# علم الأرصاد الجوية بين النظرية والتطبيق

## (الجزء الحادى عشر)

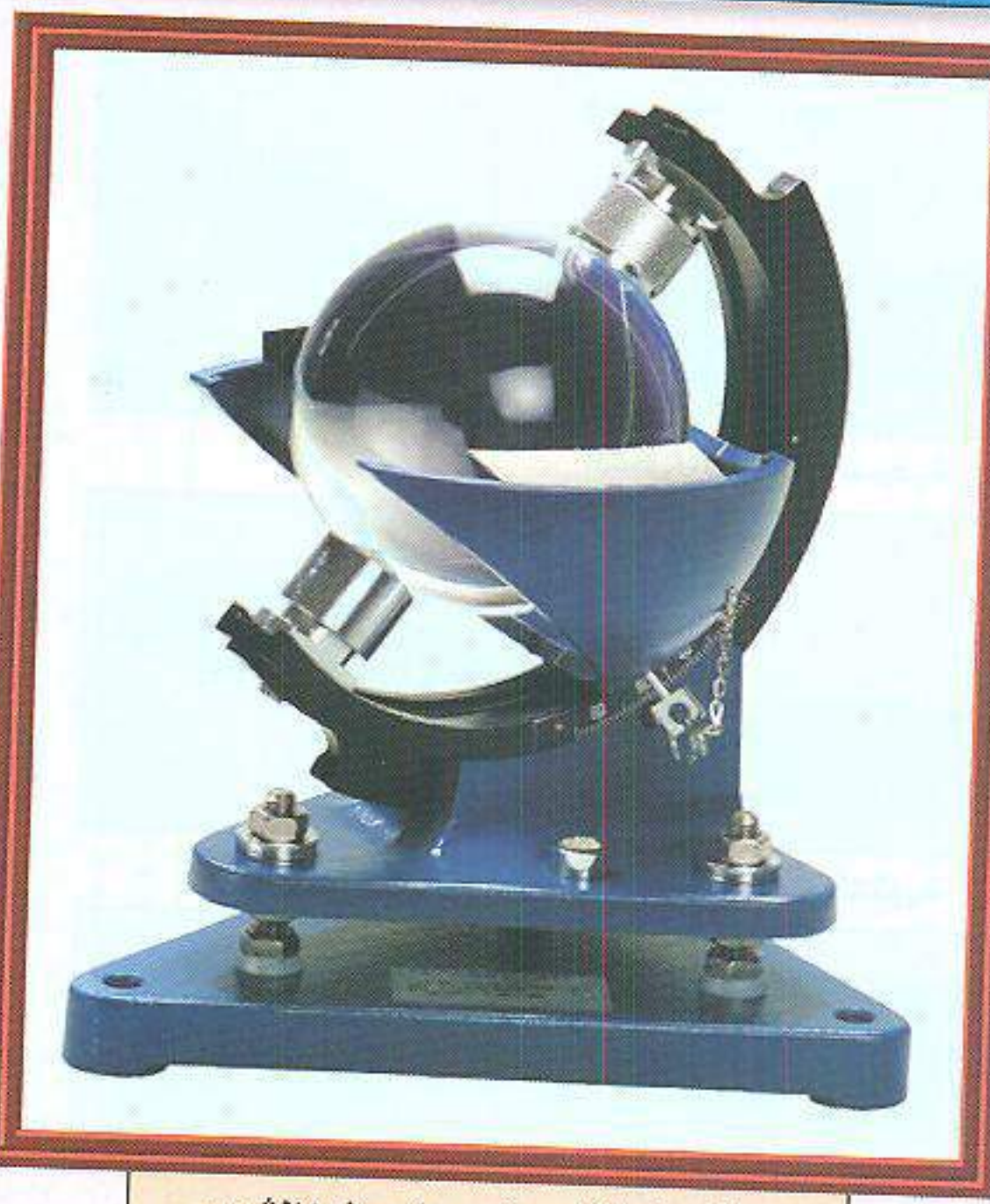
إعداد:

**مصطفى إبراهيم القلشى**

مدير إدارة تشغيل المحطات السطحية


تناولنا فى الأعداد السابقة تعريف علم الأرصاد الجوية، وتاريخ هذا العلم، وشرحنا أهميته فى كافة نواحى الحياة، ثم تناولنا بالشرح والتفصيل المنظومة التى يتكون منها هذا العلم، وهى الغلاف الجوى، رجل الأرصاد الجوية، عمليات الرصد الجوى، ثم شرحنا من عمليات الرصد الجوى درجة الحرارة، والضغط الجوى، وفى إطار شرحنا لدورة الماء تكلمنا عما يتعلق به من ظواهر جوية مثل الندى والضباب والسحب والهطول، ثم تحدثنا عن الرياح وفى العدد الماضى تحدثنا عن الرؤية وفى هذا العدد نتحدث عن قياس فترة سطوع الشمس .Sunshine Duration

تُقاس الفترة الزمنية لسطوع الشمس بواسطة جهاز مسجل سطوع الشمس (كامبل ستوكس)، الجهاز يُعتبر من الأجهزة القديمة جدا فى هذا المجال وما زال يُستخدم حتى الآن حيث تم اختراعه فى عام ١٨٥٣ بمعرفة العالم جون فرانسيس كامبل (٢٩ ديسمبر ١٨٢١ - ١٧ فبراير ١٨٨٥) وعُدل لاحقا عام ١٨٧٩ بمعرفة عالم الفيزياء البريطانى جورج جبرائيل ستوكس (١٣ أغسطس ١٨١٩ - ١ فبراير ١٩٠٣) ومن هنا أُشتهر الجهاز بهذا الاسم CAMPBELL STOKES



الشكل رقم (١) جهاز مسجل سطوع الشمس

نسبة إلى هذين العالمين ويتكون هذا الجهاز كما فى الشكل (١) من الأجزاء الآتية:

١- كرة من الزجاج النقى الشفاف قطرها حوالى ١٠ سم وتعمل كعدسة لامة.

٢- حامل نصف دائرى تثبت عليه الكرة الزجاجية بواسطة قطعتين من النحاس مستديرتين على امتداد محور الكرة، ويلاحظ أن هذا الحامل يشترك فى المركز مع الكرة كما أنه يحمل تدريجاً خاصاً بدرجات خطوط العرض.

٣- مقطع من إناء معدنى كروى حفرت فيه ثلاثة أزواج من المجارى يُدخل فى الأول خرائط التسجيل المناسبة لفصل الشتاء وفى الثانى خرائط الاعتدالين وفى الثالث الخرائط الخاصة بفصل الصيف، وقد صمم هذا المقطع بحيث تقع بؤرة الكرة الزجاجية التى تعمل كعدسة لامة على خرائط التسجيل دائماً.

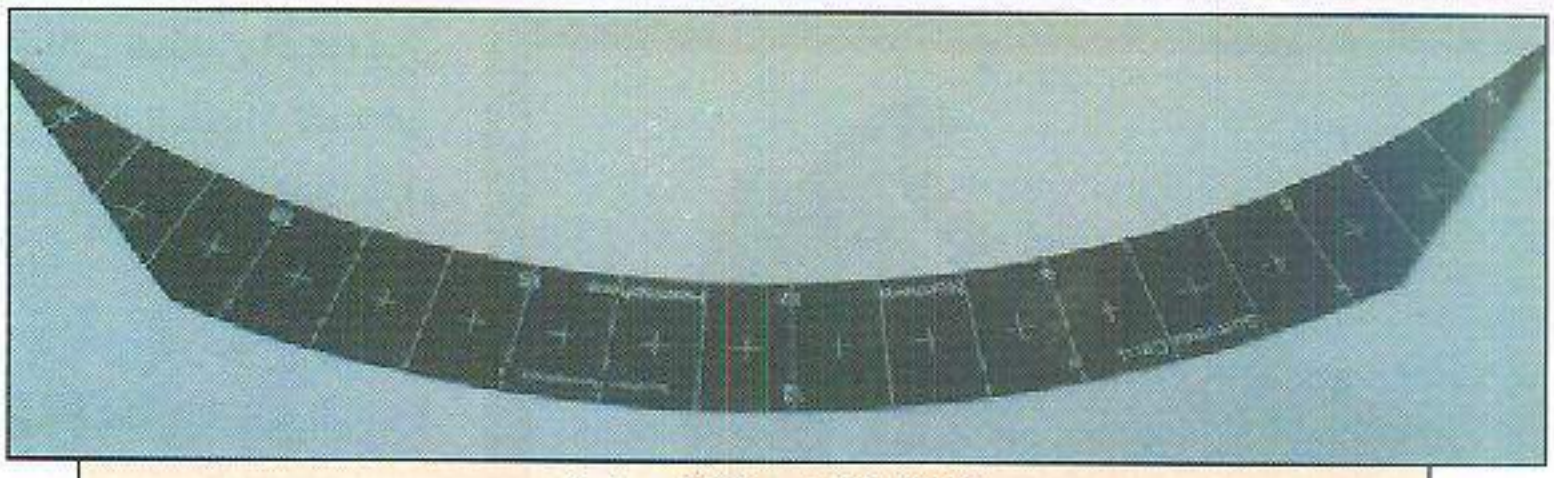
٤- حامل على شكل متوازى مستطيلات تقريباً به مجرى أفقى محفور فى منتصفه سهم، وترتكز المجموعة السابقة (١،٢،٣) على هذا الحامل بواسطة مسمارين وبحيث يقابل السهم قيمة خط عرض المكان المعرض فيه الجهاز على تدرج الحامل النصف دائرى.

٥- قاعدة متحركة مثبت فيها الحامل بها ثلاث فتحات طويلة ترتكز بواسطة مسامير محورية على قاعدة ثابتة وهذه القاعدة الأخيرة متصلة بالحامل الرأسى المثبت فى الأرض.

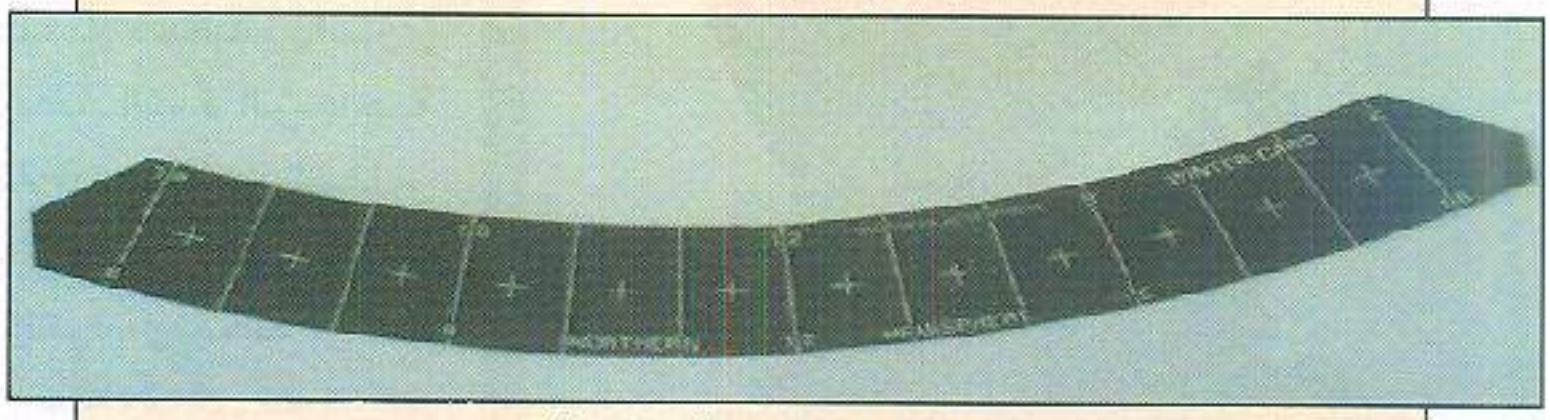
وينبغى تعريض الجهاز بعيدا عن الحواجز والأبنية التى تحجب الشمس فى أى وقت من النهار.

## خرائط مسجل سطوع الشمس

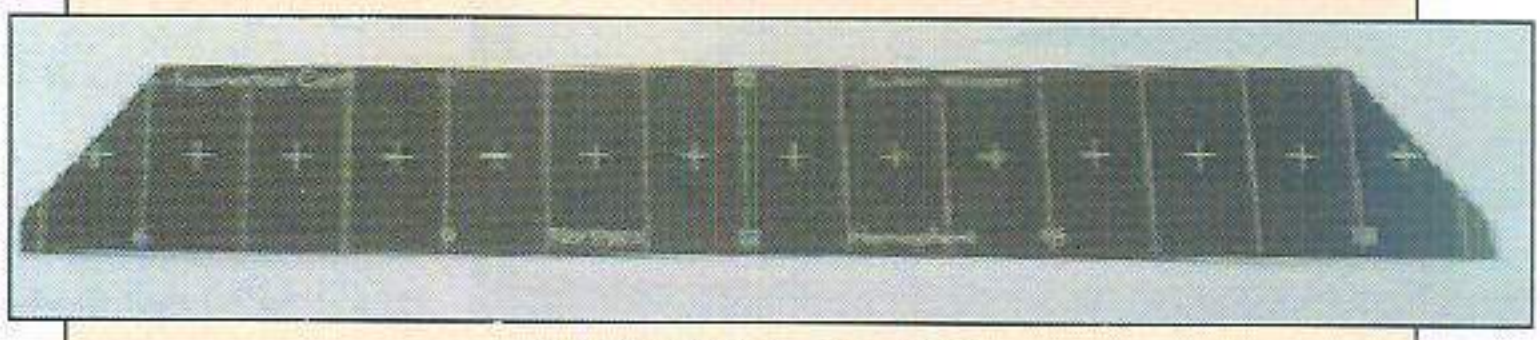
هى عبارة عن ورق مقوى لايتأثر بالرطوبة وتختلف فى



الشكل أ الخريطة الصيفية



الشكل ب الخريطة الشتوية



الشكل ج خريطة الاعتدالين

الشكل رقم (٢) ويوضح أنواع الخرائط المستعملة فى جهاز مسجل سطوع الشمس

الشكل حسب فصول السنة وتنقسم إلى ثلاثة أنوع كما فى الشكل رقم (٢) :

١- الخريطة المقوسة الطويلة (شكل ٢ أ) وتستعمل فى فترة الصيف خلال الفترة من ١٦ أبريل حتى آخر أغسطس ويتم إدخالها فى المجرى رقم (١) كما هو موضح فى الشكل رقم (٣).

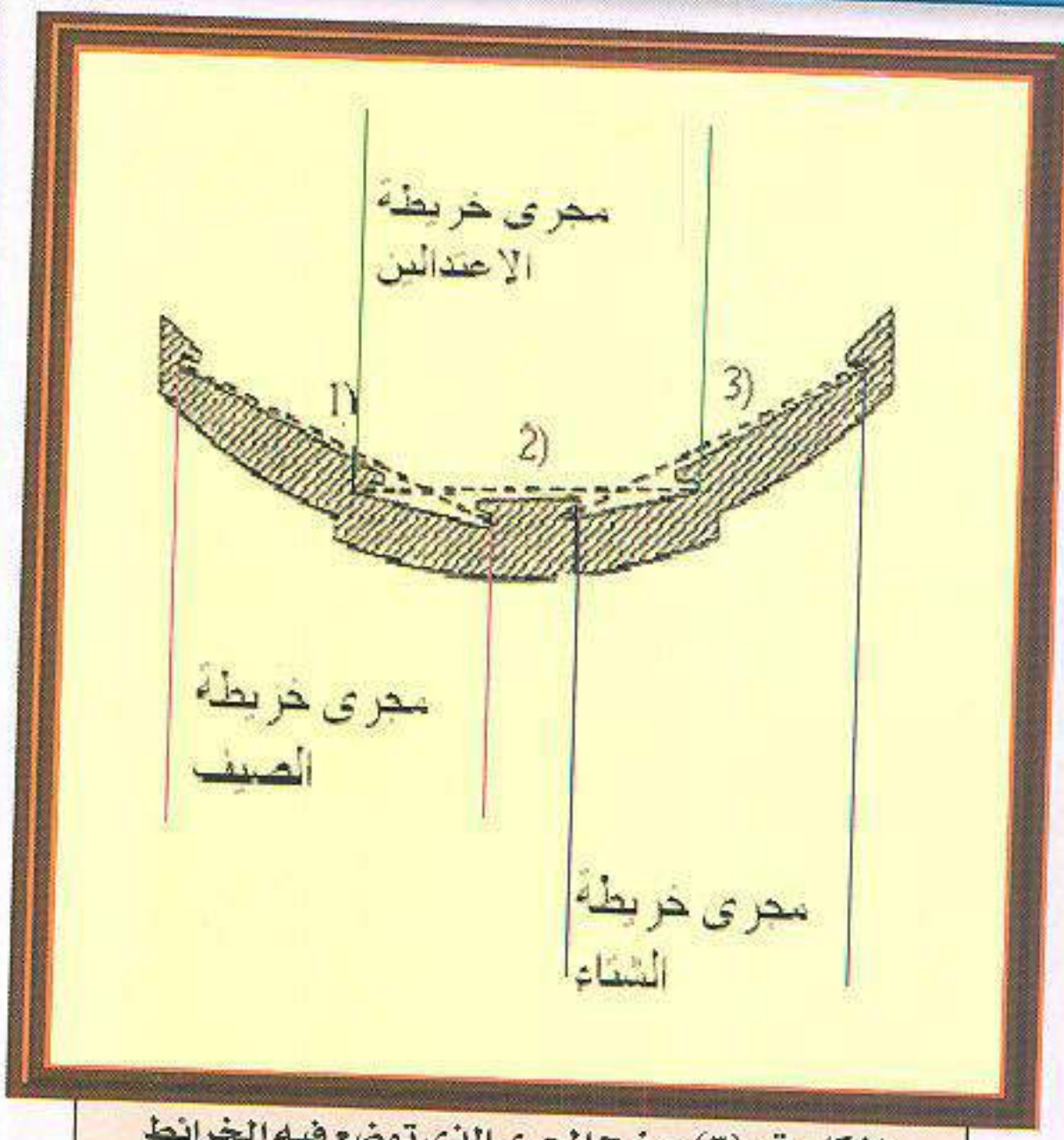
٢- الخريطة المقوسة القصيرة (شكل ٢ب) وتستعمل فى فترة الشتاء خلال الفترة من ١٦ أكتوبر حتى آخر فبراير ويتم إدخالها فى المجرى رقم (٣) كما هو موضح فى الشكل رقم (٣)..

٣- الخريطة المستقيمة (شكل ٢ج) وتسمى خريطة الاعتدالين وتستعمل خلال فترتين الأولى من الأول من مارس حتى ١٥ ابريل، والثانية من أول سبتمبر حتى الخامس عشر من اكتوبر ويتم إدخالها فى المجرى رقم (٢) كما هو موضح فى الشكل رقم (٣)..

**عمل الجهاز:**

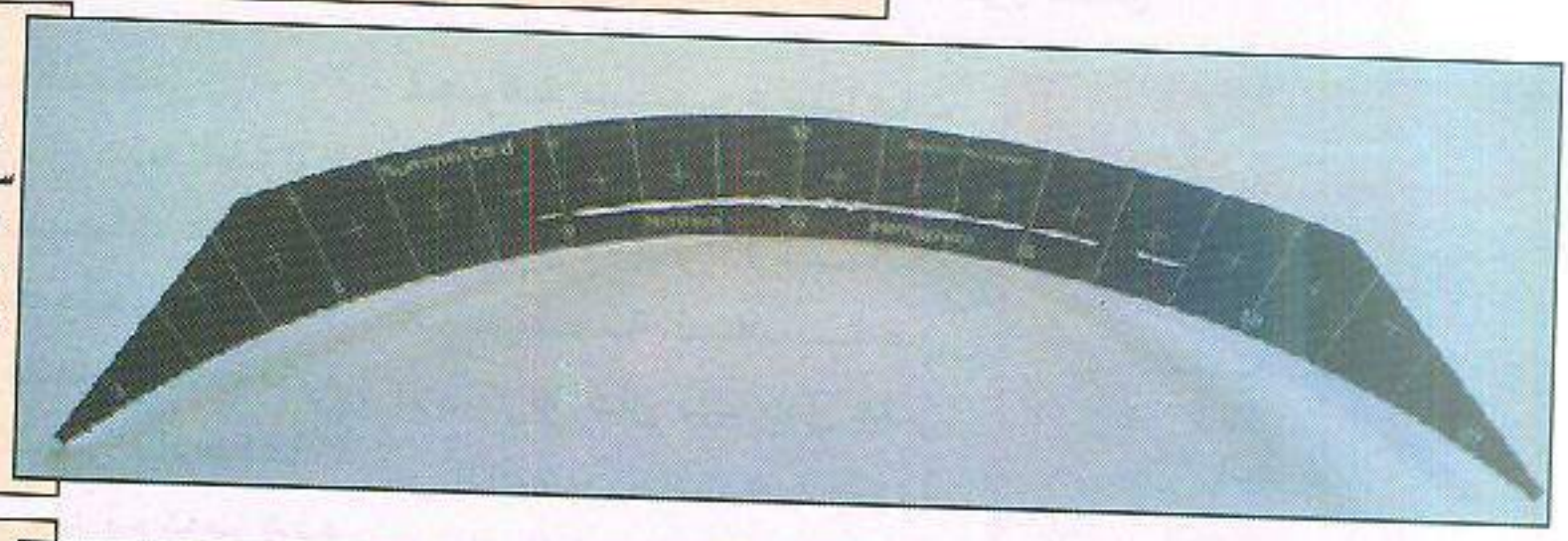
تعمل الكرة الزجاجية

كعدسة لامة تجمع أشعة الشمس فى بؤرتها ، ولما كانت الشمس تتحرك حركة ظاهرية من الشرق إلى الغرب فإن الأشعة التى تخرج من البؤرة تتحرك من الغرب إلى الشرق على الخريطة الخاصة بالتسجيل تاركة على هذه الخريطة خطاً محترقاً يتوقف طوله أو اتصاله على مدة سطوع الشمس طوال اليوم. ونظراً لأن خط سير البؤرة يتغير بتغير درجة ميل أشعة الشمس فى الفصول المختلفة فقد صُممت الخرائط على ثلاثة أشكال

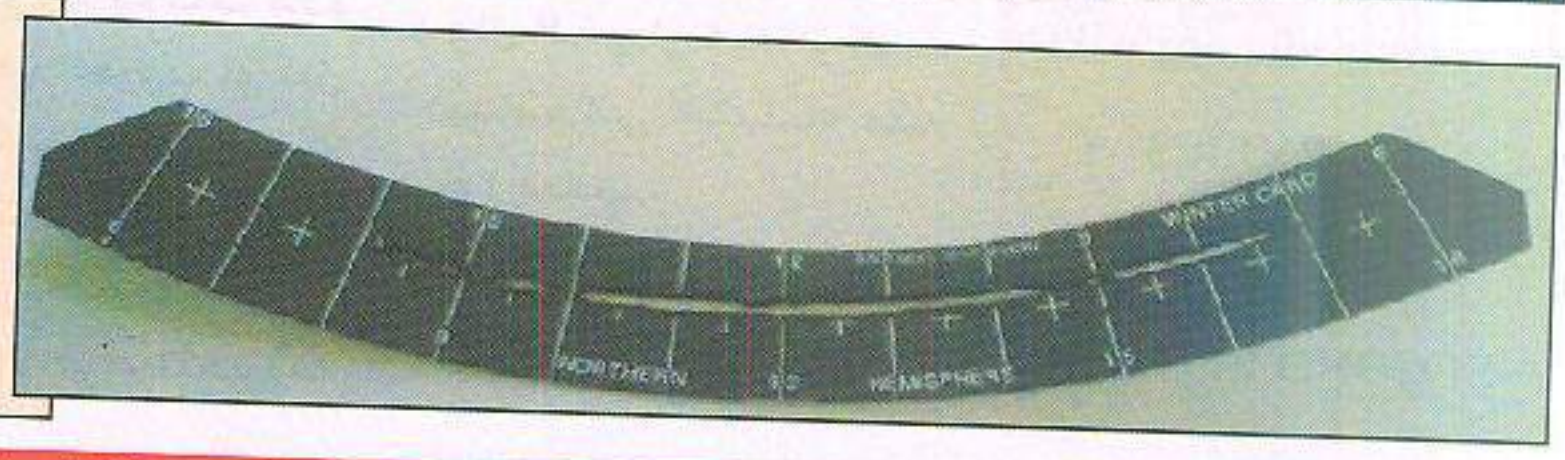


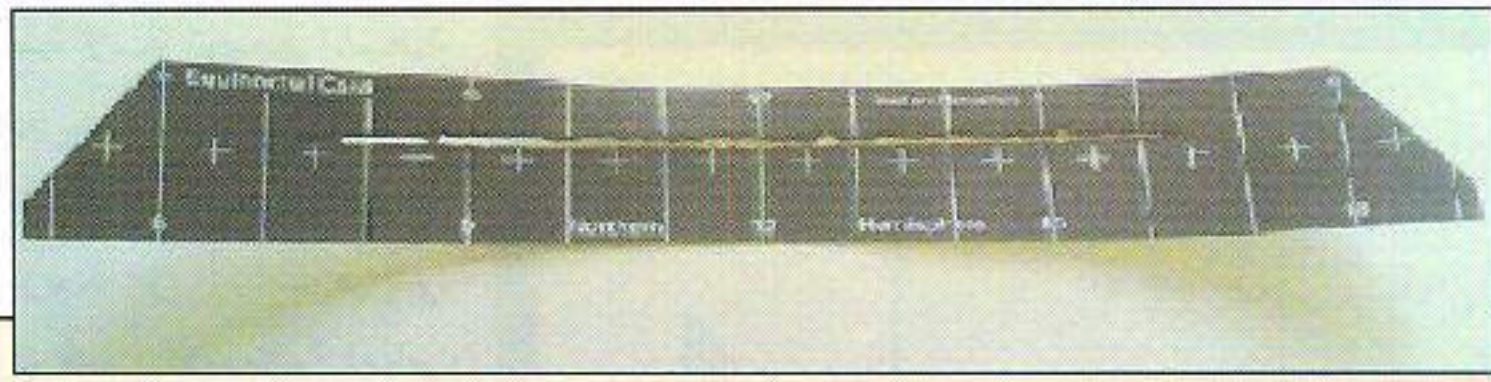

الشكل رقم (٣) يوضح المجرى الذى توضع فيه الخرائط فى الفصول المختلفة

الشكل (أ) يوضح فترة سطوع الشمس على خريطة صيفية على محطة أرصاد العريش الزراعية

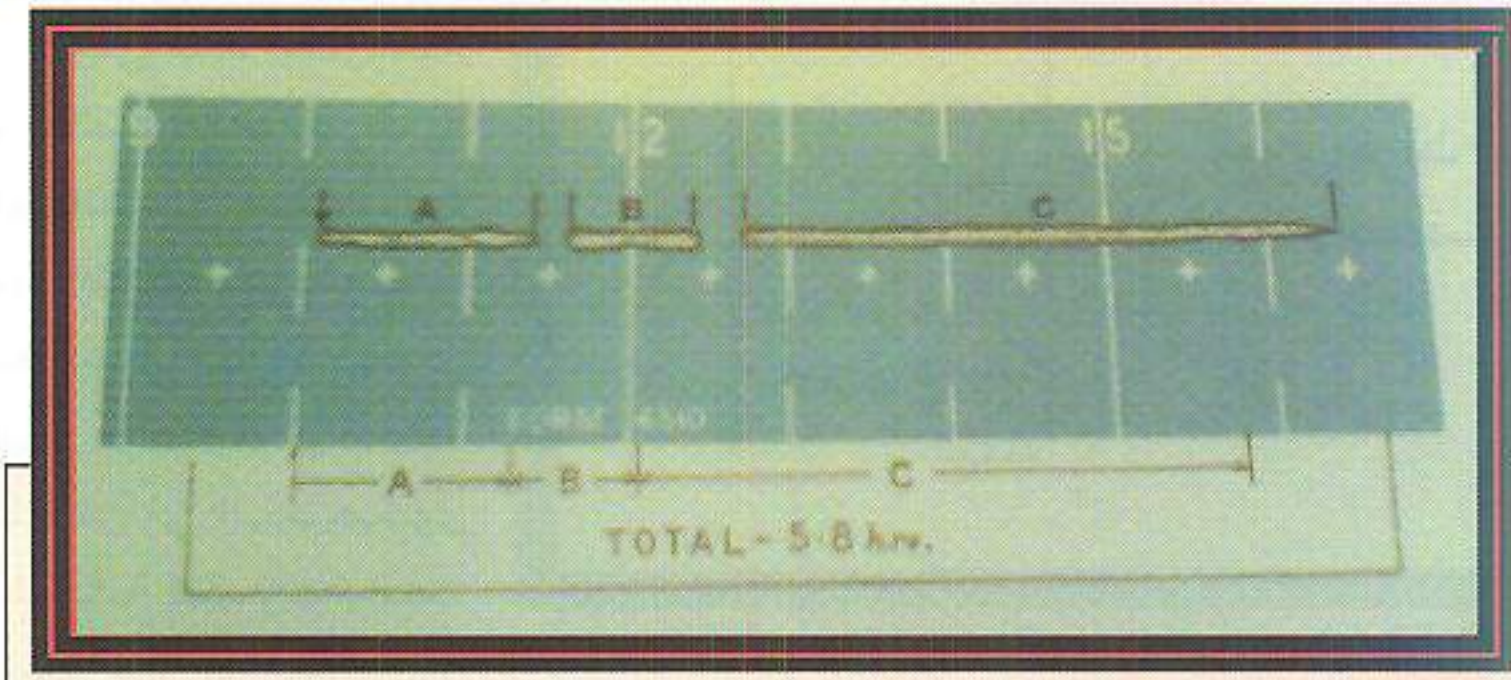


الشكل (ب) يوضح فترة سطوع الشمس على خريطة شتوية على محطة أرصاد العريش الزراعية






الشكل (ج) يوضح فترة سطوع الشمس على خريطة اعتدالية
على محطة أرصاد العريش الزراعية
الشكل رقم (٤) ويوضح طريقة التسجيل بالحرق على الخرائط المستعملة
فى جهاز مسجل سطوع الشمس.




الشكل رقم (٥) يوضح طريقة حساب فترة سطوع الشمس

كما سبق توضيحه.

وعلى كل من هذه الخرائط توجد تقسيمات عمودية تمثل الساعة وأجزاء الساعة يتم عن طريقها حساب فترة سطوع الشمس بالساعات والدقائق ويتم تركيب هذه الخرائط بعد الغروب أو قبل طلوع الشمس من اليوم التالى وتستبدل كل ٢٤ ساعة. وتحسب على الخريطة الأجزاء المحروقة لمعرفة مجموع ساعات السطوع كما هو موضح فى شكل (٥)، وإذا كانت الخريطة خالية من الاحتراق فان ذلك يدل على أن الشمس كانت محجوبة طوال النهار كما يحدث أحيانا فى الشتاء عند وجود سحب.

وإلى اللقاء فى العدد القادم
إن شاء الله تعالى.

## المراجع

١. الموقع الإلكترونى
ويكيبيديا الموسوعة
الحرة
ar.wikipedia.org/wiki

٢- OBSERVER'S
HANDBOOK
SECOND EPITION