تجارب مختبر الاجهزة ورصد

(كورس الاول)

قسم علوم الجو / المرحلة الثانية

عام 2018- 2019

اعداد

م. رؤى مازن ابراهيم

م.م نغم ذاري ابراهيم

(نظـرة عامـــة)

WMO 1:1

وتعني منظمة الانواء الجوية العالمية (World Meteorology Organization) تأسست بعد الحرب العالمية الثانية في كانون الاول 1951 كوكالة متخصصة تابعة للامم المتحدة ومركزها في مدينة جنيف (سويسرا). وقد اوصت باستخدام توقيت گرينيج الذي يجعل الرصد في وقت واحد في جميع محطات العالم, فاختيرت الاوقات التالية للرصد السطحي.

2:1 اوقات الرصد

1. اوقات الرصد الاساسية: 0000(12AM) - 1200(12PM).
2. اوقات الرصد الرئيسية: 0000(12AM) - 0600(6AM) – 1200(12PM) – 1800(6PM).
3. اوقات الرصد الفرعية: 0300(3AM) - 0900(9AM) – 1500(3PM) – 2100(9PM).

3:1 المحطات السطحية

وتوزع بشكل منتظم على ان تكون المسافة المثالية بين محطات الرصد حوالي (150km) وفي حالة وجود تضاريس مختلفة (الجبال والوديان والمستنقعات والصحاري) فيجب زيادة عدد المحطات, وهي نوعين:

أ. محطات ارضية وتكون اما ثابتة (بشرية او آلية) او متحركة.
ب. محطات بحرية وتكون اما ثابتة او متحركة.

محطة ارضية ثابتة

محطة ارضية آلية

محطة بحرية ثابتة

4:1 محطات الرصد العلوي

وتمتاز باعدادها القليلة بسبب كلفتها العالية وعدم تغير المعلومات المستحصلة منها بشكل كبير وتوزع على مسافات لاتزيد عن (300km).

الراديوسوند

(رسم وتحليل شفرات الرصد السطحية والأجهزة المستخدمة للقياس)

تكتب شفرة الرصد السطحية بالصيغة الاتية:

$M_iM_iM_jM_j$ YYGGI_w

IIiii I_RI_xhVV Nddff 1S_nTTT 2$S_n$$T_d$$T_d$$T_d$ 3$P_oP_oP_oP_o$ 4PPPP 5aPPP 6RRRt_R 7wwW$_1$W$_2$ 8$N_hC_LC_MC_H$

$M_iM_iM_jM_j$

نوع المحطة ويعوض عنها باحدى الصيغ التالية:

اذا كان التقرير مأخوذ من محطة ارضية ثابتة	(AAXX)
اذا كان التقرير مأخوذ من محطة بحرية	(BBXX)
اذا كان التقرير مأخوذ من محطة ارضية متحركة	(OOXX)

YYGGI_w

التاريخ ويأخذ قيم بين (31 - 01)	YY
الوقت ويأخذ قيم بين (23 - 00)	GG
مصدر ووحدات سرعة الرياح ويأخذ القيم التالية:	I_w
اذا كانت السرعة مقدرة بوحدات m/s	0
اذا كانت السرعة مقاسة بوحدات m/s	1
اذا كانت السرعة مقدرة بوحدات knot	2
اذا كانت السرعة مقاسة بوحدات knot	3
اذا كانت سرعة الرياح غير متوفر	/

IIiii

II Zone number / iii Station number

$I_R I_x hVV$

مجموعة مدى الرؤية حيث ان:

I_R دليل مجموعة الترسبات ويأخذ القيم

- في حالة وجود ترسبات ويعني ان المجموعة السادسة موجودة 0,1,2

- في حالة عدم وجود ترسبات او ترسبات محذوفة او غير مرصودة ويعني ان المجموعة السادسة غيرموجودة 3,4

I_x دليل مجموعة الحالة الجوية ويأخذ القيم

- في حالة وجود حالة جوية ويعني ان المجموعة السابعة موجودة 1

- في حالة عدم وجود حالة جوية ويعني ان المجموعة السابعة غيرموجودة 2

h ارتفاع قاعدة اوطأ غيمة ويأخذ القيم حسب الجدول

Code figure	feet	Meters
0	0-100	0-50
1	100-300	50-100
2	300-600	100-200
3	600-900	200-300
4	900-1900	300- 600
5	1900-3200	600-1000
6	3200-4900	1000-1500
7	4900-6500	1500-2000
8	6500-8000	2000-2500
9	8,000 or higher or no cloud	2500 or higher or no cloud
/	Height of base of cloud is not known.	

مدى الرؤية ويرسم على المحطة بنفس القيمة في الشفرة ويأخذ القيم VV

- (99 - 00) وتحسب قيمته الحقيقية بالشكل التالي:
- نضيف صفرين لليمين ويقاس مدى الرؤية بوحدات (m) (0-50)
- لا تستعمل (55 - 51)
- نطرح 50 ويقاس مدى الرؤية بوحدات (km) (80 – 56)

يحسب مدى الرؤية من المعادلة ادناه ويقاس بوحدات (km) (89 – 81)

VV = (رقم الآحاد) * 5 + 30

وتعطي هذه المجموعة مدى الرؤية في البحر 99 – 90

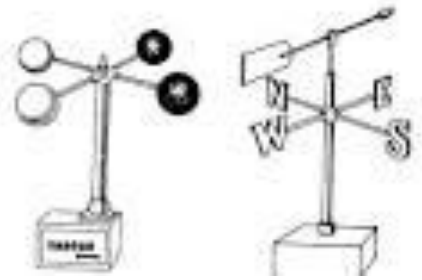
يكون موقع مدى الرؤية على المحطة كما يلي: ◯ vv

عنصرالرياح

وهي تحرك او انتقال الكتل الهوائية في الاتجاه الافقي, وهي تتحرك نتيجة انحدار الضغط الجوي.

4:1 اجهزة قياس الرياح

1. اجهزة قياس سرعة الرياح (الانيموميتر).
2. اجهزة قياس اتجاه الرياح (دوارة الرياح).



دوارة الرياح الانيموميتر

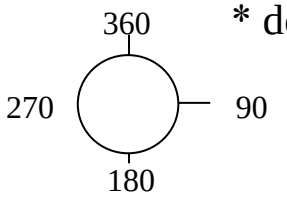
Nddff

مجموعة كمية الغيوم واتجاه وسرعة الرياح حيث ان:

* N كمية الغيوم ويأخذ القيم بين (0-9)

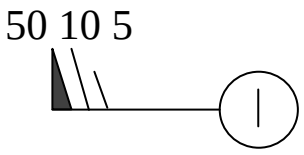
Code No.	N	SKY COVER 5
0		No clouds
1		One tenth or less, but not zero
2		Two-tenths to three-tenths
3		Four-tenths
4		Five-tenths
5		Six-tenths
6		Seven-tenths to eight-tenths
7		Nine-tenths or overcast with openings
8		Completely overcast (ten-tenths)
9		Sky obscured

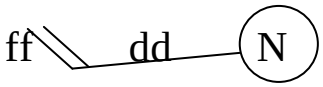
* dd اتجاه الرياح ويأخذ القيم (01-36) ولتعيين الاتجاه الصحيح نضيف صفر لليمين ونرسم الاتجاه داخل الى المحطة



Code table 0877 True Direction, in tens of degrees			
Code figure	Direction	Code figure	Direction
00	Calm (no motion, or no waves)	19	185°-194°
		20	195°-204°
01	5°-14°	21	205°-214°
02	15°-24°	22	215°-224°
03	25°-34°	23	225°-234°
04	35°-44°	24	235°-244°
05	45°-54°	25	245°-254°
06	55°-64°	26	255°-264°
07	65°-74°	27	365°-274°
08	75°-84°	28	275°-284°
09	85°-94°	29	285°-294°
10	95°-104°	30	295°-304°
11	105°-114°	31	305°-314°
12	115°-124°	32	315°-324°
13	125°-134°	33	325°-334°
14	135°-144°	34	335°-344°
15	145°-154°	35	345°-354°
16	155°-164°	36	355°-4°
17	165°-174°	99	Variable, or all directions, or unknown, or waves confused, direction indeterminate.
18	175°-184°		

* ff سرعة الرياح ويرسم باتجاه عقارب الساعة من خط الاتجاه





Symbol	Description	Symbol	Description
	Calm		53 – 57 knots
	1 - 2 knots		58 - 62 knots
	3 - 7 knots		63 - 67 knots
	8 - 12 knots		68 - 72 knots
	13 - 17 knots		73 - 77 knots
	18 - 22 knots		78 - 82 knots
	23 - 27 knots		83 - 87 knots
	28 - 32 knots		88 - 92 knots
	33 - 37 knots		93 – 97 knots
	38 - 42 knots		98 – 102 knots
	43 - 47 knots		Wind direction variable
	48 – 52 knots		Wind direction given but wind speed missing

ملاحظات:

1. **في حالة كون اتجاه الرياح متغير فيرسم بالاتجاه الاكثر تكرارا كما بالشكل**
2. **اذا فقد اتجاه الرياح فلا نرسم معلومات الرياح.**
3. **اذا فقدت معلومات سرعة الرياح فيكون الرسم كالاتي**
4. **اذا كانت الرياح هادئة او ساكنة فيكون الرسم كالاتي**
5. **الرسم يكون بوحدات العقدة, اما اذا كانت بوحدات m/s فتضرب في 2 لتحويلها للعقدة.**
6. **اذا تجاوزت سرعة الرياح (.100kt) نكتب بدل ff الرقم 99 ونضيف مجموعة جديدة (00fff) ونكتب قيمة سرعة الرياح الحقيقية بثلاث مراتب بعد 00 , فمثلا اذا كانت الرياح جنوبية بسرعة .125kt والغيوم تغطي نصف السماء, فتكون الشفرة كلآتي: 00125 41899**

عنصردرجة الحرارة

وهي مؤشرعلى كمية الطاقة الحرارية التي يختزنها الجسم وهناك العديد من الوحدات لقياس درجة الحرارة:

أ. سليسيوس (°C): فيه يتجمد الماء عند الصفر ويغلي عند (100°C).

ب. الفهرنهايت (°F): فيه يتجمد الماء عند (32°F) ويغلي عند(212°F).

$$T(°F) = \frac{9}{5} T(°C) + 32$$

ج. المطلق (K): فيه يتجمد الماء عند (273K) ويغلي عند(373K).

$$T(K) = T(°C) + 273$$

اجهزة قياس درجة الحرارة

يوجد في المحطة صندوق يدعى صندوق المحارير مصنوع من الخشب ومطلي باللون الابيض جدرانه مزدوجة وذات فتحات

على شكل شقوق لتسمح بمرور الهواء الى الداخل لتبقى الاجهزة

او المحارير بعيدة عن تأثير الاشعاع الشمسي, ومن هذه الاجهزة:

1. المحرار ذو البصلة الجافة.
2. المحرار ذو البصلة الرطبة.
3. محرار النهاية العظمى.
4. محرار النهاية الصغرى.
5. المحرار المسجل (المزدوج).
6. محرار درجة حرارة اعماق التربة.
7. محرار الاشعة تحت الحمراء.
8. محرار الكهروحراري.

محرار الاشعة تحت الحمراء

محرار النهاية الصغرى والعظمى

المزدوج

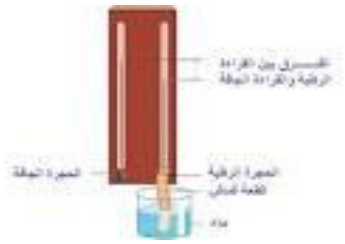
عنصر الرطوبة النسبية

تعرف بانها نسبة الضغط الجزئي لبخار الماء في مزيج الى ضغط البخار المشبع للماء عند درجة حرارة معينة.

2:1 اجهزة قياس الرطوبة النسبية

1. السايكروميتر (المحرار ذو البصلة الجافة والرطبة).
2. مقياس الرطوبة النسبية المسجل (Hygrograph).
3. اجهزة قياس الرطوبة بطرق المقاومة الكهربائية.
4. اجهزة قياس الرطوبة بطريقة السعة الكهربائية.
5. اجهزة قياس الرطوبة بطريقة الامتصاص (امتصاص $CaCl_2$ للرطوبة).
6. اجهزة قياس الرطوبة بطريقة التكثف.

Hygrograph



السايكروميتر

$1S_nTTT$

مجموعة درجة الحرارة حيث ان (1) هو دليل المجموعة.

S_n اشارة درجة الحرارة ويأخذ القيم (0) اذا كانت درجة الحرارة موجبة او مساوية للصفر, و(1) اذا كانت درجة الحرارة سالبة.

TTT درجة الحرارة مع اعشارها حيث يتم تقريب الاعشار عند الرسم على المحطة كما يلي:

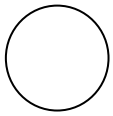
10237 ⟹ TT= +23.7 ⟹ TT= +24

10064 ⟹ TT= +06.4 ⟹ TT= +06

11106 ⟹ TT= -10.6 ⟹ TT= -11

يكون موقع درجة الحرارة على المحطة كما يلي:

TT



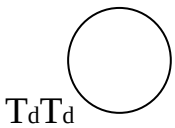
$2S_nT_dT_dT_d$

مجموعة درجة حرارة نقطة الندى حيث ان (2) هو دليل المجموعة.

S_n اشارة درجة حرارة نقطة الندى ويأخذ القيم (0) اذا كانت درجة حرارة نقطة الندى موجبة او مساوية للصفر , و(1) اذا كانت درجة حرارة نقطة الندى سالبة.

$T_dT_dT_d$ درجة حرارة نقطة الندى مع اعشارها حيث يتم تقريب الاعشار عند الرسم على المحطة كما في درجة الحرارة.

يكون موقع درجة حرارة نقطة الندى على المحطة كما يلي:



T_dT_d

في حالة عدم وجود معلومات لدرجة حرارة نقطة الندى فالمعلومات تكون للرطوبة النسبية وتشفر S_n بالرقم (9) وتقرب الاعشار وترسم على المحطة في نفس المكان كما يلي:

29UUU ex: 29653 ⟹ UU=65.3% ⟹ UU=65%

عنصر الضغط الجوي

يعرف بانه القوة العمودية المسلطة بواسطة عمود الغلاف الجوي على وحدة المساحة ويقاس بوحدات (hpa) بدلا من وحدات الملي بار.

اجهزة قياس الضغط الجوي

1. البارومتر الزئبقي.
2. البارومتر المعدني.
3. الباروكراف.

البارومتر المعدني

الباروكراف

البارومتر الزئبقي

$3P_oP_oP_oP_o$

الضغط عند مستوى سطح المحطة .. ولا يرسم على المحطة حيث ان (3) هو دليل المجموعة

$P_oP_oP_oP_o$ تمثل قيمة الضغط مع الاعشار, وتحسب قيمة الضغط الحقيقي كما يلي:

$39872 \Longrightarrow P_o = 987.2$ hpa

$30043 \Longrightarrow P_o = 1004.3$ hpa

4PPPP

الضغط المصحح او المحسوب عند معدل مستوى سطح البحر حيث ان (4) هو دليل المجموعة

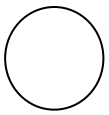
ملاحظة مهمة : قيمة الضغط الحقيقة تعدل اوتصحح الى قيمة الضغط عند مستوى سطح البحرعندما تكون المحطة على ارتفاع فوق ال1000 متر واذا كانت اقل او مساوية لل1000 تعتبر قيمة الضغط الحقيقي نفسها قيمة الضغط عند مستوى سطح البحر

PPPP تمثل قيمة الضغط مع الاعشار, وتحسب قيمة الضغط الحقيقي كما يلي:

49956 ⟹ P= 995.6 hpa

40107 ⟹ P= 1010.7 hpa

تسجل قيمة الضغط باخر 3 مراتب PPP



ويكون موقع الضغط على المحطة كما يلي:

*عند تشفير قيمة الضغط المرسومة على المحطة نراعي مايلي:

أ. اذا كانت القيمة المرسومة اكبر من 500 نضيف 9 الى قيمة الضغط.

ب.واذا كانت القيمة المرسومة اقل من 500 نضيف 10 الى قيمة الضغط.

084

P= 10084 ⟹ 40084

982

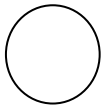
P= 9982 ⟹ 49982

5aPPP

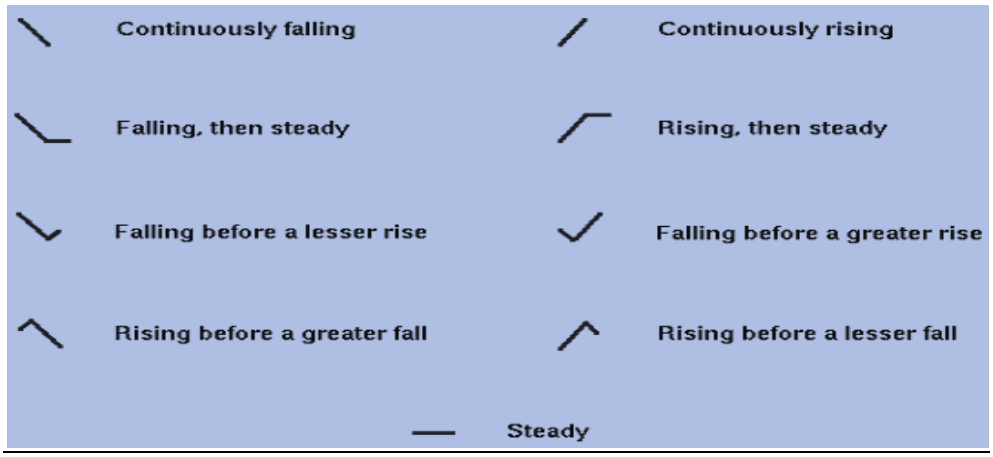
مجموعة ميل الضغط وخاصيته حيث ان (5) هي دليل المجموعة

a شكل ميل الضغط ويأخذ القيم (8 - 0)

PPP قيمة ميل الضغط مع اعشاره ويمثل التغير الحقيقي خلال 3 ساعات المنتهية عند الوقت الحقيقي للرصد ويسجل على المحطة اخر رقمين ويكون موقعه كما يلي:

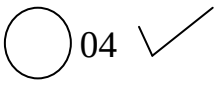


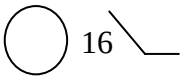
PP a

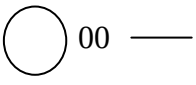


ملاحظات:

1. اذا كانت قيم a (0,1,2,3) فان ميل الضغط يوصف بأنه موجب وترسم الاشكال باللون الاسود.
2. اذا كانت قيم a (5,6,7,8) فان ميل الضغط يوصف بأنه سالب وترسم الاشكال باللون الاحمر.
3. اذا كانت قيمة a (4) فيدل ان الضغط ثابت طول فترة الرصد.

53004 ⟹ PP= 00.4 

56016 ⟹ PP= 01.6 

54000 ⟹ PP= 00.0 

عنصر المطر

تعرف كمية الامطار الهاطلة بانها عمق الماء المقاسة بوحدات المليمتر(mm) الذي يغطي سطحا افقيا.

اجهزة قياس المطر

1. جهاز Rain Gauge .
2. جهاز الدلو المائل.
3. جهاز تسجيل المطر

Rain Gauge

الدلو المائل

6RRRtR

مجموعة الترسبات وترسم على المحطة حيث ان (6) هو دليل المجموعة

RRR كمية الترسبات وتحسب من الجدول, t_R فترة سقوط الترسبات قبل وقت الرصدة ويكون موقعها بالشكل التالي:

tR

RRR

RRR(mm)	ارقام الشفرة
1	001
989	989
اثر trace	990
0.1	991
0.9	999

المعنى	t_R
كمية الترسبات الكلية خلال فترة الرصد قبل (6) ساعات	1
كمية الترسبات الكلية خلال فترة الرصد قبل (12) ساعة	2
كمية الترسبات الكلية خلال فترة الرصد قبل (18) ساعة	3
كمية الترسبات الكلية خلال فترة الرصد قبل (24) ساعة	4
كمية الترسبات الكلية خلال فترة الرصد قبل (1) ساعة	5
كمية الترسبات الكلية خلال فترة الرصد قبل (2) ساعة	6
كمية الترسبات الكلية خلال فترة الرصد قبل (3) ساعات	7
كمية الترسبات الكلية خلال فترة الرصد قبل (9) ساعات	8
كمية الترسبات الكلية خلال فترة الرصد قبل (15) ساعة	9

$7wwW_1W_2$

مجموعة الجو الحاضر والجو الماضي حيث ان (7) دليل المجموعة

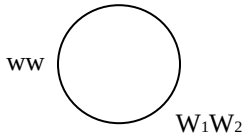
ww عناصر الجو الحاضر وقبل ساعة من الرصدة وتأخذ الارقام (99 - 00) حيث ان:

(49 - 00) تعني انه لاتوجد ترسبات في المحطة قبل اعداد الرصدة حيث تتعلق هذه المجموعة بانعدام الرؤية او ترسبات في وقت سابق لاعداد الرصدة.

(99 - 50) توجد ترسبات وقت اعداد الرصدة.

W_1 W_2 عناص الجو الماضي , وتمثل اخر ظاهرتين جوهريتين

برزت خلال اال6 ساعات الماضية للرصدة عند الاوقات الاتية اما (18, 12, 06 ,00)



وفيما يلي جدول بمعاني الرموز الاساسية لعناصر الجو الحاضر والماضي

المعنى	الرمز	المعنى	الرمز
ثلج	*	غبار	S
انجراف(هبوب)		دوامات	
انجماد		ضباب	
زخات		مطر	•
عواصف رعدية		رذاذ	و

<u>اجهزة قياس ارتفاع قاعدة الغيم</u>

1. البالون
2. الكشاف
3. السيلوميتر
4.

بواسطة المعادلة الرياضية:

$H=(T-Ta)/6.5*1000$

حيث:

H هو ارتفاع الغيمة

T درجة الحرارة الجافة

Ta درجة الندى

6.5 عدد ثابت وهو معدل تناقص درجة الحرارة لكل 1000 متر.

$8N_hC_LC_MC_H$

مجموعة انواع الغيوم حيث (8) دليل المجموعة

N_h كمية الغيوم الواطئة واذا لم تتوفر فانها تمثل كمية الغيوم المتوسطة (CM).

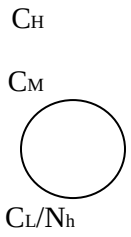
ملاحظة:

يتم حذف هذه المجموعة في حالة:

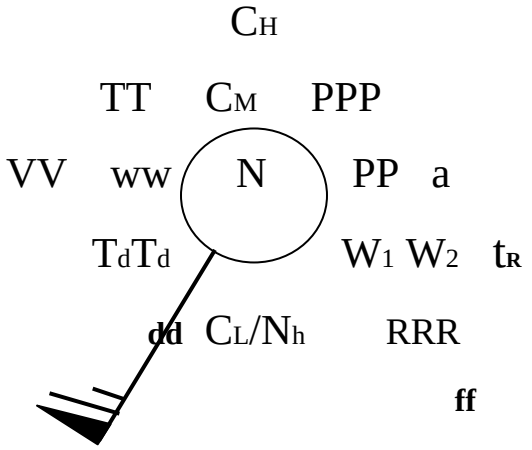
أ. عدم وجود غيوم اي ان N=0

ب. السماء محجوبة باحد الظواهر الجوية اي ان N=9

ويكون موقع رموز الغيوم حول المحطة بالشكل التالي:



يكون ترتيب العناصر الجوية حول المحطة بالشكل التالي



اجهزة قياس الاشعاع الشمسي

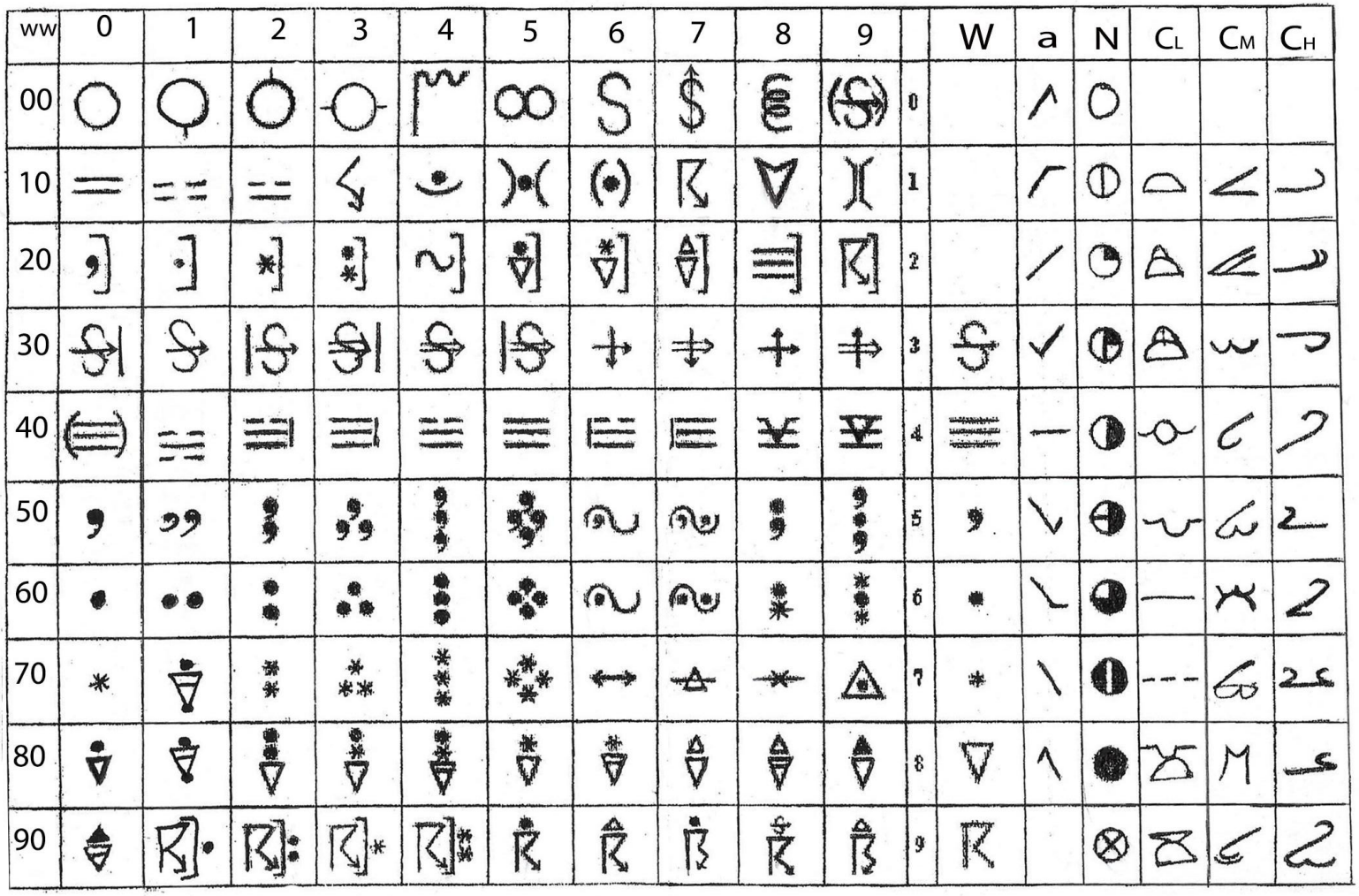
1. جهاز قياس شدة الاشعاع الشمسي اما بواسطة الاكتينوميتر او الاكتينوكراف.
2. جهاز قياس فترة سطوع الشمس (كامبل ستوك).

الاكتينوكراف

كامبل ستوك

عنصر التبخير

يشير معدل التبخير الى كمية المياه المفقودة بالمليمتر خلال 24 ساعة, ومن اهم الاجهزة هو حوض التبخر صنف A.


ww
0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
W
a
N
CL
CM
CH
00
10
20
30
40
50
60
70
80
90

ارسم الشفرات التالية على المحطات في الخارطة

AAXX 15064

		IIiii	$I_R I_x$hvv	Nddff	1SnTTT	2Sn$T_d T_d T_d$	4PPPP	5aPPP	6RRRt_R	7wwW$_1$W$_2$	8N$_h$C$_L$C$_M$C$_H$
A	1	40769	42960	12605	10043	20012	40212	58001			81002
	2	40631	41905	03205	10160	20060	40105	55001		73230	
	3	40658	41/01	90802	10066	20064	40149	52012		74744	
	4	40310	11540	81502	10139	20098	40167	56020	60072	76062	888//
	5	40361	11557	72308	10061	20049	40132	55013	60031	79392	85963
B	1	40811	42560	32304	10078	20055	40148	52014			82106
	2	40373	41905	02618	10162	20048	40105	53001		73330	
	3	40629	41903	40403	10045	20041	40181	57002		74341	84602
	4	40039	11540	71203	10114	20090	40168	53009	60042	76166	87820
	5	40394	11438	71508	10092	20075	40127	53001	60082	78281	86845
C	1	40766	42960	43006	10023	20018	40183	52008			84030
	2	40684	41903	03016	10186	20025	40098	53003		73130	
	3	40405	41925	22703	10030	20028	40124	56009		71042	82600
	4	40642	11530	81208	10171	20124	40101	58017	60012	76022	8552/
	5	40375	11557	81306	10142	20106	40153	56011	60032	76462	84326
D	1	40782	42560	42805	10140	20087	40178	56009			84500
	2	40650	41903	52520	10166	20041	40132	52003		73230	84236
	3	40357	41405	43403	11002	21003	40201	53002		74441	84600
	4	40250	11133	81910	10045	20042	40019	58023	60092	76362	887//
	5	40835	41520	81410	10068	20054	40172	52008		75651	8745/