

تجارب مختبر الأجهزة والرصد الجوي

(الكورس الأول)

قسم علوم الجو / المرحلة الثانية

العام الدراسي ٢٠٢٠ - ٢٠٢١

تدريسي المادة

م.م. نغم ذاري ابراهيم م.م. حسن محمود عزيز

م.م. ياسمين قصي توفيق

اعداد

م.م. نغم ذاري ابراهيم م.م. رؤى مازن ابراهيم

** محاضرات مختبر الاجهزة والرصد الجوي (الكورس الاول) **

التاريخ	عنوان المحاضرة	الاسبوع
٢٠٢٠/١٢/١٣	نظرة عامة عن الرصد الجوي	الاول
٢٠٢٠/١٢/٢٠	شرح وتفسير الاجهزة المستخدمة في قياس عناصر الطقسية شرح وتفسير رموز شفرة المحطة السطحية الكاملة	الثاني
٢٠٢٠/١٢/٢٧	تفسير وتحليل رموز الشفرات (نوع المحطة، الوقت والتاريخ ، رقم المحطة) مع تطبيق لامثلة مختلفة لشفرات	الثالث
٢٠٢١/١/٣	تفسير وتحليل رموز الشفرات (كمية الغيوم ،مدى الرؤيا ،درجة الحرارة ، درجة الندى) مع تطبيق لامثلة مختلفة لشفرات	الرابع
٢٠٢١/١/١٠	تفسير وتحليل رموز الشفرات (الضغط عند مستوى سطح البحر، الضغط المصحح، ميل الضغط) مع تطبيق لامثلة مختلفة لشفرات	الخامس
٢٠٢١/١/١٧	تفسير وتحليل رموز الشفرات (الترسبات ، الجو الحاضر والماضي ، انواع الغيوم) مع تطبيق لامثلة مختلفة لشفرات	السادس
٢٠٢١/١/٢٤	تطبيق حقيقي لجميع عناصر شفرة المحطة السطحية	السابع
٢٠٢١/١/٣١	الامتحان الاول	الثامن
٢٠٢١/٢/٧	مقدمة عن محطات طبقات الجو العليا وتفسير رموز الشفرة الرصدية كاملة لمحطات طبقات الغلاف الجوي العلوي مع تفسير رموز الشفرة عند مستوى سطح المحطة	التاسع
٢٠٢١/٢/١٤	شرح رموز شفرات طبقات الغلاف الجوي العلوي للمستويات الضغطية 1000 (850, 700 mb) وكيفية رسمها من خلال تطبيق لامثلة مختلفة	العاشر
٢٠٢١/٢/٢١	شرح رموز شفرات طبقات الغلاف الجوي العلوي للمستويات الضغطية (500, 300 mb , 200 , 300) وكيفية رسمها من خلال تطبيق لامثلة مختلفة	الاحد عشر
٢٠٢١/٢/٢٨	شرح رموز شفرات طبقات الغلاف الجوي العلوي للمستويات الضغطية (التروبوبوز , 200,100 mb) وكيفية رسمها خلال تطبيق لامثلة مختلفة	الاثنى عشر
٢٠٢١/٣/٧	*شرح رموز شفرات الرياح القصوى ومجموعة رياح القص الراسي *تطبيق حقيقي لجميع عناصر شفرة المحطة طبقات الغلاف الجوي العلوي	الثالث عشر
٢٠٢١/٣/١٤	الامتحان الثاني	الرابع عشر

Reference:

1. R. G. Harrison, 2015: Meteorological Measurements and Instrumentation, Wiley Blackwell, 278 p.

٢. منعم حكيم خلف الجبوري، سناء عباس عبد الجبار، ٢٠١٠: تجارب عملية في الرصد والتحليل والتنبؤ الجوي، الطبعة الاولى، ٢٢-١٣٥.

(نظرة عامة)

WMO ١:١

وتعني منظمة الانواء الجوية العالمية (World Meteorology Organization) تأسست بعد الحرب العالمية الثانية في كانون الاول ١٩٥١ كوكالة متخصصة تابعة للأمم المتحدة ومركزها في مدينة جنيف (سويسرا). وقد اوصت باستخدام توقيت گرينيچ الذي يجعل الرصد في وقت واحد في جميع محطات العالم، فاخترت الاوقات التالية للرصد السطحي.

٢:١ اوقات الرصد

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

٣:١ 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 بحرية ثابتة



محطة ارضية آلية



محطة ارضية ثابتة

١:٤ محطات الرصد العلوي

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



الراديو سوند

الصيغة العامة لشفرة السطحية

MiMiMjMJ

$$\left\{ \begin{array}{c} (D \dots D1 \\ or \\ A1bw \ nbnbnb2) \end{array} \right\} \mathbf{YYGGIw} \left\{ \begin{array}{c} \mathbf{Iiii3} \\ or \\ 99LaLaLa \ QcLoLoLo1) \end{array} \right\}$$

MMULaULo4 h0h0h0h0im4 IrIxVV Nddff (00fff) 1SnTTT

$$\left\{ \begin{array}{c} \mathbf{2SnTdTdTd} \\ or \\ 29UUU \end{array} \right\} \mathbf{3P0P0P0P0} \left\{ \begin{array}{c} \mathbf{4PPPP} \\ or \\ 4a3hhh \end{array} \right\} \mathbf{5aPPP \ 6RRRtr}$$

$$\left\{ \begin{array}{c} \mathbf{7wwW1W2} \\ or \\ 7wawaWa1Wa2) \end{array} \right\} \mathbf{8NhCLCMCH \ 9GGgg}$$

(رسم وتحليل شفرات الرصد السطحية والأجهزة المستخدمة للقياس)

تكتب شفرة الرصد السطحية بالصيغة الآتية:

MiMiMjMj YYGGI_w

Iiiii I_rI_xhVV Nddff 1S_nTTT 2S_nT_dT_dT_d 3P_oP_oP_oP_o
4PPPP 5aPPP 6RRRt_R 7_wW₁W₂ 8N_hCLC_MCH

* ملاحظة (١): هناك شفرات لتحديد خطوط الطول والعرض LaLaLa LoLoLo ولكن لم تذكر في الشفرة الرئيسية اعلاه.

MiMiMjMj



نوع المحطة ويعوض عنها باحدى الصيغ التالية:

(AAXX)

اذا كان التقرير مأخوذ من محطة ارضية ثابتة

(BBXX)

اذا كان التقرير مأخوذ من محطة بحرية

(OOXX)

اذا كان التقرير مأخوذ من محطة ارضية متحركة

YYGGI_w



YY

التاريخ ويأخذ قيم بين (01 - 31)

GG

الوقت ويأخذ قيم بين (00 - 23)

I_w

مصدر ووحدات سرعة الرياح ويأخذ القيم التالية:

0

اذا كانت السرعة مقدره بوحدات m/s

1

اذا كانت السرعة مقاسة بوحدات m/s

2

اذا كانت السرعة مقدره بوحدات knot

3

اذا كانت السرعة مقاسة بوحدات knot

/

اذا كانت سرعة الرياح غير متوفر

* ملاحظة (٢): لسهولة حفظ الارقام دائما السرعة المقدرة يكون الرقم زوجي والسرعة المقاسة يكون الرقم فردي.

IIII



II Zone number / III Station number

IRIxhVV



مجموعة مدى الرؤية حيث ان:

IR

دليل مجموعة الترسبات ويأخذ القيم

0,1,2

- في حالة وجود ترسبات ويعني ان المجموعة السادسة موجودة

- في حالة عدم وجود ترسبات او ترسبات محذوفة او غير مرصودة ويعني ان المجموعة

3,4

السادسة غير موجودة

I_x

دليل مجموعة الحالة الجوية ويأخذ القيم

1

- في حالة وجود حالة جوية ويعني ان المجموعة السابعة موجودة

2

- في حالة عدم وجود حالة جوية ويعني ان المجموعة السابعة غير موجودة

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.	

- VV مدى الرؤية ويرسم على المحطة بنفس القيمة في الشفرة ويأخذ القيم
 - (99 - 00) وتحسب قيمته الحقيقية بالشكل التالي:
 - نضيف صفرين لليمين ويقاس مدى الرؤية بوحدات (m) (0 - 50)
 - لا تستعمل (51 - 55)
 - نطرح 50 ويقاس مدى الرؤية بوحدات (km) (56 - 80)
 يحسب مدى الرؤية من المعادلة ادناه ويقاس بوحدات (km) (81 - 89)

$$VV = (رقم الأحاد) * 5 + 30$$

 وتعطي هذه المجموعة مدى الرؤية في البحر 90 - 99

vv ○ يكون موقع مدى الرؤية على المحطة كما يلي:

عنصر الرياح

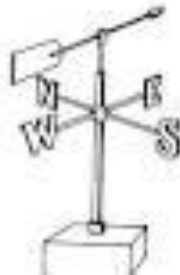
وهي تحرك او انتقال الكتل الهوائية في الاتجاه الافقي، وهي تتحرك نتيجة انحدار الضغط الجوي.

١:٤ اجهزة قياس الرياح

١. اجهزة قياس سرعة الرياح (الانيموميتر).
٢. اجهزة قياس اتجاه الرياح (دوارة الرياح).



الانيموميتر



دوارة الرياح

Nddff

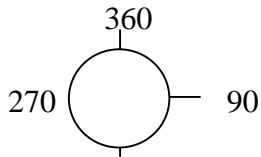


مجموعة كمية الغيوم واتجاه وسرعة الرياح حيث ان:

* N

كمية الغيوم ويأخذ القيم بين (0-9)

Code No.	N	SKY COVER
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 over cast with openings
8	●	Completely overcast (ten-tenths)
9	⊗	Sky obscured



dd اتجاه الرياح ويأخذ القيم (01-36) ولتعيين الاتجاه الصحيح

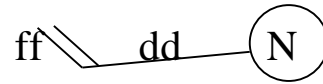
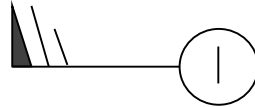
نضيف صفر لليمين ونرسم الاتجاه داخل الى المحطة

180

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°
01	5°-14°	20	195°-204°
02	15°-24°	21	205°-214°
03	25°-34°	22	215°-224°
04	35°-44°	23	225°-234°
05	45°-54°	24	235°-244°
06	55°-64°	25	245°-254°
07	65°-74°	26	255°-264°
08	75°-84°	27	365°-274°
09	85°-94°	28	275°-284°
10	95°-104°	29	285°-294°
11	105°-114°	30	295°-304°
12	115°-124°	31	305°-314°
13	125°-134°	32	315°-324°
14	135°-144°	33	325°-334°
15	145°-154°	34	335°-344°
16	155°-164°	35	345°-354°
17	165°-174°	36	355°-4°
18	175°-184°	99	Variable, or all directions, or unknown, or waves confused, direction indeterminate.

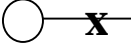
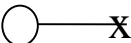

سرعة الرياح ويرسم باتجاه عقارب الساعة من خط الاتجاه ff

50 10 5



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 مهمة:

- ١ . في حالة كون اتجاه الرياح متغير فيرسم بالاتجاه الاكثر تكرارا كما بالشكل 
- ٢ . اذا فقد اتجاه الرياح فلا يرسم معلومات الرياح.
- ٣ . اذا فقدت معلومات سرعة الرياح فيكون الرسم كالآتي 
- ٤ . اذا كانت الرياح هادئة او ساكنة فيكون الرسم كالآتي 
- ٥ . الرسم يكون بوحدات العقدة، اما اذا كانت بوحدات m/s فتضرب في 2 لتحويلها للعقدة.
- ٦ . 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 كآتي: 41899 00125

عنصر درجة الحرارة

وهي مؤشر على كمية الطاقة الحرارية التي يخترنها الجسم وهناك العديد من الوحدات لقياس درجة الحرارة:

أ. سليسوس ($^{\circ}\text{C}$): فيه يتجمد الماء عند الصفر ويغلي عند (100°C) .

ب. الفهرنهايت ($^{\circ}\text{F}$): فيه يتجمد الماء عند (32°F) ويغلي عند (212°F) .

$$T(^{\circ}\text{F}) = \frac{9}{5} T(^{\circ}\text{C}) + 32$$

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

$$T(\text{K}) = T(^{\circ}\text{C}) + 273$$

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:

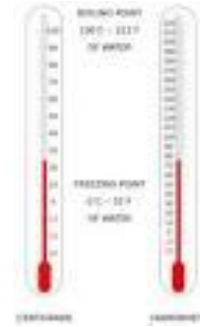
١. المحرار ذو البصلة الجافة.
٢. المحرار ذو البصلة الرطبة.
٣. محرار النهاية العظمى.
٤. محرار النهاية الصغرى.
٥. المحرار المسجل (المزدوج).
٦. محرار درجة حرارة اعماق التربة.
٧. محرار الاشعة تحت الحمراء.
٨. محرار الكهروحراري.



المزدوج



محرار الاشعة تحت الحمراء



محرار النهاية الصغرى والعظمى

عنصر الرطوبة النسبية

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

٢:١ اجهزة قياس الرطوبة النسبية

١. السايكروميتر (المحرار ذو البصلة الجافة والرطبة).
٢. مقياس الرطوبة النسبية المسجل (Hygrograph).
٣. اجهزة قياس الرطوبة بطرق المقاومة الكهربائية.
٤. اجهزة قياس الرطوبة بطريقة السعة الكهربائية.
٥. اجهزة قياس الرطوبة بطريقة الامتصاص (امتصاص $CaCl_2$ للرطوبة).
٦. اجهزة قياس الرطوبة بطريقة التكثف.



1SnTTT



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

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

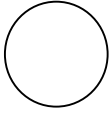
TTT درجة الحرارة مع اعشارها حيث يتم تقريب الاعشار عند الرسم على المحطة كما يلي:

$$10237 \implies TT = +23.7 \implies TT = +24$$

$$10064 \implies TT= +06.4 \implies TT= +06$$

$$11106 \implies TT= -10.6 \implies TT= -11$$

TT



يكون موقع درجة الحرارة على المحطة كما يلي:

2S_nT_dT_dT_d

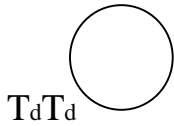


مجموعة درجة حرارة نقطة الندى حيث ان (2) هو دليل المجموعة.

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:



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

$$29UUU \quad \text{ex: } 29653 \implies UU=65.3\% \implies UU=65\%$$

عنصر الضغط الجوي

يعرف بأنه القوة العمودية المسطحة بواسطة عمود الغلاف الجوي على وحدة المساحة ويقاس بوحدات (hpa) بدلا من وحدات المللي بار.

اجهزة قياس الضغط الجوي

١. البارومتر الزئبقي.
٢. البارومتر المعدني.
٣. الباروكراف.



البارومتر الزئبقي



الباروكراف



البارومتر المعدني

$3P_oP_oP_oP_o$



الضغط عند مستوى سطح المحطة .. لا رسم على المحطة حيث ان (3) هو دليل المجموعة

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

$$39872 \implies P_o = 987.2 \text{ hpa}$$

$$30043 \implies P_o = 1004.3 \text{ hpa}$$

4PPPP

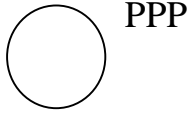


الضغط المصحح او المحسوب عند معدل مستوى سطح البحر حيث ان (4) هو دليل المجموعة

PPPP تمثل قيمة الضغط مع الاشارة، وتحسب قيمة الضغط الحقيقي كما يلي:

$$49956 \implies P = 995.6 \text{ hpa}$$

$$40107 \implies P = 1010.7 \text{ hpa}$$



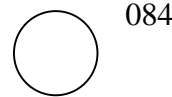
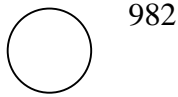
تسجل قيمة الضغط باخر 3 مراتب

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.



$$P = \underline{9}982 \implies 49982$$

$$P = \underline{10}084 \implies 40084$$

*ملاحظة مهمة (1): قيمة الضغط الحقيقية تعدل او تصحح الى قيمة الضغط عند مستوى سطح البحر عندما تكون المحطة على ارتفاع فوق ال 1000 متر واذا كانت اقل او مساوية لل 1000 تعتبر قيمة الضغط الحقيقي نفسها قيمة الضغط عند مستوى سطح البحر اي تصبح $3P_0P_0P_0 = 4PPPP$

* ملاحظة (2): في حالة الرقم بعد ال 4 لشفرة 4PPPP كانت احدى هذه الاقام (1,2,5,7,8) في هذه الحالة الضغط يكون فوق مستوى سطح البحر (اي فوق ال 1000 متر) يسمى الضغط في هذه الحالة بالضغط الجهدى ويتحول من الحرف p الى الحرف h فتكتب الشفرة بالشكل الاتي (4hhhh).

5aPPP



مجموعة ميل الضغط وخاصيته حيث ان (5) هي دليل المجموعة
a شكل ميل الضغط ويأخذ القيم (0 - 8)

PPP قيمة ميل الضغط مع اعشاره ويمثل التغير الحقيقي خلال ٣ ساعات المنتهية عند
الوقت الحقيقي للرصد ويسجل على المحطة اخر رقمين ويكون موقعه كما يلي:

○ PP a

	Continuously falling		Continuously rising
	Falling, then steady		Rising, then steady
	Falling before a lesser rise		Falling before a greater rise
	Rising before a greater fall		Rising before a lesser fall
		Steady	

*ملاحظات:

١. اذا كانت قيم a (0,1,2,3) فان ميل الضغط يوصف بأنه موجب وترسم الاشكال باللون الاسود.

٢. اذا كانت قيم a (5,6,7,8) فان ميل الضغط يوصف بأنه سالب وترسم الاشكال باللون الاحمر.

٣. اذا كانت قيمة a (4) فيدل ان الضغط ثابت طول فترة الرصد.

53004 \Rightarrow PP= 00.4 ○04 ✓

56016 \Rightarrow PP= 01.6 ○16

54000 \Rightarrow PP= 00.0 ○00 —

عنصر المطر

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

اجهزة قياس المطر

١. جهاز Rain Gauge .
٢. جهاز الدلو المائل.
٣. جهاز تسجيل المطر.

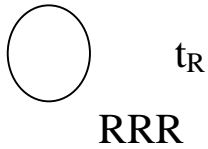


Rain Gauge

$6RRRt_R$



مجموعة الترسبات وترسم على المحطة حيث ان (6) هو دليل المجموعة
كمية الترسبات وتحسب من الجدول، t_R فترة سقوط الترسبات قبل وقت الرصد
ويكون موقعها بالشكل التالي:



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

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

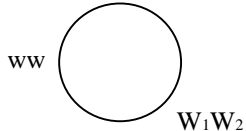
7wwW₁W₂



مجموعة الجو الحاضر والجو الماضي حيث ان (7) دليل المجموعة
ww عناصر الجو الحاضر وقبل ساعة من الرصد وتأخذ الارقام (00 - 99) حيث
ان:

(00 - 49) تعني انه لا توجد ترسبات في المحطة قبل اعداد الرصد حيث تتعلق
هذه المجموعة بانعدام الرؤية او ترسبات في وقت سابق لاعداد الرصد.
(50 - 99) توجد ترسبات وقت اعداد الرصد.

W₁ W₂ عناصر الجو الماضي ، وتمثل اخر ظاهرتين جوهريتين
برزت خلال الـ 6 ساعات الماضية للرصد عند الاوقات الاتية اما
(١٨، ١٢، ٠٦، ٠٠)



وفيما يلي جدول بمعاني الرموز الاساسية لعناصر الجو الحاضر والماضي (حفظ)

الرمز	المعنى	الرمز	المعنى
S	غبار	*	ثلج
☯	دوامات	↕	انجراف (هبوب)
≡	ضباب	~	انجماد
•	مطر	∇	زخات
و	رذاذ	K	عواصف رعدية

اجهزة قياس ارتفاع قاعدة الغيم

١. البالون
٢. الكشاف
٣. السيلوميتر
- ٤.

بواسطة المعادلة الرياضية:

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

حيث:

H هو ارتفاع الغيمة

T درجة الحرارة الجافة

T_a 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

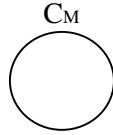
N_h كمية الغيوم الواطئة واذا لم تتوفر فانها تمثل كمية الغيوم المتوسطة (CM).

*ملاحظة:

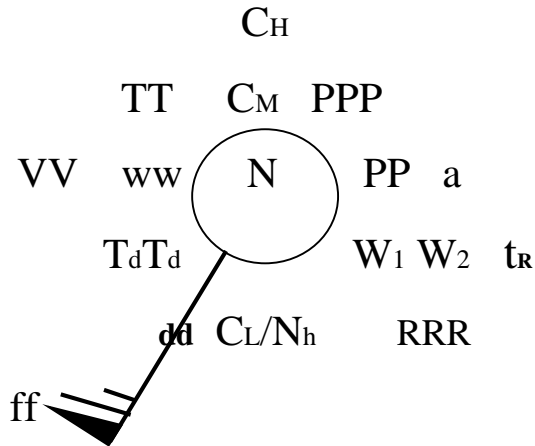
يتم حذف هذه المجموعة في حالة:

- 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

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



كامبل ستوك



الاكتينوكراف

عنصر التبخير

يشير معدل التبخير الى كمية المياه المفقودة بالمليمتر خلال ٢٤ 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	○	○	○	○	∞	∞	S	\$	€	(S)	0		∧	○			
10	≡	≡	≡	↘	∩	∩	(∩)	R	V	∩	1		∧	⊖	∇	∇	∩
20	∩	∩	*∩	*∩	∩	∩	*∩	∩	≡	∩	2		∧	⊖	∇	∇	∩
30	∩	∩	∩	∩	∩	∩	+	+	+	+	3	S	∧	⊖	∇	∇	∩
40	(≡)	≡	≡	≡	≡	≡	≡	≡	≡	≡	4	≡	∧	⊖	∇	∇	∩
50	,	∩	∩	∩	∩	∩	∩	∩	∩	∩	5	,	∧	⊖	∇	∇	∩
60	•	••	••	••	••	••	∩	∩	*	∩	6	•	∧	⊖	∇	∇	∩
70	*	∩	**∩	**∩	**∩	**∩	↔	∩	*	∩	7	*	∧	⊖	∇	∇	∩
80	∩	∩	∩	∩	∩	∩	∩	∩	∩	∩	8	∇	∧	●	∇	∇	∩
90	∩	∩	∩	∩	∩	∩	∩	∩	∩	∩	9	R		⊗	∇	∇	∩

ارسم الشفرات التالية على المحطات في الخارطة

AAXX 15063

		Iiii	I _r Lxhv _v	Nddff	1SnTTT	2SnT _a T _a 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/

((تحليل ورسم شفرات الرصدات لطبقات الجو العليا))

- الاجهزة المستخدمة للرصد العلوي:

١. الراديسوند (Radiosonde).
٢. البالون الطائر (Pilot ballon).
٣. الراديووند (Radiowind).
٤. الاقمار الاصطناعية (Satellites).

● شفرات الرصد العلوي

ترصد الاجواء العليا الخاصة بالتحليلات السايونبتيكية والتنبؤات الجوية بدلالة عناصر الضغط الجوي، درجة الحرارة، الرطوبة النسبية وسرعة واتجاه الرياح.

MiMiMjMj



نوع المحطة ويعوض عنها باحدى الصيغ التالية:

- | | |
|--------|--|
| (TTAA) | اذا كان التقرير مأخوذ من محطة ارضية ثابتة |
| (UUAA) | اذا كان التقرير مأخوذ من محطة بحرية |
| (XXAA) | اذا كان التقرير مأخوذ من منطاد صغير او بالون |
| (IAAA) | اذا كان التقرير مأخوذ من محطة محمولة |

YYGGId



شفرة التاريخ والوقت

- | | |
|----|---|
| YY | التاريخ ويأخذ قيم بين (01 - 31) او (51-81) |
| GG | الوقت ويأخذ قيم بين (00 - 23) |
| Id | دليل المستوى الضغطي القياسي الاخير الذي وصل اليه الجهاز |

\	0	9	8	7	6	5	4	3	2	1	الرقم الشفري
لا توجد معلومات رياح في التقرير	1000	900	800	700	-	500	400	300	200	100	المستوى الضغطي القياسي (hpa)

IIiii



II Zone number / iii Station number

99 P_oP_oP_o T_oT_oT_{ao}D_oD_o d_od_od_of_of_o



الشفرة عند سطح المحطة حيث ان :

P_oP_oP_o

الضغط الجوي

T_oT_oT_{ao}

درجة الاحرارة واعشارها

D_oD_o

الفرق بين درجة الحرارة ودرجة الندى

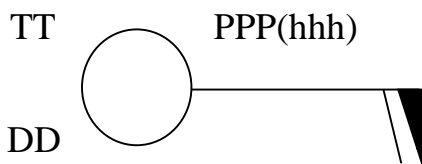
d_od_od_o

اتجاه الرياح

f_of_o

سرعة الرياح

*يكون مكان العناصر الجوية على المحطة كما يلي:



١- يتم حساب القيمة الحقيقية لارتفاع المستوى الضغطي (hhh) بطريقة مختلفة لكل مستوى كما سيرد ذكرها بالتفصيل لاحقا ويقاس بوحدات (gpm).

٢- يتم ايجاد قيمة درجة الندى (TdTa) حسب المعادلة التالية لكل المستويات القياسية

$$T_d T_d = T T T a - |D D|$$

تكون درجة الحرارة موجبة اذا كانت اعشارها (Ta) ارقام زوجية،
وتكون درجة الحرارة سالبة اذا كانت اعشارها (Ta) ارقام فردية.

DD تكون مطلقة وبدون اشارة :

أ- اذا كانت قيمتها ضمن (00-50) فهي مكتوبة بالاعشار 22547 يعني قيمتها الحقيقية 4.7

ب- اذا كانت قيمتها ضمن (56-99) فنطرح منها 50 مثلا 29458 يعني قيمتها الحقيقية 8
كذلك 15773 تعني 23

ج- ترسم قيمة DD على المحطة وتطبق في المعادلة اعلاه للحصول على قيمة $T_d T_d$.

٣- مجموعة اتجاه وسرعة الرياح:

أ- يكتب رقم العشرات لاتجاه الرياح عند نهاية السهم للدقة.

ب- تبقى سرعة الرياح كما هي عندما يكون التاريخ مضاف له 50 ، وتضاعف السرعة
عندما يكون التاريخ اعتيادي ، فمثلا:

28022 لتاريخ 23121 فان السرعة تضاعف وتصبح 44

20050 لتاريخ 80121 فان السرعة تبقى كما هي اي 50

ج- اذا كانت سرعة الرياح اكثر من 100kt. فيضاف رقم المئات الى الأحاد في الاتجاه
مثلا:

السرعة 155 / الاتجاه 285 → 28655

السرعة 200 / الاتجاه 295 → 29700

المستوى الضغطي (1000 hpa) :

00h₁h₁h₁ T₁T₁T₁D₁D₁ d₁d₁d₁f₁f₁ ←

هذا المستوى يقترب من مستوى سطح المحطة ويمثل الجزء السفلي من طبقة التروبوسفير (طبقة ممتدة من سطح الارض الى ١٢ كم تحدث خلالها معظم فعاليات الطقس الجوي) القريبة من سطح الارض، الارتفاع القياسي لهذا المستوى (113 gpm)، ومعدل درجة حرارته (14.3 °C).

ارتفاع المستوى الضغطي يكتب على المحطة كما هو الموجود في الشفرة.

00240 ⇒ ○²⁴⁰

TTAA 73121							
40580	00202	11825	32509	40375	00195	12864	32012
17240	00167	19242	14514	62414	00142	13687	30010

المستوى الضغطي (850 hpa) :

85h₂h₂h₂ T₂T₂T₂D₂D₂ d₂d₂d₂f₂f₂ ←

الارتفاع القياسي لهذا المستوى (1457 gpm)، ومعدل درجة حرارته (5 °C) .

لحساب قيمة الارتفاع الحقيقي يضاف رقم 1 للارتفاع من جهة اليسار وفي حالة الرسم على المحطة تكتب القيمة كما هي موجودة في الشفرة .

85535 \Rightarrow 1535 \Rightarrow 535 \Rightarrow يرسم

85573 \Rightarrow 1573 \Rightarrow 573 \Rightarrow يرسم

TTAA 73121							
40580	85583	03440	27517	40375	85578	08256	29612
17240	85514	05518	04011	62414	85616	04679	17003

المستوى الضغطي (700 hpa):

70h₃h₃h₃ T₃T₃T_{a3}D₃D₃ d₃d₃d₃f₃f₃ ←

الارتفاع القياسي لهذا المستوى (3043 gpm)، ومعدل درجة حرارته (-4.6 °C).

لحساب قيمة الارتفاع الحقيقي لهذا المستوى يضاف رقم 2 لليسر اذا كانت قيم الارتفاع بعد رقم 70 هي (5,6,7,8,9)، ويضاف رقم 3 لليسر اذا كانت قيم الارتفاع بعد رقم 70 هي (0,1,2,3,4)، وفي حالة الرسم على المحطة تكتب القيمة كما هي موجودة في الشفرة.

70149 \Rightarrow 3149 \Rightarrow 149 يرسم

70621 \Rightarrow 2621 \Rightarrow 621 يرسم

TTAA 73121							
40580	70162	03316	29019	40375	70633	11958	26006
17240	70421	05364	15025	62414	70856	15338	06005

المستوى الضغطي (500 hpa):

50h₄h₄h₄ T₄T₄T₄D₄D₄ d₄d₄d₄f₄f₄ ←

الارتفاع القياسي لهذا المستوى (5576 gpm)، ومعدل درجة حرارته (-21.2 °C).
لحساب قيمة الارتفاع الحقيقي يضاف الرقم ٠ الى جهة اليمين وفي حالة الرسم تكتب
كما على المحطة كما موجودة في الشفرة .

يرسم 569 ⇒ الارتفاع الحقيقي 5690 ⇒ 50569

TTAA 73121	TTAA 16061
40580 50577 18947 30017	40375 50531 17120 20015
17240 50581 16963 15025	62414 50557 10183 33006

المستوى الضغطي (300 hpa):

30h₆h₆h₆ T₆T₆T₆D₆D₆ d₆d₆d₆f₆f₆ ←

يعد هذا المحور مهما في دراسة التيار النفاث، الارتفاع القياسي لهذا المستوى
(9168 gpm)، ومعدل درجة حرارته (-44.6 °C).
لايجاد قيمة الارتفاع الحقيقي يضاف الرقم ٠ الى جهة اليمين وفي حالة الرسم تكتب
كما على المحطة كما موجودة في الشفرة .

يرسم 923 \Rightarrow الارتفاع الحقيقي 9230 \Rightarrow 30923

TTAA 73121	TTAA 16061
40580 30906 50143 31035	40375 30953 51723 34013
17240 30928 44172 25040	62414 30919 35966 18520

المستوى الضغطي (200 hpa) :

← 20h8h8h8 T8T8T8D8D8 d8d8d8f8f8

يتميز هذا المستوى بالقيم العالية لسرعة الرياح مما يجعله مكانا لمحور التيار النفاث، كما له اهمية خاصة في الطيران العسكري، الارتفاع القياسي لهذا المستوى (11777 gpm)، ومعدل درجة حرارته (-61.5 °C).

لايجاد قيمة الارتفاع الحقيقي نضيف رقم 1 الى يسار الرقم ورقم 0 الى يمين الرقم وعند الرسم يرسم كما هو موجود في الشفرة .hhh.

يرسم 214 \Rightarrow الارتفاع الحقيقي 12140 \Rightarrow 20214

يرسم 194 \Rightarrow الارتفاع الحقيقي 11940 \Rightarrow 20194

TTAA 73121	TTAA 16061
40580 20189 59731 16070	40375 20160 58362 31035
17240 20211 57743 05040	62414 20221 56982 29016

المستوى الضغطي (100 hpa) :

10h₁₀h₁₀h₁₀ T₁₀T₁₀T₁₀D₁₀D₁₀ d₁₀d₁₀d₁₀f₁₀f₁₀ ←

يمثل هذا المستوى قمة طبقة التروبوسفير و احيانا يدخل في طبقة الستراتوسفير حسب ظروف الطقس، الارتفاع القياسي لهذا المستوى (15802 gpm)، ومعدل درجة حرارته (-87.7 °C).

لايجاد قيمة الارتفاع الحقيقي نضيف رقم 1 الى يسار الرقم ورقم 0 الى يمين الرقم وعند الرسم تكتب القيم كما هي موجودة في الشفرة .hhh.

يرسم 650 ⇨ الارتفاع الحقيقي ⇨ 16500 ⇨ 10650

يرسم 588 ⇨ الارتفاع الحقيقي ⇨ 15880 ⇨ 10588

TTAA 73121	TTAA 16061
40580 10597 70157 29055	40375 10630 53961 30120
17240 10616 64976 34010	62414 10589 60938 25715

طبقة التروبوبوز:

88P_tP_tP_t T_tT_tT_tatD_tD_t d_td_td_tf_tf_t ←

تثبت قيم الضغط الجوي حول دوائر المحطات بأعشار المليبار على ان تثبت النقطة العشرية قبل قيم اعشار الضغط وفي حاله الرسم على المحطة يكتب كما هو موجود في الشفرة اذا كان الضغط فوق ال ١٠٠ hps.

يرسم 275 ⇨ الضغط الجوي الحقيقي 27.5 ⇨ 88275

يرسم 131 ⇨ الضغط الجوي الحقيقي 131 ⇨ 88131

TTAA 73121	TTAA 16061
40580 88187 63122 32115	40375 88206 65361 25030
17240 88213 64541 05030	62414 88101 58181 22608

الرياح القصوى:

ويعطى باحد الاشكال التالية:

77P_mP_mP_m d_md_md_mf_mf_m ←

يعطى في حالة استقرار الجهاز في ارسال البيانات.

66P_mP_mP_m d_md_md_mf_mf_m ←

يعطى في حالة دخول الجهاز في منطقة رياح قصوى ثم ينفجر البالون بعدها.

77999 ←

ارقام ثابتة تدل على عدم وجود رياح قصوى.

تثبت قيم الضغط الجوي حول دوائر المحطات بأعشار المليبار على ان تثبت
النقطة العشرية قبل قيم اعشار الضغط.

يرسم 25.5 \Rightarrow الضغط الجوي الحقيقي 25.5 \Rightarrow 77255

TTAA 73121	TTAA 16061
40580 77234	40375 77202
17240 77179	62414 77114

مجموعة القص الرأسي للرياح:

وتعطى بصورة اختيارية وتكتب بالصيغة التالية:

$$4V_b V_b V_a V_a$$

←

القيمة المطلقة للفرق بين اقصى سرعة للرياح والرياح التي تهب (1km) اسفل مستوى
اقصى سرعة.

القيمة المطلقة للفرق بين اقصى سرعة للرياح والرياح التي تهب (1km) فوق مستوى اقصى
سرعة.

شكل الشفرة لطبقات الجو العليا

TTAA 26231 13275 99993 05624 23002 00131 09044 23014 92777 02828
27504 85455 02133 23004 70969 11904 32005 50546 29361 30515 40702
39760 31013 30894 49362 28512 25013 50364 34014 20160 49163 33013
15348 50165 34508 10609 57576 33509 88265 51363 29515 77999 47708

شكل بيانات جهاز الراديو سوند

70133 Kotzebue, Ralph Wien Observ at 12Z 30 Mar. 2016

PRES hpa	HGHT m	TEMP C	DWPT C	RELH %	MIXR g/kg	DRCT deg	SKNT knot
1028.0	5	-22.3	-25.7	74	0.46	0	0
1015.0	98	-18.7	-21.7	77	0.67	346	3
1000.0	208	-17.1	-19.7	80	0.81	330	6
963.0	493	-14.9	-22.9	51	0.63	316	8
925.0	797	-15.5	-24.5	46	0.57	310	8
886.0	1122	-16.1	-26.1	42	0.52	281	7
850.0	1434	-15.9	-35.9	16	0.21	225	9
806.6	1829	-16.3	-39.1	12	0.16	245	12
774.5	2134	-16.9	-39.1	13	0.17	225	17
746.0	2414	-18.3	-41.3	11	0.14	225	16
700.0	2889	-18.9	-49.9	5	0.06	220	24
685.2	3048	-19.0	-51.0	4	0.05	220	24
665.0	3270	-20.5	-32.5	33	0.38	222	25
630.9	3658	-22.2	-32.8	37	0.39	225	27
580.2	4267	-26.3	-35.7	41	0.31	220	28
533.0	4877	-29.6	-41.2	31	0.19	225	32
500.0	5330	-32.7	-52.7	12	0.06	220	36
453.0	6019	-37.7	-55.7	13	0.04	220	40
400.0	6870	-42.1	-67.1	5	0.01	220	50
357.3	7620	-46.6	-71.6	4	0.01	225	59
335.0	8048	-49.1	-74.1	4	0.00	223	69
300.0	8770	-49.7	-71.7	6	0.01	220	87
278.0	9268	-50.9	-72.9	6	0.01	223	93
251.0	9934	-50.3	-74.3	4	0.01	225	86
250.0	9960	-50.5	-75.5	4	0.01	225	85
223.0	10703	-51.1	-79.1	2	0.00	225	72
200.0	11410	-51.4	-82.3	1	0.00	225	64
170.0	12471	-49.9	-83.9	1	0.00	228	55
152.0	13203	-48.7	-82.7	1	0.00	230	49
135.0	13993	-45.3	-80.3	1	0.00	224	40
120.0	14775	-46.1	-81.1	1	0.00	222	39
100.0	15990	-46.1	-81.1	1	0.01	235	41
78.9	17561	46.3	-81.3	1	0.01	208	28
67.5	18593	-48.5	-82.5	1	0.01	220	17
50.0	20560	-48.1	-82.1	1	0.01	210	20
30.0	23910	-49.5	-83.5	1	0.01	145	14
10.0	31090	-49.3	-83.3	1	0.04	65	24

