي. أمسك الساعة بوضع أفقي ووجه عقرب الساعات نحو قرص الشمس ثم نصف الزاوية الحاصلة بين عقرب الساعات والخط المار من مركز الساعة إلى الرقم 12 فالخط المنصف يعطيك الجنوب الحقيقي وعكسه يعطيك الشمال الحقيقي.
شكل (2)
ب- في نصف الكرة الجوبي. وجه الرقم 12 نحو قرص الشمس ثم نصف الزاوية الحاصلة بين عقرب الساعات والخط المار من مركز الساعة إلى الرقم 12 بالخط المنصف يشير إلى الشمال الحقيقي.
شكل (3)
ج- ملاحظات حول هذه الطريقة.
(1) يجب أن تكون الساعة مؤقتة توقيتا صحيحا.
(2) عندما يكون الفصل صيفا أو عند إستعمال التوقيت الصيفي (إي تقديم الساعة ساعة واحدة أو ساعتين) فيجب طرح الساعات الزيادة في هذه الطريقة.
(3) الزاوية المنصفة هي الزاوية التي قيمتها أقل من 180 .
5- بواسطة الشمس. يتساوى الليل والنهار في يومي 21 آذار و 23 أيلول من أيام السنة, ففي هذين اليومين تشرق الشمس الساعة 600 من الشرق الحقيقي تماما أي يكون إتجاه شروقها (90) حقيقي فتكون في الجنوب الحقيقي أي 180 في جميع أيام السنة وذلك عند الزوال في الغرب الحقيقي في الساعة 1800 أي يكون إتجاه غروبها 270 حقيقية.
أ- فصل الصيف. في هذا الفصل يكون إتجاه شروقها أقل من 90 وأتةاه غروبها أكثر من 270 .
ب- فصل الشتاء. في هذا الفصل يكون إتجاه شروق الشمس أكثر من 90 وأتةاه غروبها أقل من 270 .

ج- الأرض كروية ومقسمة إلى 360 خط طول وتدور حول نفسها دورة كاملة كل 24 ساعة فهي إذن تقطع في كل أربع دقائق درجة واحدة (أى خط طول واحد) وتقطع في كل ساعة 15 .

ج- معرفة الإتجاه الحقيقي لقرص الشمس بواسطة الوقت.

يعلم الوقت فاضرب عدد الساعات برقم 15 وأضف إلى الناتج عدد الدقائق مقسوما على العدد 4 فالناتج يكون هو الاتجاه الحقيقي لقرص الشمس بالدرجات في الوقت المطلوب مثال 0

اذا كانت الساعة 800 فما هو الاتجاة الحقيقي لقرص الشمس؟

الحل: 8 * 15 = 120 حقيقي إتجاه قرص الشمس.

مثال: إذا كانت الساعة 1036 فما هو الرتجاه الحقيقي لقرص الشمس؟

الحل: 10 * 15 = 150

36 قسمة 4 = 9

150 + 9 = 159 حقيقية لإتجاه قرص الشمس.

مثال:

الساعة الآن 1524 فما هو الإتجاه الحقيقي لقرص الشمس.

الحل: عدد الساعات = 15

عدد الدقائق = 24

15 * 15 = 225

24

----- = 6 + 225 = 231 حقيقة إتجاه قرص الشمس.

4

ملحطوظة: عندما يكون التوقيت صيفا اطرح الزيادة (ساعة أو ساعتين من الوقت المؤثر على الساعة).

د- معرفة الوقت بواسطة البوصلة وقرص الشمس. قس الإتجاه لقرص الشمس بواسطة البوصلة فيكون هذا الإتجاه مغناطيسيا , حول هذا الإتجاه إلى حقيقي ثم قسم الناتج على العدد 15 فيكون هذا الناتج هو الوقت بالساعة وإذا بقي كسر فاضرب بسطة بالعدد 4 فتحصل على الدقائق.

مثال: قست الإتجاه بالبوصلة قرص الشمس فكان 147 وكان الإنحراف المغناطيسي عن الحقيقي 30- 3 شرقا فكم الساعة؟

الحل: 147 + 30- 3 = 30- 150 حقيقي اتجاه قرص الشمس.

150 -30

---------- = 1002 الساعة وهو المطلوب.

15

مثال: قست الإتجاه بالبوصلة لقرص الشمس 30- 235 وكان الإنحراف المغناطيسي 30- 3 شرقا فكم الساعة؟

الحل: 30- 235 + 30- 2 = 239 حقيقي إتجاه قرص الشمس.

239 14

---------- = ------- 15 ساعة

15 15

14 * 4 = 56 دقيقة.

إذا 1500 + 56 = 1556 الساعة وهو المطلوب

6- بواسطة طريقة ظل الشمس. خذ قطعة من الورق والصقها على الطاولة وركز في منتصفها قلم رصاص بصورة عمودية, ضع هذه الأشياء في الفضاء واجعل الطاولة أفقيج لا بد وأن القلم سيؤثر ظلا على الورقة وقبل الزوال بساعتين اشر نقطة عند نهاية الضل تماما ولتكن (ب) ومن قاعدة القلم (أ) أرسم قوسا نصف قطره يعادل ذول الظل (أ ب) وإلى مهمة معاكسة لحركة الشمس (ملاحظة في ذلك عدم تحريك الطاولة أو الورقة). ولا شك أن الظل سيبدأ بالقصر حتى بتلاشى تقريبا مد الزوال ثم يبدأ يطول بعد ذلك وبعد الزوال بساعتين سيقطع الظل القوس الذي رسمته في نقطة ما ولتكن (ج-) أشر محلها إلى أن تصل إلى نقطة (ج-) بنقطة (أ) مستقيم فتحصل على الزاوية (ب أ ج-) الآن الزاوية بمسقيم وليكن (أ د) فالنصف يعطيك الشمال الحقيقي.

إن هذه الطريقة هي من أحسن الطرق في معرفة الشمال ولكنها تتطلب وقتا كبيرا ولا يمكن استعمالها عندما تنحجب الشمس من جراء الغيوم.

شكل (4)

7- بواسطة القمر. يشرق القمر في الليلة الخامسة عشر أى عندما يكون بدرا من الشرق تماما ويغرب في الغرب ويكون في الجنوب في منتصف الليل عندما يكون القمر في الربيع الأول يتجه رأسه نحو الغرب في التربيع الأخير يتجة رأسه نحو الشرق.

8- بواسطة النجوم. يجب على كل شخص في منتصف الكرة الشمالي أن يتعرف على النجمة القطبية وهي نجمة لامعة يشير إليها عقربها الدب الأكبر وموقعها يشير إلى الشمال الحقيقي تقريبا في المناطق التي تقع بين 50 - 60 من خطوط الطول, يكون انحرافها عن الشمال (15 * 2) وفي المناطق التي تقع على خطوط طول (40) فيكون انحرافها (2).

أ- الدب الأكبر. يتألف: من سبعة نجوم كبيرة من النجمتان الأماميتان منه العقربان وهذه المجموعة تدور حول النجمة القطبية موة كل 24 ساعة ويعرف الشمال بواسطتها كما يلي: صل العقربين بمستقيم وهمي ومده على استقامته بقدر خمسة اضعاف المسافة بين العقربين اتجاه المستقيم هذا يشير إلى نجمة القطب.

ب- مجموعة ذات الكراسي. وهي تتألف من خمسة نجوم تدور حول النجمة القطبية دورة كاملة في كل 24 ساعة وهذه المجموعة على شكل الحرف (دبليو) تقع في الجهة المعاكسة لمجموعة الدب الأكبر, نصف الزاوية الصغرى لهذه المجموعة ومد المنتصف على استقامته بقدر خمسة اضغاف المسافة بين العقربين لمجموعة الدب الأكبر وعندها ينتهي بالنجمة القطبية.

شكل (5)

9- بواسطة الظواهر. يمكن ايجاد الشمال بالوسائل التالية ولكنها غير دقيقة بالنسبة للطرق الآنفة.

أ- يتجه محراب المساجد نحو الغرب دائما في قطر, وكل بلد حسب اتجاه القبلة (الكعبة)

ب- تتجه شرف الكنائس إلى الجنوب الغربي دائما .

ج-- تتجه رؤوس قبور الإسلام إلى الغرب - الشمال - (حسب القبلة لكل بلد).

د- تتجه قبور النصارى نحو الشرق - الجنوب.

ه-- تكون أغصان الشجرة المتدلية نحو الجنوب اطول من غيرها.

ملاحظة:

إن معرفة الجهات الأصلية والفرعية والثانوية ضروري جدا فإذا استطاع الشخص من تعيين احدى الجهات فإنه يتمكن من معرفة الجهات وعلى هذا فمن الضروري معرفة الطريقة التي بواسطتها يمكن التعرف على هذه الجهات سواء بالبوصلة أؤ الشمس أو النجوم أو الأشباح ... الخ

مدرسة تدريب الدروع

أنواع الشمالات والأتجاهات

مقدمة

لتحديد أي خط في الطبيعة فلا بد أن يكون هناك اتجاه ثابت ينسب إليه انحراف هذا الخط عنه وقد اتفق على أختيار أحد الإتجاهات الأصلية وهو اتجاه (الشمال) كي يكون هو الإتجاه الثابت الذي يقاس منه انحراف أي خط.

أنواع الشماليات: هنالك (3) أنواع من الشماليات المستخدمة في الخرائط وهي:

أ- الشمال الحقيقي: ويطلق عليه الشمال الجغرافي وهو الخط الذي يشير إلي القطب الشمالي الجغرفي للكرة الأرضية ويرى مرسوما على الخرائط شكل أقواس مت دورائر خطوط الطول التي هي عبارة عن أنصاف دوائر وهمية تمر بالقطبين. ويعتبر الشمال الحقيقي هو النظام العالمي الموحد المتبع في تحديد الأتجاهات ولذلك فإن الشمال الأحداثي والشمال المغناطيسي بنسبان إليه, ولكن نظرا لأن - الوسائل العلمية في ايجاد الشمال الحقيقي تحتاج إلى دراسة للمساحة الفلكية والرياضة الكروية فضلا عن أن وحدة القياس المتبع لهذا الشمال هذ الدرجات وأجواؤها نظرا لصعوبة

توقيعه على الخرائط فإنه لا يستخدم كمرجع تحديد الإتجاهات في القوات المسلحة ولذا استعيض بالشمالين الأخرين لسهولة العمل بهما بالوسائل العملية المتيسرة.
ب- الشمال المعناطيسي: وهو الشمال الذي تشير إليه الإبرة المغناطسية للبوصلة ويمتاز بسهولة الإستدلال ليه بواسطة البوصلة ولا ينطبق على الشمال الحقيقي بل يفترق عنه بمقدار صغير لا يتجاوز الدرجتين ويسمى هذا الفرق (الإنحراف المغناطيسي) وهذا الفرق يختلف من مكان لآخر بل ويختلف أيضا من وقت لآخر لنفس المكان. وهذا الإختلاف يرجع إلى تغيير اتجاه الشمال المغناطيسي نظرا لإنصهار باطن الرة الأرضية واختلاف كمية الحديد تحت القشرة الأرضية وتأثيرات الجاذبية من الواكب والنجوم على الأرض.
ج-- الشمال الأحداثي (التسامتي): سبق تعريف الشمال الحقيقي بأنه الخط الذي يشير إلى القطب الشمالي الجغرافي للكرة الأرضية ويلاحظ عند اسقاط أي - منطقة على الخارطة أن خط الطول المتوسط لهذه الخاوطة يكاد يظهر مستقيما بينما تظهر خطوط الطول جانبي الخط المتوسط على شكل أقواس تلتقي كلها عند القطبين وإذا اتغضنا عن هذه الأقواس التي تميل على جانبي الخط المتوسط بخطوط مستقيمة أخرى متوازية له فإن هذه الخطوط يطلق عليها الشماليات التسامتية أو الأحداثية.
وعليه يمكن تعريف الشمال الأحداثي بأنه خط الطول المتوسط لنظام خاص في الخرائط.
3- زوايا الإنحراف: زاوية الانحراف هي الزاوية الافقية الصغرى الناتجة من اختلاف كل من الشمال الاحداثي والشمال المغناطيسي عن الشمال الحقيقي.
أ- زاوية الانحراف الاحداثي: هي الزاوية الافقية الصغرى المحصورة بين الشمال الحقيقي والشمال الاحداثي وتسمى الانحراف أو زاوية التقارب. وهي قد تكون شرقا أو غربا ويجب ان لا تتجاوز قيمة الانحراف قيمة الانحراف في الخارطة عن درجة شرقا أو غربا.
ب- زاوية الانحراف المغناطيسي: هي الزاوية الافقية الصغرى المحصورة ين الشمال الحقيقي والشمال المغناطيسي وتكون شرقا أو غربا بالنسبة للشمال الحقيقي.
ج-- الزاوية التسامتية (الاحداثية) المغناطيسية: وهي الزاوية الافقية الصغرى المحصورة بين الشمال التسامتي (الاحداثي) والشمال المغناطيسي وتكون شرقا أو غربا والاساس في كلمة شرقا أو غربا هو الشمال التسامتي (الاحداثي) أي أن - الشمال المغناطيسي يقع شرق أو غرب الشمال التسامتي (الاحداثي) كما في الشكل رقم (1).
شكل (1)
د- مخطط انحراف الخارطة: يوضح على الخارطة مخطط يحتوي على ثلاث خطوط تمثل الشمال الحقيقي والشمال الاحداثي والشمال المغناطيسي وتحصر بينهما زوايا الانحراف المحتلفة والغرض منه مساعدة مستخدم الخارطة على تحويل الاتجاه من

اتجاه الى آخر ويرمز الى الشمال الحقيقي بخط فوقه نجمة والشمال المغناطيسي بخط عليه نصف سهم كما هو مبين في الشكل رقم (2).
شكل (2)
ه-- مقدار الانحراف: يقدر بالدرجات والدقائق والثواني على اساس ان الدرجة = 60 دقيقة والدقيقة = 60 ثانية.
4- الاختلاف المغناطيسي والتغيير السنوي: يتغير مقدار انحراف الشمال المغناطيسي عن الشمال الحقيقي شرقا او غربا بنسبة بسيطة سنويا ورغم ان هذا التغيير غير ثابت الا انه يمكن حسابه بدقة لعدد من السنوات. ونجد في هامش الخارطة تفصيلات وافيه عن مقدار انحراف الشمال المغناطيسي ومقدار التغيير.
5- تحويل الاتجاهات: ان الزاوية المقاسة من الطبيعة تعتبر زوايا معناطيسية لان وسيلتنا في قياسها هي البوصلة المغناطيسية والزوايا المقاسة على الخرائط تعتبر احداثية لانه كما اسلفنا فاننا تستخدم الشمال المغناطيسي والاحداثي في اعمالنا العسكرية لسهولة الاستدلال عليها ويمكن بواسطة استخدام مقدار الانحراف الموضوع على هامش الخارطة ان تحول بطريقة حسابية الزاوية المغناطيسية الى احداثية او العكس.
6- الاتجاهات العكسية. اتجاه اي عرض او زاوية انحرافه هي الزاوية المقاسة له في اتجاه دوران عقربي الساعة من احد الشمالات فمثلا اذا تحركنا من نقطة (أ) الى نقطة (ب) واردنا ان نعود من (ب) الى (أ) فاننا نرجع بالزاوية العكسية او الاتجاه المعاكس وتتم العملية كالاتي:
أ- اذا كانت زاوية السير الامامية اكبر من 180 فتكون زاوية الاتجاه العكسي هي الناتج من طرح 180 من الزاية الامامية.
ب- اذا كانت الزاوية الامامية اقل من 180 فتكون زاوية الرجوع اضافة 180 - للزاوية الامامية.
7- الخطوات المتبعة لحساب الانحراف المعناطسيس:
أ- تعرف على مخطط الانحراف على الخارطة المراد استخدامها.
ب- تعرف على العام الذي وضع فيه معدل الانحراف.
ج-- اوجد فرق عدد السنوات بين العام الذي وضع فيه معدل الانحراف وبين عامنا الحالي.
د- اضرب مقدار التغيير السنوي * فرق عدد السنوات.
ه-- الناتج من الفقرة السابقة يكون مقدار الانحراف المغناطيسي ويكون اما شرقا او غربا حسب ما يشير اليه مفتاح الخارطة.
8- التحويل من اتجاه حقيقي الى احداثي او (مغناطيسي). ملغي
أ- اذا كان الانحراف شرقا:
الاتجاه الحقيقي = الاتجاه الاحداثي او (المغناطيسي) + الانحراف.

ب- اذا كان الانحراف غربا:
الاتجاه الحقيقي = الاتجان الاحداثي او (المغناطيسي) - الانحراف.
9- التحويل من اتجاه (تسامتي) الى اتجاه حقيقي:
أ- اذا كان الانحراف الاحداثي شرقا.
الاتجاه الحقيقي = الاتجاه الاحداثي + الانحراف الاحداثي.
ب- اذا كان الانحراف الاحداثي غربا.
الاتجاه الحقيقي = الاتجاه الاحداثي - الانحراف الاحداثي.
10- التحويل من اتجاه مغناطيسي الى اتجاه حقيقي:
أ- اذا كان الانحراف المغناطيسي شرقا.
الاتجاه الحقيقي = الاتجاه المغناطيسي + الانحراف المغناطيسي.
ب- اذا كان الانحراف المغناطيسي غربا.
الاتجاه الحقيقي = الاتجاه المغناطيسي - الانحراف المغناطيسي.
11- التحويل من اتجاه احداثي الى مغناطيسي والعكس.

وضع الزاوية	الاتجاه المطلوب الحصول عليها	الاجراء
التسامتية المغناطيسية	الاحداثي =	الاتجاه المغناطيسي + الزاوية التسامتية المغناطيسية.
	المغناطيسي =	الاتجاه الاحداثي - الزاوية التسامتية المغناطيسية
	الاحداثي =	الاتجاه المغناطيسي - الزاوية التسامتية المغناطيسية
	المغناطيسي =	الاتجاه الاحداثي - الزاوية التسامتية المغناطيسية

12- ملاحظات يجب تذكرها.
(1) لتطبيق اتجاه تسامتي (تربيعي) على الارض يجب تحويله الى اتجاه مغناطيسي.
(2) لتطبيق اتجاه معناطيسي على الخارطة يجب تحويله اولا الى اتجاه تسامتي (تربيعي).
(3) لتحويل زاوية مغناطيسية الى تساميتية (تربيعية) وبالعكس يجب استخدام مخطط الانحرافات بالخارطة مع ملاحظة مقدار التغيير السنوي للشمال المغناطيسي.
13- اعتبارات يجب مغرفتها عند تحويل الاتجاهات.
أ- يوجد في كل خارطة مخطط للانحراف كما ذكرنا باعلاه وهذا المخطط يبين العلاقة بين الشمالات والتغيير السنوي والسنة التي عمل فيها المخطط ويستخدم لمساعدة مستعمل الخارطة عند التحويل من اتجاه الى آخر.

ب- يبدا حساب التغيير السنوي من السنة التي عمل فيها المخطط وينتهي بالنسنة الحالية.
ج-- يستحسن استخدام الرسم لتسهيل عملية الحل.
د- في العمل على الارض يستخدم الاتجاه المغناطيسي وفي العمل على الخارطة يستخدم الاتجاه التساميتي (التربيعي).
ه-- تعتمد القوات المسلحة في الغالب على الشمالين المغناطيسي والتسامتي.
و- الادارة المستخدمة لقياس الاتجاه هو المنقلة العسكرية التي تكون على شكل مستطيل طولها 16 انش (بوصة) وعرضها 14 انش (بوصة) او اي منقلة على شكل دائرة او نصف دائرة تكون مدرجة من صفر - 360 او من صفر الى 180 .
ز- وحدة القياس المستخدمة هي الدرجات ومشتقاتها كما يلي:
(1) الدرجة تساوي 60 دقيقة.
(2) الدقيقة تساوي 60 ثانية.
(3) يرمز للدرجة بالاصطلاح (ه).
(4) يرمز للدقيقة بالاصطلاح (-).
(5) يرمز للثانية بالاصطلاح (=).
ح- لا يوجد في اداة قياس الاتجاه (المنقلة والبوصلة) اصغر من النصف لذا يجب التقريب اثناء العمل على الخارطة واثناء المسير بالبوصلة ويلاحظ ان هذا التقريب لا يستعمل في المسائل العادية وانما في مرحلة التطبيق العملي في حالة المسير بالبوصلة او العمل على الخارطة والتقريب كما يلي:
(1) من 1 دقيقة الى 14 دقيقة تحدف وتستبعد.
(2) من 15 دقيقة الى 44 دقيقة تعتبر نصف.
(3) من 45 دقيقة الى 60 دقيقة تعتبر درجة كاملة.
ولاحظ ان التقريب السابق ذكره لا ينطبق الا على موضوع الاتجاهات.
14- تطبيقات على تحويل الاتجاهات.
أ- لديلك زاوية تسامتية (تربيعية) مقدارها (40) واردت المسير عليها - بالبوصلة فما هي الزاوية المعناطيسية علما بان الانحراف المغناطيسي التسامتي (التربيعي) لخارطة ما صنعت عام 1950 تساوي 47- 2 شرقا ويتغير هذا الانحراف بمعدل (1-) سنويا شرقا والحل المطلوب لعام 1985.
الحل:
مقدار الانحراف بعام 1950 = 47- 2 شرقا
مقدار التغيير السنوي 1- شرقا
عمر الخارطة = 1985 - 1950 = 35 سنة
35 * 1- = 35- مقدار التغيير في 35 سنة
معدل الانحراف لعام 1985 = 47- 2 * 22= 3 شرقان

الزاوية التساميتة = 40
اذا الزاوية المغناطيسية = 40 - 22- 3 = 30- 36 لانه تم تقريب 22- الى نصف درجة.
ب- لديك زاوية مغناطيسية مقدارها 30- 36 واردت وضع هذه الزاوية على الخارطة فما هي الزاوية التساميتية (التربيعية) على الخارطة علما بان الانحراف المغناطيسي التسامتي لخارطة ما عام 1950 كانت تساوي 47- 2 شرقا ويزيد هذا الانحراف بمعدل 1 دقيقة سنويا والحل المطلوب لعام 1985؟
الحل:
مقدار الانحراف لعام 1950 = 47- 2
1985 - 1950 = 35 سنة عمر الخارطة
مقدار التغيير السنوي 1- شرقا
اذا مقدار التغيير في 35 سنة = 35 * 1- = 35- شرقا
معدل الانحراف لعام 1985 = 47- 2 + 35- = 22- 3 شرقا
الزاوية المغناطيسية = 30- 36
الزاوية التسامتية = 30- 36 + 22- 3 = 52- 39 = 40

ج-- اوجد الاتجاه الحقيقي للهدف (ب) من النقطة (أ) اذا كان الاتجاه التسامتي (التربيعي) للهدف (ب) 40- 55 والانحراف التسامتي 15- شرقا والزاوية التسامتية المغناطيسية 25 غربا
الحل:
الاتجاه الحقيقي = 40- 55 + 15- = 55- 55 تقريبا
الاتجاه المغناطيسي = 55- 55 + 25- = 20- 56 = 30- 56
د- اوجد الاتجاه الذي يجب السير عليه بالبوصلة وكذلك الاتجاه الحقيقي للهدف (ب) من النقطة (أ) على ضوء المعلومات التالية:
(1) الانحراف التسامتي = 25- غربا
(2) الانحراف المغناطيسي = 35- شرقا
(3) الاتجاه التسامتي = 345
الحل:
الاتجاه المغناطيسي = 245- 25 = 35- 244 تقريبا
الاتجاه المغناطيسي = 35- 244 - 35- = 244
ه-- اوجد الاتجاه المغناطيسي للهدف (ب) من النقطة (أ) على ضوء المعلومات التالية:
(1) الانحراف التسامتي 45- غربا
(2) الانحراف المغناطيسي 30- غربا

(3) الاتجاه التسامتي من الخارطة 151
الحل (1) الزاوية التسامتية المغناطيسية = 45- - 30- = 15- دقيقة شرقا والتي تمثل العلاقة بين الشمال المغناطيسي والشمال التسامتي (التربيعي).
(2) الاتجاه المغناطيسي = 151 - 15- = 45- 150 تقريبا
و- اوجد الاتجاه المغناطيسي للهدف (ب) من النقطة (أ) على ضوء المعلومات التالية:
(1) الزاوية التسامتية المغناطيسية 20- 1 شرقا
(2) التغيير السنوي 3- شرقا
(3) طبعة الخارطة سنة 1955
(4) الاتجاه التسامتي (التربيعي) 190
الحل:
1985 - 1955 = 30 سنة فوق السنين او عمر الخارطة.
مجموع التغيير السنوي = 30 * 3 = 30- 1
مقدار الزاوية التسامتية (التربيعية) في الوقت الحاضر = 30- 1 + 30- 1 = 3 شرقا
برسم مخطط انحرافات على ضوء المعلومات السابقة من الرسم يتضح ان الاتجاه المغناطيسي = 190 - 3 = 187
ز- اوجد الاتجاه التسامتي (التربيعي) على ضوء المعلومات التالية:
(1) الزاوية التسامتية (التربيعية) المغناطيسية سنة 1958 15- 1 شرقا
(2) التغيير السنوي 2 دقيقة غربا.
(3) الاتجاه المغناطيسي 110 درجة.
الحل:
فرق السنين = 1985 - 1958 = 27 سنة.
مجموع التغيير السنوي = 27 * 2 = 54- غربا.
مقدار الزاوية التسامتية (التربيعية) المغناطيسية حاليا = 15- 1 - 54 =21 دقيقة.
برسم مخطط انحرافات على ضوء المعلومات السابقة من الرسم يتضح ان الاتجاه التسامتي (التربيعي) = 110 + 21- = 21- 110
توجيه الخارطة
مقدمة
1- من الضروري قبل ان تبدا بدراسة الخارطة ان تكون هذه الخارطة موجهة ويقال ان الخارطة موجهه (او منطبقة على الارض) عندما تكون في وضع تنطبق فيه العوارض المرسومة على الخارطة على ما عليها على الارض وبحيث ينطبق شمال الخارطة سواء كان تربيعيا او حقيقيا او مغناطيسيا على ما هو على الارض. فبعد التوجيه اذا فورنت جميع هذه الاشباح والعوارض المرسومة على الخارطة نجد انها منطبقة او موازية لما ياثلها من الاشباح والعوارض على الارض وهذا مما يسهل التعرف على الارض المحيطة.

طرق توجيه الخارطة
2- يتم توجيه الخارطة بالطرق التالية:
أ- بواسطة البوصلة.
ب- بواسطة العلامات الارضية (الاشباح).
3- بواسطة البوصلة
أ- في حالة وجود شمال مغناطيسي مرسوما على الخارطة. ضع الخارطة على سطح مستوي ثم ضع البوصلة مفتوحة الغطاء على الخارطة بحيث ينطبق خط المشعر الدقيق الموجود على غطاء البوصلة على خط الشمال المغناطيسي دور الخارطة والبوصلة معا حتى ينطبق السهم القسفوري على خط البليد, على خط المشعر الدقيق, على الشمال المغناطيسي فتكون الخارطة موجهة.
ب- في حالة عدم وجود شمال مغناطيسي مرسوما على الخارطة. هذا ما نجده في معظم الخرائط وخاصة الخرائط التربيعية, استخرج مقدار الانحراف المغناطيسي عن الحقيقي (اذا كانت الخارطة مبنيه على اساس الشمال الحقيقي) او عن التربيعي (اذا كانت الخارطة مبنية على اساس الشمال التربيعي ارسم خط الشمال المغناطيسي على الخارطة ثم اجر عملية التوجيه الانفة الذكر.
ج-- في حالة عدم وجود شمال مغناطيسي مرسوما على الخارطة وكان الوقت لا يسمح برسم خط جديد للشمال المغناطيسي. اذا كانت الغاية من دراستك للخارطة لا تستوجب ان توجه الخارطة توجيها دقيقا فيمكن اجراء عملية توجيه للخارطة بواسطة خط الشمال التربيعي او اي خط من خطوط الشرقيات الواقعة في منتصف الخارطة.
4- بواسطة العلامات الارضية (الاشباح).
أ- اذا كان مكانك معروفا على الخارطة
أ- انتخب علامة بارزة على الارض بعيدة مسافة ما بحيث تكون هذه العلامة مرسومة على الخارطة.
(2) صل مكانك ومكان هذه العلامة على الخارطة بخط مستقيم.
(3) دور الخارطة بحيث ينطبق هذا الخط المستقيم الواصل بين مكانك والعلامة البارزة الموجودة على الخارطة على الخط الوهمي المحدد بين مكانك على الارض والعلامة البارزة فتكون الخارطة موجهة.
ب- اذا كان مكانك غير معروف على الخارطة
(1) بواسطة الاشباح والعوارض البارزة
(أ) انتخب هذفين ظاهرين على كل من الخارطة والارض وارسم خط مستقيم من هاتين النقطتين على الخارطة.
(ب) دور الخارطة حتي يصبح الخط المستقيم المدود بين النقطتين على الخارطة موازيا للخط المستقيم الوهمي الموصل بين نفس النقطتين على الارض فتكون الخارطة موجهة.

(2) بواسطة العوارض المستقيمة. اذا وجذ حولك علامات مستقيمة من طريق او سكة حديد خط تلفوني, ماسورة ماء ..الخ ليس من الضروري ان يكون الخط المستقيم مستمرا بمسافة طويلة. دور الخارطة حتي تصبح العلامة المستقيمة الموجودة على الخارطة موازية لنقس العلامة الموجودة على الارض فتكون الخارطة موجهة.
ملحوظة: عند استعمال الطريقة الثانية والثالثة يجب الانتباه والتاكد من ان الخارطة غير مقلوبة اي ان الشمال متجه للجنوب واحسن طريقة لتلافي هذا هو دراسة العلامات الارضية على كل من الخط الوهمي او سكة الحديد ومفارنتها مع الخارطة.
الخلاصة
5- لقد تعلمنا طرق توجيه الخارطة بواسطة البوصلة والعلامات الارضية وقبل البدء في اس عمل من عمليات الخارطة الاخرى يجب ان تكون الخارطة موجهة ومنطبقة على الارض بحيث تكون العوارض المرسومة على الخارطة منطبقة كليا او موازية للعوارض الطبيعية الموجودة على الارض هذا مما يسهل معرفة التضاريس والنقاط البارزة للارض المحيطة.
(خطوط الارتفاع) وطرق رسم الهيئات الطبوغرافية
1- عام. ان الوسائل المستخدمة في رسم الهيئات وتوقيعها على الخارطة هي:
أ- خطوط الارتفاع (الكنتورات). الكنتورات عبارة عن خطوط وهمية تمر بجميع النقاط التي على ارتفاع واحد من متوسط منسوب مستوى سطح البحر, ومتوسط منسوب مستوى سطح البحر هو عبارة عن نقطة اصطلاحية اتخذت اساسا لقياس الارتفاعات والانتخفاضات وقد اعتبرت صفرا. وتظهر خطوط الارتفاع (الكنتورات) في الخرائط على شكل خطوط بنية رفيعة وكتوب عليها رقم يبين ارتفاعها عن متوسط منسوب مستوى سطح البحر بالامتار او الاقدام.
(1) اشكال خطوط الارتفاع (الكنتورات)
(أ) يكون خط الارتفاع (الكونتر) مقفولا (اي ان طرفيه متصلان) وفي هذه الحالة يدل على هيئات طبيعية عالية او منخفضة ولكنها معزولة. شكل رقم (1)
(ب) يكون خط الارتفاع (الكونتر) مفتوحا (اي ان طرفيه غير متصلين وفي هذه الحالة بدل على هيئات متصلة. شكل (2).
(2) انواع خطوط الارتفاع (الكونترا).
(أ) خط الارتفاع الاساسي (الرئيسي). هو عبارة عن خط بني سميك متصل ببعضه. شكل رقم (3).
(ب) خط الارتفاع الاضافي (الثانوي). هو عبارة عن خط بني رفيع متقطع وغالبا يوجد في منتصف المسافة بين خطي الارتفاع الرئيسيين ويستعمل ليبين الاتي:
(أأ) بعض معالم الارض الخاصة.
(ب ب) بعض التغييرات الصغيرة في تضاريس الارض المنبسطة. شكل رقم (4)
(3) ملاحظات على خطوط الارتفاعات.

(أ) عندما ينحني خط الارتفاع المرتفع ويتداخل في خط الارتفاع المنخفض فان ذلك يدل على وجود بروز. شكل رقم (5)
(ب) عندما ينحني خط الارتفاع المنخفض ويتداخل في خط الارتفاع المرتفع فان ذلك يدل على وجود وادي اوثغرة. شكل رقم (6)
(ج-) ليس من الضروري التقاء طرفي خط الارتفاع الاضافي.
(د) لمعرفة ارتفاع قمة الجبل في حالة عدم وجود رقم عليها يضاف الفاصل الراسي الى رقم اعلى خط ارتفاع قبل القمة والناتج يكون ارتفاع القمة. شكل (7)
(ه-) لمعرفة انخفاض نقطة عن مستوى خط الارتفاع الذي يقع فوقها يطرح رقم النقطة. شكل (8)
(و) خطوط الارتفاعات لا تتقاطع ولا تتداخل الا في احوال شاذة جدا.
(ب) ان شكل الارض وتضاريسها معمول بطريقة ونظام معين يسهل علينا معرفة هذه التضاريس وبالتالي يسهل علينا معرفة وايجاد خطوط المرتفعات والمنخفضات لاي شكل من اشكال الارض وذلك بعد معرفة الحقائق التالية.
(1) كل بطن وادي يصب في بطن وادي آخر, وجميع بطون الاودية تصب في مجرى الوادي الرئيسي. شكل رقم (9)
(2) يتصل كل خط مرتفع بخط مرتفع اخر بطريقة تجعل جميع خطوط المرتفعات في مساحة ما من الارض تظهر على شكل شجرة بدون جدوع. شكل رقم (10)
(3) ان شبكة خطوط المرتفعات, وشبكة بطون الاودية متداخلة مع بعضها البعض ولكن بدون ان تتلاقى او تتقاطع. شكل رقم (11)
ج-- النتائج المستخرجة من الحقائق السابقة هي كالتالي:
(1) لا يوجد وادي منعزل في الطبيعة.
(2) انحدار الاودية دائما من المناطق المرتفعة الى المناطق المنخفضة.
(3) يوجد دائما خط المرتفع بين واديين.
(4) يوجد دائما وادي بين خطي مرتفع.
(5) لا يمكن ان تتقاطع او تتلاقى خطوط الاودية مع خطوط المرتفعات.
2- طريقة رسم خطوط المرتفعات والمنخفضات من الخارطة
أ- يثبت جلاتين شفاف على الخارطة حسب المساحة المطلوبة.
ب- تحدد المنطقة المراد رسمها من الجهات الاربع بواسطة الشرقيات والشماليات.
ج-- نقوم برسم خطوط زرقاء لجميع بطون الاودية الموجودة على الخارطة, فنحصل بذلك على خطوط متكسرة ومتشعبة, وهذا هو تطبيق القانون الاول.
د- نقوم برسم خطوط حمراء على كل خطوط المرتفعات مع ملاحظة ان كل خط مرتفع يتصل بخط اخر, وهذا هو تطبيق القانون الثاني.
ه-- ينتج لنا من عمل الخطوط على الخارطة ان شبكة خطوط الاودية والمرتفعات متداخلة مع بعضها الاخر, بدون ان تتلاقى او تتقاطع. وهذا هو تطبيق القانون الثالث.

و- عند رسم خطوط المرتفعات والمنخفضات يجب ان تكون الخطوط مستقيمة بقدر الامكان.
ز- اذا كانت الهيئات الطبيعية مهمة وكبيرة فانها ترسم بخطوط سميكة واذا - كانت هذه الهيئات غير مهمة وصغيرة فانها ترسم بخطوط خفيفة.
3- الفاصل الراسي (ف. ر) هو الفرق في الارتفاع بين اي نقطتين ليستا على مستوى واحد من الارتفاع. ويستخرج الفاصل الراسي من الخارطة بواسطة خطوط الارتفاع, وهو ثابت في الخريطة الواحدة.
مثال.
لو كانت هناك نقطتان على الخارطة منسوب احدهما (100م) ومنسوب الاخرى (110م) فان الفاصل الراسي هنا سيكون الفرق بين المنسوبين اي (10م). شكل (12)
4- المسافة الافقية (م. أ). هي البعد الافقي الارضي المقاس من الخارطة بين اي نفطتين بعد تحويله بناء على مقياس الرسم. شكل (12).
مثال.
في خارطة مقياس الرسم فيها (1: 100.000) وجدت المسافة الافقية بين نقطتين م (1) سم, عندئد تكون المسافة الافقية على الطبيعة بين نفس النقطتين (1) كم. شكل (13)
5- الميل. هو معدل الارتفاع والانخفاض لشكل من اشكال الارض, وبتعبير آخر هو شكل التبة او الجبل كما يبو للعين المجردة على الطبيعة, ويقسم الميل الى ثلاثة انواع. شكل (14).
أ- الميل المنتظم. هو ذلك الشكل الذي يظهر على الخارطة والذي تبدو فيه المسافات الافقية بين خطوط الارتفاع (الكونترا) متساوية ويمكن تقسيم هذا الى قسمين.
(1) الميل المنتظم الخفيف. هو الذي تتساوى فيه المسافات الافقية بين الكونترات وتتباعد. شكل (15).
(2) الميل المنتظم الحاد. هو الذي تتساوى فيه المسافات الافقية بين خطوط الارتفاع وتتقارب. شكل (16)
ب- الميل المحدب. هو ذلك الشكل الذي يظهر على الخارطة والذي تبدو فيه المسافات الافقية بين خطوط الارتفاع المنخفضة متقاربة وفي نفس الوقت متباعدة بين خطوط الارتفاع المرتفعة. شكل (17)
ج-- الميل المقعر. هو ذلك الشكل الذي يظهر على الخارطة والذي تبدو فيه المسافات الافقية بين خطوط الارتفاع المنخفضة متباعدة وفي نفس الوقت متقاربة بين خطوط الارتفاع المرتفعة. شكل (18)
6- الهواشير. عبارة عن خطوط قصيرة ومتشابهة تماما وترسم للدلالة على الارتفاعات والانخفاضات الواضحة للعين والتي لا يستطاع اظهارها بواسطة خطوط الارتفاع لحدتها وتظهر المرتفعات او المنخفضات التي تبين بواسطة الهواشير على شكل خط ارتفاع

مقفول او خطوط ارتفاع مقفلة حول بعضها ومتجه من هذه الخطوط قصيرة تبدا من خط الارتفاع الى الداخل للدلالة على الانخفاض او للخارج للدلالة على الارتفاع. والهواشير تدل دلالة واضحة على طبيعة الارض.
أ- تكون الهواشير قصيرة ومتباعدة في الهيئات قليلة الارتفاع او الانخفاض وبالعكس.
ب- في الهيئات الرملية الهواشير على شكل نقط متجاورة تقريبا وفي الوقت نفسه تكون خفيفة.
ج-- في معظم الاحيان تظهرالهواشير على الخرائط الى جانب خطوط الارتفاع.
د- تساعد الهواشير على فهم طبيعة الارض بمجرد النظر اليها. الشكلين (19- 20).

7- النقاط الثابتة. عبارة عن اماكن معروفة موقعها على الطبيعة والخارطة معا ومحسوب ارتفاعها بالدقة من متوسط مستوى سطح البحر ويمكن تقسيمها الى الآتي:
أ- نقاط المثلثات الجيودسية. هي عبارة عن اماكن معروفة موقعها بدقة متناهية ومعروف خط طولها وخط عرضها على اعتبار انها اعلى نقطة في المنطقة المرسومة في خرائط المنطقة. وتحسب هذه بالمساحة الكلية.
ب- نقاط المثلثات. هي عبارة عن اماكن تظهر على الخرائط على شكل مثلثات صغيرة يبين ارتفاعها عن متوسط منسوب مستوى سطح البحر الى جانبها.
ج-- نقاط الارتفاعات. هي عبارة عن اماكن تبين على الخارطة على شكل نقاط سوداء مكتوب الى جانبها رقم يبين ارتفاعها عن متوسط منسوب مستوى سطح البحر ومن الممكن ظهورها على شكل علامة الضرب باللون البني وبجانبها رقم يبين ارتفاعها.
8- التلوين. هو بيان الهيئات المحصورة بين خطوط الارتفاع بالوان مختلفة يدل كل واحد منها على شئ معين, ويوضع ما يدل عليه هطا اللون في مفتاح الخارطة.
9- التظليل. هو بيان الهيئات المحصورة بين خطوط الارتفاع بواسطة التظليل وهذه الطريقة غير مستعملة الا في حالات قليلة.
شكل المسافة على الخارطة وعلى الطبيعة
شكل قمة التل على الخارطة وعلى الطبيعة
شكل نقطة تلاقي الوادي الفرعي مع الوادي الرئيسي في الطبيعة وعلى الخارطة
شكل خط الافق
شكل السرج كما هو موضح في الطبيعة وعلى الخارطة.
شكل الحفرة.
شكل عمل قطع في الارض المرتفعه وردم في الارض المنخفضة لعمل تسوية للطريق.
الانحدار والميل
1- عام
أ- تعتمد الحروب الحديثة اعتمادا كليا على الحملات الالية السريعة لتلبية متطلباتها المتعددة سواء كانت للتموين او للنقل, ونظرا لاتساع رقعة ميادين القتال وعدم

اقتصارها على المدن, بل تجاوزها الى ما حولها من صحراء وجبال وتلال فقد اصبح التحرك في هذه الاراضي غير الممهدة امرا حتميا واكثر صعوبة.
ب- وكثيرا ما تدعو الحاجة في اغلبية الاراضي الى استخراج نسبة الميل وذلك لمعوفة قابليتها لسير مختلف انواع الاليات العسكرية, اذ ان سرعة تحرك القطاعات العسكرية والمعدات تتاثر كثيرا بنسبة انحدار الارض, لان لمعظم المعدات حدا معينا من نسبة الانحدار التي يمكن ان تتحرك عليها هذه المعدات.
2- انواع المنحدارات (الميول)
أ- منحدر شديد الميل. كل منحدر تكون نسبة ميله من 1/15 فما دون - يسمى (حادا) وهذا النوع لا يمكن لاي نوع من انواع السيارات اجتيازه لشدة ميله, بل يمكن اجتيازه فقط بواسطة المشاة والنقليات الحيوانية.
ب- منحدو متوسط الميل. كل منحدر تكون نسبة ميله من 1/16 الى 1/30 يسمى (متوسط) وهذا النوع يمكن اجتيازه بواسطة بعض الانواع من السيارات والدبابات.
ج-- منحدر خفيف الميل. كل منحدر تكون نسبة ميله من 1/31 فما فوق يسمى (خفيفا) وهذا النوع يمكن اجتيازه باي نوع من انواع السيارات.
3- طريقة استخراج نسبة الميل. القاعدة لحساب نسبة الميل تستمد على مقارنة المسافة العمودية للمنحدر والمسافة الافقية للمنحدر نفسه وتستخرج بالطريقة التالية:

المسافة العمودية
---------- = نسبة الميل
المسافة الافقية

أ- المسافة العمودية (الفاصل الرأسي. هو فرق الارتفاع بين اعلى وادنى ارتفاع ويمكن الحصول عليه بواسطة خطوط الارتفاع ويرمز له (م . ع).
ب-المسافة الافقية. هي المسافة الارضية المقاسة من الخارطة بين اعلى وادنى نقطة في ارتفاع المنحدر ويرمز لها (م. أ) ويمكن استخراجها بواسطة مقياس رسم الخارطة الموجود عليها شكل (1).
من الرسم يتضح ان (أ. ب) تمثلان نقطتين على الخارطة, (أ) تمثل اعلى نقطة (ب) تمثل ادنى نقطة وذلك من خلال الارقام المكتوبة بجانب كل نقطة, والمستقيم (أ. ب) يمثل المسافة الافقية, وقد وجد ان طوله 1.5 سم وفي الوقت نفسه مقياس رسم الخارطة (1/100.000) ومن هذا يمكننا ان نقول ان المسافة الافقية هي:
1.5 * 100.000
---------- = (1.5) كم.
100.000
ج-- طرق التعبير عن الميل. يمكن ان يعبر عن الميل باحدى الطرق التالية:

نسبة الميل (كسر الميل ك. م). نسبة الميل عبارة عن كسر اعتيادي يبين نسبة فرق الارتفاع بين اعلى واوطى نقطة في الميل الى المسافة الافقية بين النقطتين.

$$\text{نسبة الميل} = \frac{\text{م. ع}}{\text{م. أ}}$$

ويمكن الحصول على المعلومات اللازمة للتعويض عن هذا القانون كالاتي:

(1) (م.ع) يمكن الحصول عليها بواسطة خطوط الارتفاع الموجودة على الخريطة وذلك بان يطرح رقم ادنى خط ارتفاع من الميل من رقم اعلى خط ارتفاع فيه.

(2) (م. أ) يمكن الحصول عليها بايجاد المسافة بين اعلى وادنى نقطة في الميل على الخارطة, ثم ايجاد ما يقابلها على الطبيعة بمساعدة – مقياس رسم الخارطة.

(3) يختصر البسط مع المقام حتي تصبح واحدا صحيحا بشرط ان تكون وحدات القياس المستخدمة من النوع نفسع, فاذا اختلفت عن بعضها فيجب توحيدها.

فلو استعملنا المثال السابق لتطبيق هذه القوانين عليه فتكون طريقة الحل كما يلي شكل (2).

(أ) الميل المطلوب ايجاد نسبته هو الذي يمثله المستقيم (أ. ب).

(ب) (م. أ) هي التي يمثلها المسقيم (أ. ب) وتساوي (1500) متر.

(ج–) (م. ع) هي التي يمثلها المسقيم (ج, ب) وتساوي (200 – 100) = 100م

(د)

$$\text{نسبة الميل} = \frac{\text{م. ع}}{\text{م. أ}} = \frac{100}{1500} = \frac{1}{15}$$

وهذا يعني ان الشخص الموجود في ادنى نقطة لو اراد الصعود الى اعلى نقطة في الميل ف فانه يرتفع مترا واحدا كلما سار (15) مترا حتى يصل الى اعلى نقطة, وكذلك لو اراد النزول الى ادنى نقطة فانه ينخفض مترا واحدا كلما سار (15) مترا حتى يصل الى ادنى نقطج في الميل فيكون قد انخفض عن اعلى نقطة (100) متر.

د– الميل المئوي. هو نسبة الوحدات العمودية الى كل مئة وحدة المسافة الافقية من الوحدات نفسها وعند استخدام النسبة المئوية لا بد من وضع علامة – زائد (+) او ناقص (–) لايضاح ان الميل يرتفع او ينخفض, وللحصول على النسبة المئوية يطبق القانون الاتي:

$$\text{الميل المئوي} = \frac{\text{م. ع}}{\text{م. أ}} * 100$$

لو اخذنا المثال السابق لتطبيق هذا القانون عليه فسيكون طريقة الحل كما يلي:

(1) المسافة العمودية هو المستقيم (ب ج–) وتساوي (100) متر.

(ب) المسافة الافقية هي المستقيم (ج– أ) وتساوي (1500) متر.

م. ع 100
(3) الميل المئوي = ------- * 100 = -------- * 100 = 7% تقريبا.
م. أ 1500
وهذا يعني ان الشخص الموجود في (أ) ويريد الصعود الى (ب) كلما سار (100) متر ارتفع (7) امتار تقريبا وكذلك لو اراد النزول من (ب) الى (أ) فانه كلما سار (100) متر انخفض (7) امتار تقريبا.

ه-- الميل بالدرجات

(1) الدرجات تعتبر وحدات قياس زاويا, ولمعرفة درجات الميل لاي منحدر يطبق القانون الاتي:

م. ع
درجات الميل = ---------- * 60
م. أ

(2) يكون هذا القانون صحيحا حتي .... زاوية اكثر عن ذلك فيجب عدم الركون اليها ولا بد ..... في جدول اللوغاريتمات.

فلو استعملنا المثال السابق ستكون

و- الميل. لايجاد زاوية الميل بالملات يطبق القانون الاتي:

م. ع
الميل بالملات = --------- * 1000
م. أ

وهذا القانون يطبق طالما ان الزاوية في حدود (20) درجة.

ومن المثال السابق نستطيع ان نقول ان:

م. ع 100
الميل بالملات = ---------- * 1000 = --------- * 1000= 66.6 مل
= 67 مل تقريبا.
م. أ 1500

ز- لمعرفة المسافة العامودية لاي منحدر. يطبق القانون التالي:

المسافة الافقية * درجات الميل (المنحدر) 1500 * 4

---------- = ---------- = 100م
60 60

ح- لمعرفة المسافة الافقية لاي منحدر. يطبق القانون التالي:

المسافة العامودية * 60 100 * 60

---------- =

---------- = 1500م.

درجات الميل 4

ط- لمعرفة الميل الافقي لا منحدر. كذلك يمكن معرفة نسبة ميل اي منحدر بالاضافة لما ذكر في هذه المحاضرة بالتعويض عن القانون التالي:

درجات الميل 4 1

---------- اي ----- = ---- نسبة ميل المنحدر

60 60 15

ملاحظة. يجب ان تكون وحدات القيات العمودية والافقية واحدة واذا اختلفت وحدات القياس بين هاتين المسافتين, فيجب توحيدها لتكون النتائج المستخلصة من استعمال القوانين السابق ذكرها صحيحة.

ايجاد المكان (المحل) على الخارطة

1- المقدمة.

أ- ان تعيين المحل طريقة مساحية تستخدم لايجاد احداثي نقطة ما على الخارطة في حالات كثير, جيث يحتاج الفرد الى معرفة محله على الخارطة بالرغم من معرفته على الارض وخاصة في حالات العمليات عند تمرير المعلومات عن العدو.

ب- من الضروري ان يسبق عملية ايجاد المحل توجيه الخارطة قبل البدء بدراستها حتى يتمكن قارئ الخارطة من مقارنة الارض على الخارطة, وحتى تتم عملية تعيين المحل بسرعة وسهولة ودقة لا بد من الاستفادة من الهيئات والعوارض والمعالم الطبيعية والاصطناعية الموجودة على الارض والخارطة مثل الهضاب والاودية والجبال والمباني وما شابه ذلك.

2- طرق تعيين المحل. يمكن تعيين المحل باحدى الطري التالية.

أ- تعيين المحل بالتقاطع الامامي. تستخدم هذه الطريقة في تعيين المحل الذي لا يمكن الوصول اليه لاي سبب من الاسباب وفي نقس الوقت لا يكون معروفا على الخريطة وغالبا ما تستخدم هذه الطريقة في تعيين محلات الاعداء ويتم ذلك برصد اتجاه هذا المكان المجهول من نقطتين ولتعيين المحل بالتقاطع الامامي طريقتان.

(1) بواسطة البوصلة. تتم هذه العملية باجراء الاتي.

(أ) لنفرض انك شاهدت مدفعا للعدو على مسافة معينة امامك وتود استخدام احداثيات هذا المدفع بدفة.

(ب) في هذه الحالة قف في مكان ما على الارض شرط ان يكون هذا المكان معروفا على الخرطة وارصد اتجاه هذا المدفع من مكانك بالبوصلة ثم حول هذا الاتجاه الى اتجاه تسامتي (تربيعي) بناء على مخطط الانحرافات الموجود في اسفل الخارطة.

(ج-) ارسم خطا من هذا المحل (مكان الرصد الاول) على الخارطة بالنسبة للاتجاه التسامتي (التربيعي) المستخرج.

(د) انتقل الى محل اخر على الارض على ان يكون جانبيا بالنسبة للمكان الاول وعلى ان يكون واضحا ايضا على الخارطة ثم اجر نفس العملية الاولى (ارصد اتجاه المدفع

وتحويله الى اتجاه تسامتي (تربيعي), رسم الاتجاه من مكان الرصد الثاني) فمكان تقاطع الخطين هو مكان المدفع المراد استخراجه.
(2) بواسطة التسدي. تتم هذه العملية باجراء الاتي.
(أ) ينتخب غرضان واضحان على الطبيعة والخارطة.
(ب) توضع الخارطة على اي شئ مسطح ومستوى ثم توجه.
(ج-) يؤتى باي سئ مستقيم (مسطرة) مثلا ثم توضع بداية حافته على الغرض المنتخب الاول ثم يحرك مع بقاء الخارطة ثابتة حتى تصبح الحافة على امتداد شعاع النظر بين الغرض على الخارطة والغرض المراد استخراج احداثيات الطبيعة (تجري العملية على الغرض).
(د) يرسم على الخارطة خط بمساعدة الحافة المستقيمة ابتداء من الغرض على الخارطة في اتجاه الغرض على الهدف المراد استخراجه.
(ه-) ينتقل الى الغرض المنتخب الثاني وتعمل الاجراءات نفسها التي عملت على الغرض المنتخب الاول.
(و) محل تقاطع الخط الممتد من الغرض الاول والخط الممتد من الغرض الثاني يكون المحل المطلوب تعيينه على الخارطة. واذا لم يتقاطعا نظرا لقصرهما يجب مدهما حتى طتقاطعا.
ب- تعيين المحل بالتقاطع (الخلفي). تستخدم هذه الطريقة لاستخراج احداثيات محل انت واقف فيها معروف على الطبيعة تريد تعيينه في الخارطة ولتعيين المحل بالتقاطع العسكي تستخدم طريقتين.
(1) بواسطة البوصلة والمنقلة. تتم هذه العملية باجراء الاتي.
(أ) يتم اختيار شاخصين متباعدين عن بعضهما البعض موجودين على الخارطة والارض.
(ب) ارصد من مكانت على الارض بالبوصلة اتجاه الشاخص الاول.
(ج-) حول هذا الاتجاه الى اتجاه (تسامتي (تربيعي) يناء على مخطط الانحرافات في اسفل الخارطة ثم حوله الى اتجاه عكسي لتعرف اتجاه مكانك التسامتي من الشاخص الاول.
(د) ارسم خطا مستقيما لهذا الاتجاه المستخرج وذلك من مكان - الشاخص الاول على الخارطة فسيكون معروفا لديك الان بان مكانك يقع على احدى النقاط الكائنة على هذا الخط.
(ه-) لكي تستطيع تعيين مكانك بالضبط على هذا الخط كرر العملية الاولى بالنسبة للشاخص الثاني فمحل تقاطع الخطين هو محلك على الخارطة.
(و) في حالة تطبيق هذه الطريقة فغالبا ما يحدث لديك مثلث صغير نتيجة تقاطع الخطوط الثلاثة ويسمى هذا المثلث (مثلث الخطأ) ففي هذه الحالة محلك يكون في منتصف هذا المثلث.
(2) تعيين المحل بالتقاطع العكسي (الخلفي) والتسديد. تتم هذه العملية باجراء الاتي.

(أ) وجه الخارطة بدقة قدر المستطات ثم ثبت الخارطة على مكان مستوى.
(ب) انتخب شاخصين او اكثر موجودين على الارض والخارطة واشر مكان هذين الشاخصين على الخارطة بواسطة قلم التاشير.
(ج-) ابق الخارطة ثابتة وقم بالتسديد من النقطة الاولى الموجودة على الخارطة الى الشاخص الموجود على الارض الذي تمثله هذه النقطة ثم اشر نقطة ثانية تقع امام او خلف النقطة الاولى بحيث تقع هذه النقطة على خط مستقيم وهمي يمتد من النقطة الاولى الى الشاخص على الارض.
(د) ارسم خطا مستقيما يمر من النقطتين المؤشرتين على الخارطة.
(ه-) ثم غير مكانك بحيث تبقى الخارطة ثابتة وكرر نقس الطريقة الاولى بالنسبة للشاخص الثاني فسيعمل معك بالنهاية تقاطع وهذا التقاطع هو مكانك التقريبي.
ج-. تعيين المحل بواسطة الاتجاه والمسافة. يمكن بهذه الطريقة تعيين محل الشخص نفسه (الراصد) او تعيين محل شخص اخر (المرصود) غير المحل الذي تجري فيه عملية تعيين المحل متي كان بالامكان معرفة الاتجاه والمسافة ومن هذا يستنتج انه يوجد طريقتان لتعيين المحل بواسطة الاتجاه والمسافة.
(1) تعيين الراصد بالاتجاه والمسافة. تتم هذه العملية باجراء الاتي.

(أ) ينتخب غرض واضح على الطبيعة والخارطة وبالامكان ايجاد اتجاهه والمسافة اليه.
(ب) يرصد الغرض المنتخب بواسطة البوصلة ثم يحول الاتجاه الى اتجاه تسامتي (تربيعي) يناء على مخطط الانحرافات الموجود في اسفل الخارطة على يحول الى اتجاه عكسي.
(ج-) توجد المسافة بين الغرض المنتخب والمحل الذي تجري فيه عملية تعيين المحل على الطبيعة ثم يوجد ما يقابلها على الخارطة بمساعدة مقياس الرسم على شرط ان تكون بنفس وحدات القياس - المستخدمة في الخارطة.
(د) يرسم على الخارطة خط تسامت (تربيع) موازي لخطوط الشرقيات يمر بالغرض المنتخب ليكون بمثابة الالشمال التسامتي (التربيعي).
(ه-) توضع المنقلة على الخط المرسوم بنفس الطريقة السابقة التي وضعت بها في تعيين المحل بالتقاطع الامامي ولكن بناء على الزاوية الموجودة في البند (الثاني) بعد تحويلها الى اتجاه عكسي.
(و) تحدد الزاوية الموجودة في البند الثاني بعد تحويلها الى اتجاه عكسي على الخارطة بمساعدة المنقلة.
(ز) توفع المنقلة ثم يمد خط من الغرض المنتخب في اتجاه التحديد بقدر المسافة الموجودة في البند (الثالث) وعند نهاية التحديد يكون المحل المطلوب تعيينه.
(2) تعيين محل شخص آخر (الموصود) بالاتجاه والمسافة. هنا بيس المجهول هو محل (الراصد) ذلك المحل الذي تجري فيه عملية التعيين وانما هو محل اخر قد يكون محل

قوات معادية اذ غالبا ما تستخدم هذه الطريقة في تعيين محلات الاعداء التي يصعب الوصول اليها, وتتم هذه العملية باجراء الاتي:
(أ) ينتخب غرض واضح على الطبيعة والخارطذة ويكون بالامكان الوصول اليه اذ انه المكان الذي ستجري فيه عملية التعيي للمحل الاخر.
(ب) يرصد الغرض المطلوب تعيين محله من الغرض المنخب بواسطة البوصلة ثم يحول الاتجاه الموجود الى اتجاه تسامتي (تربيعي) بناء على مخطط الانحرافات الموجود في اسفل الخارطة.
(ج-) توجد المسافة بين الغرض المطلوب تعيين محله والغرض المنتخب على الطبيعة ثم يوجد ما يقابلها على الخارطة بمساعدة مقياس الرسم على شرط ان يكون بنفس وحدات القياس المتستخدمة في الخارطة.
(د) يرسم على الخارطة خط تسامتي (تربيعي) موازي لخطوط – الشرقيات يمر بالغرض الذي تجري فيه عمليه التعيين ليكون بمثابة الشمال التسامتي.
(ه-) توضع المنقلة على الخط المرسوم بنفس الطريقة التي وضعت بها في تعيين المحل بالتقاطع الامامي ولكن بناء على الزاوية الموجودة في البند (الثاني) بعد تحويلها الى اتجاه تسامتي (تربيعي).
(و) تحدد الزاوية الموجودة في البند (الثاني) بعد تحويلها الى اتجاه تسامتي (تربيعي) على الخارطة بمساعدة المنقلة.
(ز) ترفع المنقلة ثن يمد خط على الخارطة من الغرض الذي تجري فيه عملية التعيين في اتجاه التحديد بقدر المسافة الموجودة في البند (الثالث) وعند نهاية التحديد يكون المحل المطلوب تعيينه.
د- بواسطة الظواهر الارضية بدون استخدام البوصلة.
(1) بواسطة العلامات الارضية المحيطة. هذه الطريقة تستخدم عندما تكون هناك علامات وظواهر ارضية كثيرة محيطة بالمنطقة وفي حالة عدم توفر البوصلة. يتم الاتي:
(أ) اولا وقبل كل شئ يجب توجيه الخارطة.
(ب) انظر محلك وتعرف على الشواخص الارضية المهمة ثم قم بمقارنتها مع الخارطة.
(ج-) انظر حولك ثانية لتعرف اين انت واقف بالنسبة لهذه الشواخص المحيطة بك.
(د) بواسطة تقديرك للمسافة بين مكانك وهذه الشواخص وتحويل هذه المسافة الى مسافة مرسومة وبعد معرفة اتجاه مكانك من هذه الشواخص سيكون بامكانك معرفة محلك التقريبي على الخارطة.
(ه-) اذا كان مكانك على الارض يقع على خط مستقيم بين شاخصين – فابحث عن هذين الشاخصين وارسم خطا مستقيما بينهما ثم قدر – المسافة بين مكانك واحد هذين الشاخصين وحول هذه المسافة الى مسافة مرسومة وقم بقياس هذه المسافة على الخط المستقيم الذي رسمنه مبتدئا من الشاخص الذي قدرت المسافة اليه ثم ادرس

الشواخص – الصغيرة القريبة منك لتكون اكثر دقة في تعيين مكانك على الخط المستقيم.
(و) ان هذه الطريقة اكثر استعمالا وهي طريقة سهلة وسريعة, اما مدى دقتها فهذا يعود الى المران المتواصل.
(2) بواسطة الظواهر ورسم الاقواس.
(أ) انتخب شاخصين موجودين على الارض والخارطة.
(ب) قس المسافة الطبيعية بين مكانك والشاخص الاول.
(ح–) حول هذه المسافة الى مسافة مرسومة بالنسبة لمقياس الخارطة.
(د) افتح الفرجار فتحة تساوي المسافة المرسومة بين مكانك والشاخص الاول ثم ضع احد سافي الفرجار فوق الشاخص الاول على الخارطة وارسم قوسا.
(ه–) ارسم قوسا اخر من الشاخص الثاني على ان يكون نصف قطره مساويا للمسافة المرسومة بين مكانك وهذا الشاخص ولا بد من تقاطع القوسين فمحل هذا التقاطع هو مكانك التقريبي.
ايضاحات.
أ– تحويل الاتجاهات العكسية. يعامد تحويل اي اتجاه امامي الى اتجاه عكسي والعكس على مقدار الزاوية المراد تحويل اتجاهها وذلك حسب قاعدة ثابتة كالاتي.
(1) اذا كانت زاوية الاتجاه الامامي اقل من 3200 مل (180) ويراد تحويل هذه الاتجاه الى عكس يضاف لها 3200مل (180) ليصبح اتجاها عكسيا.
(2) اذا كانت داوية الاتجاه الامامي اكبر من 3200 مل (180) ويراد تحويل هذا الاتجاه الى اتجاه عكسي يطرح منها 3200 مل (180) ليصبح اتجاها عكسيا والعكس صحيح.
ب– تحويل الزاويا المغناطيسية الى زوايا تسامتية (تربيعية) او العكس.
(1) اذا كان الاتجاه المغناطيسي واقعا شرق الاتجاه التسامتي (التربيعي) كما في الشكل رقم (1) ونريد تحويل الاتجاه المغناطيسي الى اتجاه تسامتي في هذه الحالة يضاف للزاوية المغناطيسية مقدار انحراف الاتجاه المغناطيسي عن الاتجاه التسامتي اي كما في الشكل (1) (4000 مل مقدار الاتجاه المغناطيسي + 200 مل مقدار الانحراف = 4200 مل ليصبح الاتجاه تسامتي).
(2) اذا كان الاتجاه المغناطيسي واقعا غرب الاتجاه التسامتي (التربيعي) كما في الشكل رقم (2) ونريد تحويل الزاوية المغناطيسية الى زاوية تسامتية في هذه الحالة يطرح من الزاوية المغناطيسية فرق انحراف الاتجاه – المغناطيسية عن الاتجاه التسامتي اي (5000 مل مقدار الاتجاه المغناطيسي – 300 مل مقدار الانحراف = 4700 مل ليصبح الاتجاه تسامتي).
شكل (1) – (2)
الخلاصة.

ان طريق ايجاد المكان (المحل) على الخارطة مهمة الرجال العسكريين بحيث اذا تعلموها واتقنوها يتغلبون على الصعوبات التي تواجههم في المستقبل وفي جميع اعمالهم وخاصة اذا وجدوا في مناطق او ارضي غير معروفة سابقا لهم وهذه الطرق التي تم ذكرها آنفا تمكننا من ايجاد المحل على الخارطة بدقة وسهولة تامة.

المسير النهاري والليلي

1- مقدمة. كثيرا ما يطلب من العسكريين الحركة او القتال في مناطق غير معروفة لهم ولا يوجد ما يرشدهم الى طريقهم الا استخدام البوصلة والخارطة لذلك من الضروري ان يكونوا ملمين بالمسير النهاري والليلي باستخدام البوصلة.

2- متطلبات المسير. عند المسير بالبوصلة سواء في النهار او في الليل فاننا نحتاج للمعلومات التالية:

أ- الاتجاه المغناطيسي من نقطة البدء الى نقطة النهاية واذا كان الطريق الذي سنسلكه متعرجا فيجب الحصول على جميع الاتجاهات المغناطيسية الامامية الى كل نقطة من النقاط التي يتغير فيها خط المسير الى النقطة التي تليها.

ب- المسافة الافقية بين نقطة البدء والنقطة التالية.

ج-- تسجيل المعلومات السابقة بجدول يسمى (جدول المسير بالبوصلة).

3- جدول المسير النهاري. قبل القيام بعمل جدول المسير النهاري يجب ان نعرف ما يلي:

أ- نقطة البدء.

ب- المسافة من نقطة الى النقطة التالية من الخارطة.

ج-- الاتجاه المغناطيسي من نقطة البدء الى المحطة التالية ثم الى التي تليها.

مثال: اردت المسير من النقطة (أ) الى النقاط (أ ب ج- د) وبواسطة الخارطة استخرجت المسافات والاتجاهات فكانت كما يلي:

من أ - ب المسافة 750م والاتجاه التربيعي 58

ب - ج- المسافة 900م والاتجاه التربيعي 83

ج- - د المسافة 680 والاتجاه التربيعي 67

نظم جدول مسير مع العلم ان كل 100 متر يعادل 130 خطوة وبوصلتك معايرة وكتوب عليها زد 3 درجات

جدول المسير بالبوصلة

محطات من الى	الاتجاه التربيعي دقيقة	معايرة درجة	الاتجاه البوصلة		المسافة بالامتار	ملاحظات بالخطوات
أ ب	.. 58	زد 3	..	55	750	975
ب ج-	.. 83		..	80	900	1170
ج- د	.. 67		..	64	680	884

4- تطبيق المسير النهاري.

أ- قف في محطة (أ) وانظر الى جدول المسير واقرا الاتجاه والمسافة من (أ – ب) كما في المثال السابق 55 درجة والى المسافة 975 خطوة).
ب- امسك البوصلة بيدك وانظر من خلال العدسة ودور البوصلة الى ان – يتقاطع خط المشعر الدقيق مع الاتجاه (55 درجة) ثم لاحظ هدفا بعيدا يقع على استقامة المشعر الدقيق.
ج-- سير الان باستقامة الهدف مسافة 975 خطوة ثم قف فيما بينهما فيكون محلك هذا هو المحطة (ب).
د- من المحطة (ب) طبق نفس الاسلوب كما مر اعلاه من (ب) الى (ج-) ومن (ج-) الى (د).
5- المسير الليلي.
أ- حضر جدول مسير كما جاء في المسير النهاري.
ب- اذا كان مطلوب المسير الى اكثر من اتجاه فمن المفضل تحضير بوصلة لكل مرحلة.
ج-- عين جندي او جنديين لعد الخطوات وملاح يضع على ظهره ورقة بيضاء لسهولة تمييزها.
جدول المسير الليلي بالبوصلة

محطات من الى	الاتجاه التربيعي دقيقة	معايرة درجة	الاتجاه البوصلة		المغناطيسي	المسافة بالامتار		ملاحظات بالخطوات
أ ب	..	58	زد 3	..	55	750		975 بوصلة رقم 1
ب ج-	..	83		..	80	900		1170بوصلة رقم 2
ج- د	..	67		..	64	680		884 بوصلة رقم 3

6- تطبيق المسير الليلي.
أ- قف في محطة (أ) وانظر الى جدول المسير (اذا كان الموقف الامني يسمح باستعمال الضوء واذا كان لا يسمح يجب ان تكون هناك بوصلة محضرة لكل مرحلة قبل الخروج) واقرأ الاتجاه المغناطيسي من (أ – ب) والمسافة ايضا.
ب- ارخي لولب التثبيت ثم حرك لوحة المسير الليلي الى ان ينطبق الاتجاه المطلوب على خط البليد ثم شد البرغي. لنفرض ان الاتجاه (كما في المثال السابق) هو 55 درجة تحرك اللوحة الى ان ينطبق الرقم 5.5 على خط البليد (لان كل رقم يمثل 10 ثم درجات ثم نشد البرغي.
ج-- افتح البوصلة فتحا كاملا ثم ضع البوصلة على راحة اليد بحيث يكون المرفق ملتصقا والساعد ممتدا للامام وموازيا للارض على ان يكون اتجاه اللسان باتجاه نهاية الاصابع.

د- دور يمينا او يسارا الى ان ينطبق راس السهم (المثلث) على استقامة دليل الاتجاه.
ه-- يكون خط مسيرك باستقامة النقطتين النيرتين.
و- تقدم باستقامة النقطتين النيرتين واقطع المسافة بالخطوات كما هو مدون بجدول المسير وهكذا استخدم نفس الاسلوب بين النقاط.
ز- ما ينطبق العمل باستخدام البوصلة التي تعمل بالدرجات ينطبق باستخدام البوصلة التي تعمل بالملزات.
7- صعوبات المسير الليلي. الصعوبة التي يلاقيها الشخص القائم بالمسير هي عدم المحافظة على الاتجاه بصورة صحيحة نظرا للظلام الدامس فاتبع احدى الاساليب التالية ليسهل الوصول الى الهدف بدقة.
أ- اذا كانت النجوم ظاهرة. بعد توجيه البوصلة بصورة صحيحة اي بعد ان يقع راس السهم تحت ذلك الاتجان انظر الى استقامة خط مسيرك وعلى ان يكون ارتفاع هذه النجمة بين (10 - 30) درجة عن سطح الارض ثم سر باستقامتها مدة (10 - 15) دقيقة ثم اعد التوجيه مرة اخرى لان النجوم تغير موضعها في هذه الفترة.
ب- اذا لم تكن النجوم ظاهرة. انتخب شخصا مساعدا لك وارسله باستقامة خط مسيرك الى ان يصبح بمسافة عنك وقبل ان يغيب عن نظرك اعطه اشارة بالوقوف ثم اعطه اشارة اخرى ليقف بالاتجاه الصحيح (اذا كان قد انحرف عن خط المسير) ثم سر نحوه حاسبا المسافة من مكانك ثم كرر العمل على هذا النحو حتى تقطع جميع المسافة وعلى الشخص المساعد ان يحسب خطواته في اول مرة ليقف عن دقطع المسافة الاخاى من تلقاء نفسه توفيرا للوقت) ولنتمكن من الحصول على السرية والمباغتة في اعمالنا الحربية من المفيد جدا ان يضع المساعد على ظهره قطعة قماش بيضاء بخجم قدم مرفع لتسهل رؤيته وكذلك من المستحسن ان يحمل الشخص القائم بالمسير عصا ملفوف طرفها العلوي بقماش ابيض ومدهونة بدهان ابيض لتساعدة في حفظ الاتجاه.
8- طول الخطوة. عند تحويل المسافة من امتار الى خطوات فاننا نحسب ان كل 100 متر يساوي 130 خطوة, ويمكن استخراج معدل خطوة الفرد بقياس مسافة معلومة على الارض بالخطوات عدة مرات ثم استخراج المعدل. هناك بعض العوامل التي تؤثر على طول الخطوة منها.
أ- المنحدرات. يزداد طول الخطوة في الانحدار ويقصر في الصعود.
ب- الريح. يؤدي تاثير الريح الى تقصير الخطوة اثناء المسير ضد الريح او اطالة الخطوة اثناء المسير مع الريح.
ج-- طبيعة الارض. تؤدي الرمال والارض الموحلة او الوعرة الى تقصير الخطوة.
9- اخطاء الخطوات. دلت التجارب على ان هناك نقطتين هامتين يجب الانتباه اليهما وهما:
أ- عدم المبالغة في تقدير المسافة من قبل عداد الخطوات.

ب- من المعروف ان المسافة الموضحة على الخارطة هي مسافة افقية, لذا على عداد الخطوات الانتباه الى هذه الحقيقة لئلا يخطئ في الوصول الى موضع النقطة التي سيغير اتجاهه منها وذلك بسبب التضاريس الموجودة في المنطقة.
10- الخلاصة. ان عملية تحضير جدول المسير سواء الليلي او النهاري والملاحة النهارية او الليلية هي من مسؤولية القادة وعلى جميع المستويات ولكن اكثر من يستخدمها هم القادة الصغار على مستوى الفصيلة والجماعة, لذا يجب ان يتم التركيز على هذا الموضوع.

مدرسة تدريب الدروع

الصور الجوية

1- تعريف الصور الجوية. هي عبارة عن اي صورة تؤخذ من مركبة جوية (طائرة عادية, طائرة بدون طيار, عربة موجهة باللاسكي, بالونات, صواريخ موجهه باقمار صناعية ...الخ) لسطح منطقة معينة من الارض, وتستخدم الصور الجوية على نطاق واسع في العمليات الحابية وتستخدم كملحق للخارطة او كيديل بها, والصور الجوية توضح احدث المعالم التي استجدت بالمنطقة, ولهذا السبب فان الخرائط والصور الجوية مكملات لبعضها البعض كما ان كمية المعلومات لطبيعة الارض التي يمكن الحصول عليها باستعمال الاثنين معا اكثر من تلك التي يحصل عليها عند استعمال كل على حدة.

2- المقارنة بين الصور الجوية والخرائط.

أ- مميزات الصور الجوية. تمتاز الصور الجوية على الخرائط بالاتي.

(1) تبين كمية من التفاصيل لا يمكن لاي خارطة ان تظهرها.

(2) تمتاز بدقة الشكل, ويمكن تاكيد ذلك بمقارنة رمز مسجد على الخريطة مع صورة المسجد على الصور الجوية.

(3) تمتاز بانها حديثة, وبالامكان ان تصبح الصورة في حوزة مستخدمها خلال ساعات قلال من التقاطها بينما الخارطة تستغرق شهورا لاعدادها.

(4) سمكن ان تؤخذ الصور لمناطق لا يمكن الوصول اليها لاسباب طبيعية او عسكرية.

(5) تبين الهيئات العسكرية التي لا تظهر على الخارطة.

(6) تسمح بمقارنة المعالم العسكرية من يوم لاخر مما يساعد على تقدير نوايا العدو المحتملة.

(7)

ب-

(1)

(2) تعيين ومقياس وارتفاعات المواقع تكون تقريبية فقط.

(3) لا تظهر التضاريس النسبية يكون استخدام معدات .....

(4) يصعب استعمال الصورة في ضوء ضعيف ويسبب ..... ثم تعود تباين في الالوان والشكل.

(5) تفتقر الى معلومات هامش.
(6) تتطلب تدريبا اكثر لاتقان ..... او طريق قراءاتها.
3- انواع الصور الجوية. ان الصور الجوية المستخدمة من قبل العسكرينن هي الصور الراسية والصوتر ذات المسلان المنخفض والصور ذات الميلان العالي.
أ- الصور الراسية. تؤخذ الصور الةوية الراسية مع جعل محود الكاميرا في وضع راسي (عمودي) على سطح الارض شكل (1), وتستخدم مبدئيا كملحق للخرائط او بديلا عنها او لعمل خرائط جديدة او لتحسين الخرائط الحالية او لاغراض الاستخبارات ومن خواص هذه الصور الاتي:
(1) الزاوية. محور العدسات عموديا على سطح الارض.
(2) المنطقة. تغطي منطقة صغيرة نسبيا.
(3) الشكل. ان شكل المنطقة الارضية الموجودة في صورة راسية واحدة على شكل مربع او مستطيل تقريبا.
(4) المنظر. يظهر من الاعلى وبشكل غير مالوف عما هو على الارض.
(5) المقياس. يمكن ان تكون دقة المسافات والاتجاهات قريبة من دقتها على الخرائط اذا اخذت الصور لطبيعة ارض منبسطة.
(6) التضاريس .لا تظهر التضاريس عليها بسرعة.
شكل (1)
ب- الصور الجوية ذات الميلان المنخفض. وهي عبارة عن صور تؤخذ بواسطة كميرا مائلة (30) من الخط العمودي شكل (2) وتستخدم لدراسة منطقة ما قبل الهجوم عليها بدلا من الاستطلاع وكبديل عن الخرائط او كملحق لخريطة ما ومن خواص هذه الصور الاتي:
(1) الزاوية. على زاوية تقارب (30) من العمودي.
(2) المنطقة. تغطي منطقة صغيرة نسبيا.
(3) الشكل. تظهر منطقة الارض المصورة على شكل شبة منحرف رغم ان - الصور الجوية تكون مربعة او مستطيلة.
(4) المنظر. يظهر المنظر الاشياء بشكل مالوف كما لو كان من على قمة جبل او مبنى مرتفع.
(5) المقياس .لا يوجد مقياس رسم ينطبق على ما بداخل الصور كما لا يمكن قياس المسافة عليها. وان الخطوط المتوازية على الارض غير متوازية على الصورة لذلك فان الاتجاه (الزاوية)لا يمكن قياسه عليها.
(6) التضاريس. يمكن تمييز التضاريس عليها الا انها تختلف عن طبيعتها.
(7) الافق .لا يظهر.
شكل المثلث

ج-- الصور الجوية ذات الميلان العالي. وهي عبارة عن صور (تؤخذ بواسطة كاميرا مائلة (60) من الخط العمودي شكل (3) وان استعمالها في النواحي العسكرية محدود لانه تستعمل مبدائيا لعمل لوائح الارصاد الجوية ومن الممكن ان تكون هي الصورة الوحيدة المتوفرة فتقضي الضرورة باستخدامها من خواص – هذه الصورة الاتي:

(1) الزاوية. على زاوية (60) تقريبا من العمودي.

(2) المنطقة. تشمل منطقة واسعة (لا تستخدم جميعها).

(3) الشكل. تظهر الارض على شكل شبه منحرف على الرغم من ان – الصورة مربعة او مستطيلة.

(4) المنظر. يختلف المنظر للاغراض من مالوف الى غير مالوف وهذا – يعتمد على الارتفاع الذي اخذت منه الصورة.

(5) المقياس. المسافات والاتجاهات لا تفاس على هذه الصورة لنفس الاسباب التي لا تقاس على الصورة ذات الميلان المنخفض.

(6) التضاريس .لا تظهر بسرعة وتزداد صعوبة كلما كان الطيران عالي.

(7) الافق. يجل ان يظهر في المائل المرتفع.

د- الصور المشتركة. تؤخذ الصور المشتركة باستخدام كاميرا لها عدسة رأسية واحدة وعدستان او اكثر مائلتان وتحيطان بالاولى (شكل 4)

4- انواع الافلام. تعتمد جميع الصور على الفيلم المستعمل وان اكثر الانواع التي يستخدمها الجيش وهي:

أ- الافلام العادية. (البانكروماتيكية) وهي نفس انواع الافلام المستعملة في الات التصوير اليدوية الصغيرة وهو يسجل مقدار الضوء المنعكس من الاغراض بلون رمادي بين الابيض والاسود وتؤخذ اغلب الصور الجوية بهذا النوع من الافلام.

ب- الافلام تحت الحمراء. هي افلام عادية (ابيض واسود) تتأثر بانعكاس الحرارة ويمكن استخدامها للكشف عن المواد المموعة. وكذلك يمكن استخدامها لالتقاط الصور ليلا في حالة وجود مصدر للاشعاعات تحت الحمراء ولاختراف الضباب الخفيف والدخان.

ج-- الافلام الملونة. وهي نفس الافلام المستعملة في الكاميرات اليدوية العادية الا ان استعمالها محدود نظرا للوقت الذي تستغرقه في عملية تحميضها وطبعها واحتياجها الى جو صافي ووضح ومشمس.

د- افلام كشف المواد المموهة. هي افلام من نوع خاص تظهر النباتات الطبيعية بلون نازع للحمرة وعند تصوير مواد صناعية مموهة فانها تظهر بلون نازع الى الزرقة والارجواني ويدل اسم هذا الفيلم على استخدامه.

5- معلومات الهامش. ان معلومات الهامش الموجودة على الخرائط تساعد مستعملها وحيث لا توجد على الصور الجوية لذا يعوض عن ذلك في المعلومات عن المهمة والطيران والتي تكون الصورة الجوية جزءا منها وهذه المعلومات تشمل الاتي:

أ- الرقم المتسلسل للصورة.

ب- اسم الكاميرا والعمل.
ج-- نوع الصور (مائله).
د- رقم عملية او مهمة التصوير.
ه-- اسم الوحدة التي قامت بالتصوير.
و- البعد البؤري.
ز- الارتفاع الذي اخذت منه الصورة.
ح- اسم المنطقة التي اخذت لها الصورة.
شكل (4)
6- ايجاد مقياس رسم الصورة الجوية. قبل استخدام الصور الةوية كملحق للخارطة او كبديل عنها من الضروري معرفة مقياس رسمها. فمقياس الرسم مطبوع على الخريطة على شكل معادلة كسرية تعبر عن نسبة المسافة على الخارطة الى المسافة على الارض.

مسافة الخارطة
(مقياس الرسم = ----------)
مسافة الارض

مسافة الصورة
اما على الصور بنفس الطريقة (مقياس رسم الصور = ----------)
مسافة الارض

ويمكم ايجاد مقياس رسم الصورة الجوية بالطرق التالية:
أ- طريقة البعد البؤري وارتفاع الطائرة. شكل (5) عندما تشمل معلومات هامش الصورة البعد البؤري وارتفاع الطائرة فان مقياس رسم الصورة يمكن ايجاده بايتخدام المعادلة التالية:

البعد البؤري
(مقياس الصورة = ----------)
ارتفاع الطائرة

مثال رقم (1)
البعد البؤري = 6 بوصة او (15.4 سم)
ارتفاع الطائرة = 10000 قدم او (3048 مترا)

1 15.4 15.4 1 6
---------- = ---------- أو 1: 20000
أو ---------- = ---------- = ----------

20000 304800 100 *3048 20000 بوصة 12 *10000

أو 1 : 20000

المثال السابق يكون صحيحا في حالة كون الارض التي تطير فوقها الطائرة بمستوى سطح البحر ولا يتوفر هذا دائما وفي حالة اختلاف ارتفاع الارض عن مستوى سطح البحر فيجب طرح معدل ارتفاع الارض عن سطح البحر من ارتفاع الطائرة وذلك للحصول على ارتفاع الطائرة عن الارض شكل (6).

شكل (5) (6)

مثال رقم (2)

البعد البؤري = 6 بوصة أو (15.2سم).

ارتفاع الطائرة = 10000 قدم أو 3048 مترا).

معدل ارتفاع الارض عن سطح البحر = 850 قدما أو (259.08 متر).

البعد البؤري

مقياس الرسم =

ارتفاع الطائرة – معدل ارتفاع الارض عن سطح البحر

6 6 1

--- =

--- = ---

أو 1: 18300

(10000 – 850 * 12) 9150 * 12 18300

ب- طريقة المقارنة. يتم ايجاد مقياس رسم صورة جوية راسية بمقارنة المسافة المقاسة بين نقطتين على الصورة والمسافة المقاسة بين نفس النقطتين على الارض – وتستخدم المعادلة التالية:

مسافة الصورة

مقياس رسم الصورة = ---

مسافة الارض مسافة الخارطة * مقياس رسم الخارطة

ويمكن ايجاد مسافة الارض بطريقة القياس العادي على الارض او بواسطة استخدام خارطة ومقياس رسمها. ولنفس المنطقة وتستخدم المعادلة التالية:

مسافة الصورة

مقياس رسم الصورة =

مسافة الخارطة * مقياس رسم الخارطة

مثال رقم (1)
مسافة الصورة = 8 سم.
مسافة الارض = 4 سم.
1
مقياس الخارطة = ----------
50000
1 8
مقياس رسم الصورة = ---------- =
---------- أو 1: 25000
4 * 50000 25000

7- مقياس الرسم البياني للصورة الجوية. هذا النوع لا يظهر ولا يوضح على الصور الةوية ولكن لتحصل على مقياس الرسم البياني للصور الجوية يجب ان توجده بنفسك متبعا نفس الخطوات التي اتبت لعمل مقياس الرسم البياني للخرائط العادية.
8- تعيين الشمال المعناطيسي على الصورة. يجب ان يهتم قارئ الصورة باتجاهين اساسيين هما الشمال المغناطيسي والشمال التسامتي (التربيعي), وبانشاء نظام تحديد النقاط يمكن بالتالي تعيين الشمال التسامتي ولكثرة استعمال الخرائط المصورة فمن الضروي تعيين وضع الشمال المغناطيسي على الصوره ويتم ذلك عن طريق الاتي:
أ- غرضان واضحان على الارض.
(1) فتش عن غرضين واضحين على الارض والصورة.
(2) اوصل خطا بين هذين الغرضين على الصورة.
(3) ارصد زاوية احد الغرضين من الاخر بواسطة البوصلة.
(4) ضع محود المنقلة على الغرض الذي قسته من الزاوية في الصورة.
(5) حرك المنقلة حتى يقع الخط الواصل بين النقطتين على نقس الزاوية التي رصدتها من الطبيعة.
(6) ارسم خطا على قاعدة المنقلة. والنهاية العلوية التي تشير الى صفر او (360) هي اتجاه الشمال المعناطيسي.
ب- غرضان واضحان على الخارطة.
(1) فتش عن غرضين على كل واحد من الصورة والخارطة.
(2) اوصل خطا بين هذين الغرضين على كل من الصورة والخارطة.
(3) اوجد الزاوية المعناطيسية لهذين الغرضين من على الخارطة. ثم اتبع الخطوات السابقة (4, 5, 6) من الفقرة (أ) السابقة وبهذه الطريقة تحصل على الشمال المغناطيسي للصورة الجوية.
ج-- بواسطة البوصلة والاغراض.
(1) وجه الصورة بطريقة النظر وقارنها مع الاغراض الموجودة على الطبيعة.

(2) افتح البوصلة وضعها على الصورة الجوية.
(3) دور البوصلة دون تحريك الصورة الى ان يقع سهم الشمال تحت دليل التوجيه النهاري.
(4) مد خطا بمحاذاة الخط المستقيم للبوصلة ويعني الخط الممدود خط الشمال المغناطيسي, ولرسم الزاوية المغناطيسية التسامتية قس الزاوية بالمنقلة بين الشمال المغناطيسي والتسامتي (التربيعي) على الصورة ثم اكتب عدد درجاتها واتجاهها بالنسبة للشمال التسامتي (شرقا او غربا).
9- التعرف على المعالم داخل الصورة الجوية.
أ- عام.
(1) يتطلب من قارئ الصورة الجوية ان يكون على المام باسس تفسير الصور الةوية ويجب ان تكون لديه القدرة على التعرف على الهئات الطبيعية والصناعية مثل الطرق, الجداول, المباني, السكك الحديدية, الاشجار, اعمدة التلفون ..الخ. حتى يكون بالامكان العمل على الصور بالشكل الصحيح او استخدامها مع الخارطة او بديل لها.
(2) لكي يتمكن القارئ من التعرف على الاغراض التي في الصورة يجب توجيهها, وعند قراءة الصورة يجب ملاحظة ان:
(أ) الصورة الجوية الرأسية توضع بحيث يكون الظل الى ناحية القارئ.
(ب) الصورة الجوية المائلة توضع يحيث يكون القارئ في وضع مماثل لوضع آلة التصوير التي اخذت بها الصورة.
ب- الاعتبارات التي يجب مراعاتها عند التعرف على الهيئات داخل الصورة هي.
(1) الحجم. ان شبه الاحجام للاشياء الظاهرة في الصورة الجوية تساعد القارئ عادة في التعرف على هذه الهيئات وهو مفتاح لتمييزها ممثلا في منطقة مأهولة بالسكان فالمباني الصغيرة عادة ما تكون مساكن. بينما المباني الكبيرة مباني تجارية او حكومية او مدارس ...الخ.
(2) الشكل. الخطوط المستقيمة تدل على هيئات صناعية صنعتها يد الانسان بينما الخطوط غير المستقيمة تدل على معالم طبيعية ومثال ذلك القنوات تكون مستقيمة بينما المجاري المائية مثل الانهار والوديان تظهر غير مستقيمة. والطرق عادة تتبع المناطق السهلة والحقول الزراعية تميل لان تكون في شكل منتظم بينما الشواطئ والمناطق الجبلية تبدو غير منتظمة.
(3) الظل. يساعد الظلال كثيرا في تمييز الهيئات لانه يبين الجانب المألوف من منظر الغرض. وبعض الامثلة الممتازة لذلك الظلال خزانات الماء او المداخن فاذا نظرت اليها من اعلى مباشرة فانها تظهر كدائرة او بعقة. وبواسطة الظلال يمكن تمييز الغرض وينكن توجيه الصورة بحيث يقع الظل باتجاه القارئ.
(4) اللون. الفيل البانكروماتيكي هو الفيل المستعمل للتصوير الجوي حاليا باستثناء الحالات الخاصة. وهذا النوع من الافلام حساس لجميع الوان الطيف (الاحمر, الاخضر,

الازرق, الاصفر, البرتقالي, البنفسجي, النيلي) ويلتقطها كظلال رمادية اللون بين اسود وابيض – ويعرف الظلال الغامق اللون او الفاتح على الصورة الجوية باللون ويعتمد اللون على صلابة او طبيعة الهيئات فالطرق الرئيسية لها سطوح ناعمة لذلك تظهر بلون فاتح, بينما ترى الحقول المحروثة او المستنقعات ذات السطح الخشن نراها تظهر بلون غامق ومن المهم ان يكون للهيئات الوان مختلفة في صور مختلفة وذلك يعتمد على انعكاس ضوء الشمس فمثلا ان الانهار والبحيرات اذا انعكس عليها ضوء الشمس تظهر بلون فاتح واذا كان العكس فتظهر بلون غامق.

10– المقارنة بالمعالم المحيطة. هو مقارنة الهيئة التي يصعب تمييزها بالاغراض المحيطة بها فمثلا وجود مبنى بجوار سكة حديد قد يكون مصنع او مستودعات او محطة سكة حديد وكذلك وجود مبنى وملاعب داخل سور قد تدل على مدرسة وهكذا.

11– التجسيم. التجسيم هو محاولة رؤية الاغراض بابعادها الثلاثة اي رؤية الطول والعرض والارتفاع, ولكي نتمكن من رؤية التجسيم فاننا نتبع الخطوات التالية مستعينين بالناظور المجسم (الاستيروسكوب).

أ– رتب الصور بالتسلسل الذي التقطت به مع جعل معلومات الهامش باتجاه سير الطيران.

ب– اختر منظرين مجسمين للمنطقة المراد تدقيقها ويتكون المنظران من صورتين ةويتين متداخلتين.

ج–– ضع صورة فوق الاخرى بحيث تكون تفاصيلها مطابقة مع الاخرى.

د– ضع الناضور المجسم فوق الصورتين بحيث تقع العدسة اليسرى فوق الصورة اليسرى والعدسة اليمنى فوق الصورة اليمنى.

ه–– افصل الصورتين عن بعضهما على طول خط الطيران حتى تقع نقطة واضحة في منطقة التداخل من الصورة اليسرى تحت العدسة اليسرى ونفس النقطة من الصورة اليمنى تقع تحت العدسة اليمنى.

و– وعند بقاء الصورتين والناظور المجسم في هذا الوضع فانك ترى الابعاد الثلاثة وتبدو التلال مرتفعة والوديان منخفضة لدرجة تأخذ انطباعا وكأنك تنظر من طائرة الى الارض.

12– الموازيك والخرائط المصورة.

أ– الموازيك. هو الصورة الجوية المجمعة وهو عبارة عن تجميعلعدد من الصور الجوية اللازمة لتغطية منطقة معينة والصور الجوية المجمعة عادة توصل مع بعضها لتشكل صورة متكاملة لمنطقة ما لإظهار مساحتها فقط, وعادة لا تظهر عليها الارتفاعات غير انه بالامكان رسم خطوط الارتفاع اذا رغب ذلك.

ب– الخريطة المصورة. هي عبارة عن نسخة للصورة الجوية او الصورة المجمعة (الموازيك) قد اضيفت عليها خطوط التسامت (التربيع) ومعلومات الهامش, ويتم استخدام التسامت ومقياس الرسم والاتجاهات بنفس طريقة الخارطة العادية, والتعرف على الهيئات بداخلها كطريقة التعرف عليها في الصورة الجوية المفردة.

ج-- البكتومات. وهي عبارة عن تحسين للخارطة المصورة بحيث يتحول التظليل والتجسيم الموجود في الصورة المجمعة الى الوان ورموز.

تشفير الخرائط

المقدمة.

1- لقد اخذت الرموز (الشيفرة) اشكالا متعددة للحفاظ على سرية المعلومات حتى اصبحت علما قائما بذاته, خاصة للدول المتقدمة علميا حيث بدأت شركات مختصة بانتاج الاجهزة الالكترونية الخاصة بتحليل اي نوع من انواع الشيفرة بفترة زمنية بسيطة.

2- ان الفن في استخدام الشيفرة يعامد بالدرجة الاولى على اهمية الموضوع المراد تشفيرة والمدة الزمنية التي ستصبح بعدها المعلومات المشفرة وعديمة الفائدة للطرف الذي يريد تحليلها, وهذا بالطبع يحدد الطريقة والاسلوب والوقت الذي يجب ان تشفر خلاله المعلومات.

3- لما تقدم فان المعلومات التي ترس عند استخدام الخرائط غالبا ما تختص بتحركات القادة والقطعات العسكرية, ان الوسيلة الاكثر استخداما لارسال هذه المعلومات هي الاجهزة اللاسلكية المعرضة للالتقاط من قبل العدو, الذي بدوره يحاول تحليل اي معلومات تستطيع الحصول عليها.

4- ان الاسلوب المستخدم حاليا في تضليل ارقام الخارطة باضافة ارقام معينة لخطوط الشماليات والشرقيات هو اسلوب غير فعال لذلك فان الاسلوب الجديد سيعطي فعالية اكثر ومكتومية جيدة اذا تم اتباعه بشكل مقبول.

القصد.

5- هو اتباع اسلوب موحد ومعروف لدى وحدات وتشكيلات القوات المسلحة القطرية لاستخدامه في التمارين العسكرية والاعمال الاخى المبينة في هذه النشرة.

فوائد التشفير.

6- كتمان مجرى حوادث التمرين.

7- تضليل العدو عن طريقة واسلوب معالجة المعاضل المختلفة من قل قطعاتنا اثناء التدريب.

8- صعوبة كشفها من قبل العدو.

9- تعويد القادة والقطعات على التصرف بمكتومية اثناء العمليات العسكرية المختلفة.

حالات التشفير. يتم التشفير في الحالات التالية.

10- اثناء مراحل التدريب المختلفة.

11- اثناء العمليات لحركة قطعاتنا في المناطق الخلفية وفي حالة وجود تماس مع العدو مهما كان نوع هذا التماس.

12- اثناء عمليات الامن الداخلي.

نظام التربيع

13- يمكن استخدام هذا الاسلوب في التشفير على الخرائط الممسوحة حسب نظام ماركتير, ولا يستخدم لتشفير الخرائط التي تسير على نظام الشمال الجغرافي.
14- تقسم الخرائط المنطقة المطلوبة للعمل الى عدة مربعات بحيث تكون المساحة للمربع الواحد على الخارطة تساوي 400كم 2 (20 * 20).
15- يعتبر كل مربع لوحة منفصلة من حيث نظام الاحداثيات على ان تكون الزاوية الجنوبية الغربية للمربع هي نقطة الاصل وتبدأ برقم صفر وتنتهي برقم تسعة عشر لكل من خطي الشرقيات والشماليات ضمن المربع الواحد على ان يمثل كل مربع صغير مساحة 1كم الملحق (أ) المرفق يبين مثال لتقسيم المربعات.
16- اذا كانت منطقة العمل صغيرة لتتناسب مع حجم الوحدة المتدربة يمكن تقسيم هذه المنطقة الى مربعات بحيث تكون مساحة المربع الواحد تساوي 100كم 2 - (10 * 10) وفي هذه الحالة ايضا تعتبر الزاوية الجنوبية الغربية للمربع هي نقطة الاصل وتبدأ برقم صفر وتنتي برقم تسعة لكل من خطوط الشرقيات والشماليات على ان تندرج ارقام هذه الخطوط بالتسلسل من صفر الى تسعة لكل من خطوط الشرقيات والشماليات ضمن المربع الواحد, الملحق (ب) المرفق يبين مثال لتقسيم المربعات.
الارقام والاسماء الرمزية للمربعات.
17- تعطي ارقام رمرزية للمربعات (20 * 20) او (10 * 10) وتبدأ بالرقم واحد وتنتهي بالرقم الذي تنتهي به عدد المربعات لسهولة الرجوع اليها في حالة اعطاء الاسماء الرمزية ويكون هذا الرقم ثابت حتى انتهاء العمل.
18- تعطي اسماء رمرزية لكل مربع على ان تعطي هذه الاسماء ساعات محدده وحسب ما يتطلبع العمل من مكتومية على ان تكون الفترة الزمنية التي يستخدم فيها الاسم الرمزي الواحد لا تتجاوز 24 ساعة ولا تقل عن خمس ساعات وهذه التواقيت تحدد بالنسبة الى اهمية المعلومات التي سترسل بواسطة استخدام الخرائط, الملحق (ج-) يبين مثال على كيفية اعطاء الارقام والاسماء الرمزية.
طريقة اعطاء الاحداثيات
19- لا تغيير على الاسلوب المتبع في اعطاء احداثيات الخارطة باستثناء ما يلي:
أ- ان يعتبر كل مربع (20 * 20) او (10 * 10) نظام تربيع قائم بذاته.
ب- يمكن ان تكون احداثيات نقطة المربع رقم 1 نفس الاحداثيات في بقية المربعات وتتميز في هذه الحالة النقطة المقصودة بالاسم الرمزي للمربع.
ج-- احداثيات النقطة لاقرب 100متر مكونة من ستة ارقام احداثيات المربع مكونة من اربعة ارقام.
د- كيفية اعطاء احداثيات نقطة ومربع الملحق (د) المرفق.
ه-- ان تعطي اسم المربع اولا ثم تمرر الاحداثيات.
الملاحق
أ- تقسيم المربعات لتغطية مساحة 400كم 2.

ب- تقسيم المربعات لتغطية مساحة 100كم 2.
ج-- كيفية اعطاء الارقام والاسماء الرمزية للمربعات.
د- اعطاء احداثيات نقطة ومربع.
الملحق (أ) لنشرة نشفير الخرائط
تقسيم المربعات لتغطية مساحة 400كم 2
يتم كتابة المربع
(1) خطوط الشماليات الحقيقية.
(2) خطوط الشرقيات الحقيقية.
الملحق (ب) لنشرة تشفير الخرائط
تقسيم المربعات لتغطية مساحة 100كم 2
يتم كتابة المربع
(1) خطوط الشماليات الحقيقية.
(2) خطوط الشرقيات الحقيقية.
الملحق (ج-) لنشرة تشفير الخرائط
كيفية اعطاء الارقام والاسماء الرمزية
يتم كتابة المربع
1- في هذه الحالة يجب ان تبين التوقيت بالضبط للتغيير من اسم الى اخر
مثال (تتغير الاسماء الرمزية للمربعات الساعة 2400 يوميا).
2- يمكن استبدال الايام بفترات محددة بالساعات.
المحلق (د) لنشرة تشفير الخرائط
كفية اعطاء الاحراثيات
يتم كتابة المربع
(1) 005005 احداثيات نقطة.
(2) 052053 احداثيات نقطة.
(3) 070085 احداثيات نقطة.
(4) 0304 احداثيات مربع.
(5) 0009 احداثيات مربع.
الطاولة الرملية
1- عام. تعتبر طاولة الرمل من الموضوعات الحيوية التي يجب ان يلم بها جميع افراد القوات المسلحة وخاصة ضباط العمليات والاستطلاع. وطاولة الرمل عبارة عن صندوق او برواز من الخشب يشكل بداخله نموذج مصغر من الرمل والمواد المساعدة, يوضح طبيعة سطح الارض في المنطقة.
أ- الغرض من طاولة الرمل:
(1) تمثيل ارض المعركة على نموذج مصغر لها بمقياس معين.

(2) دراسة طبوغرافية ارض المعركة من حيث.
- انواع الطرق والمدقات.
- الهيئات الحاكمة.
- موارد المنطقة المحلية.
(3) توضح خطة العمليات وارتباطها بطبوغرافية سطح الارض.
(4) شرح خطوات سير خطة العمليات او المشروعات بالطريقة السليمة وكيفية التصرف حيال اي موقف طارئ.
(5) توضيح اماكن الوحدات الادارية واماكن التنقلات المختلفة للوحدات.
ب- الاحجام المختلفة لطاولة الرمل.
تنشأ تختة الرمل باحجام مختلفة تتناسب نوع الوحدة القائمة بالعمل.
فمثلا تختة الرمل المقترحة لمشروعات .... هي 4م * 2م بارتفاع 20سم.
= = = = = * 3م بارتفاع 20سم
= = = = = = 8م * 4م بارتفاع 20سم.
وقد ينشأ لكل ..... لتوضيح مراحل المعركة المختلفة.
ج-- طريقة انشاء طاولة الرمل:
(1) تحدد المنطقة المطلوبة على الخارطة الطبوغرافية.
(2) تدرس المنطقة على الخارطة لمعرفة متسوب اعلى نقطة واوطى نقطة في المنطقة.
(3) يحدد مقياس الرسم المطلوب لانشاء تختة الرمل.
(4) تقسم حافة الطاولة الى اجزاء صغيرة طول كل منها 20سم وتلون بلونين مختلفين على التوالي.
(5) يعمل مؤشر بطول يتناسب مع ..... بنفس الطريقة السابقة.
(6) تملأ طاولة الرمل بكمية من الرمال ..... الى 10سم على ان يعتبر هذا المستوى يمثل المستوى العالم .....
(7) تنشأ شبكة احداثيات بواسطة خيوط الدوربارة بالاستعانة بالاجزاء المقسمة على حرف الطاولة.
(8) تمثل الهيئات الطبيعية والاعمال الصناعية بمقياس الرسم المطلوب مع استعمال مقياس رأسي مبالغ فيه (اكبر من مقياس الرسم الافقي) لاظهار الارتفاعات.
(9) ترش الطاولة بعد الانتهاء من تمثيل المعالم الطبوغرافية بماء خفيف ثم ترش بمادة لاصقة لتصبح الهيئات متماسكة حتى يمكن الاستفادة بالطاولة اطول مدة ممكنة.
(10) تستخدم الاتربة الملونة لتلوين العيئات بحيث تكون اقرب ما يمكن الى الحقيقة.
(11) يستعام ببعض الاعشاب لتمثيل الزراعة والاشجار بحيث تكون اقرب ما يمكن من الواقع وكذلك يمكن اظهار منطقة المباني بمكعبات ملونة والدبابات والاسلحة بدمي صغيرة.

(12) تكتب اسماء المعالم على لوحات صغيرة وتثبت عليها بحيث يمكن قراءتها من اكثر من اتجاه.
(13) بعد ذلك يتم وضع المشروع او الخطة المطلوبة على طاولة الرمل بالاشكال التي تمثل الاصلاحات العسكرية.
(14) يمكن الاستفادة بأي نماذج مبتكرة في مستوى الطاولة بطريقة تسهل الغرض المصممة من اجله.
(15) يستحسن ان تكون طاولة الرمل في مستوى سطح الارض لسهولة تمثيل مواحل المعركة وتحريك الاغراض عليها.

تم بحمد الله