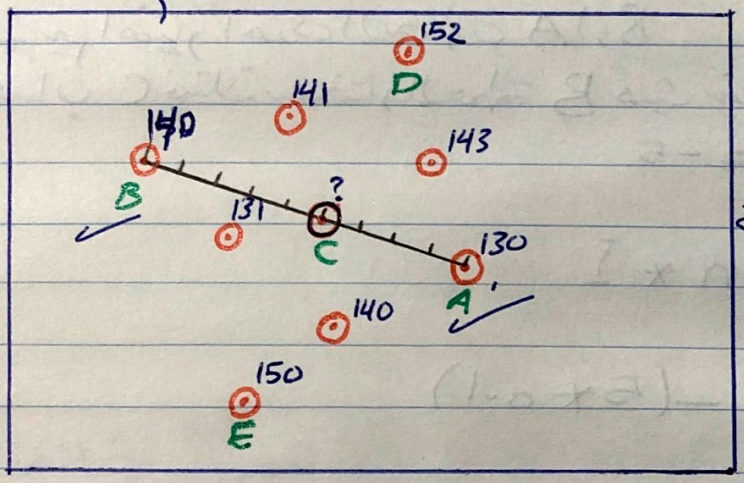
- ملخص عن تجارب الكورس الاول -

تجربة ٥ - توليد المعلومات الانوائية خطياً

تستخدم هذه الطريقة لايجاد المعلومات المفقودة (الضغط أو درجة الحرارة) على المحطات ولايجاد القيمة المفقودة تتبع الخطوات التالية :-

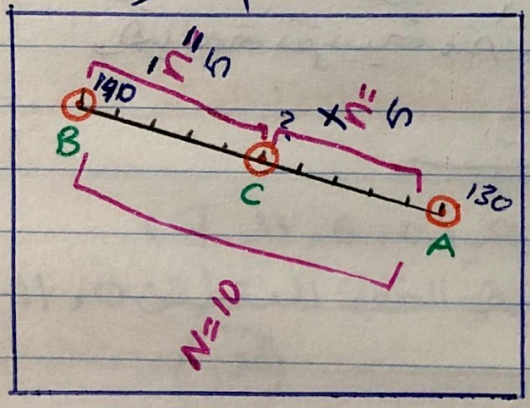
١- الخارطة المرسومة نختار محطتين حول المحطة المفقودة C تقعان على استقامة واحدة معها (اي تكون المحطة المفقودة في وسطهم) . ويجب ان نختار المحطات القريبة وليس البعيدة لكي نحصل على قراءة دقيقة حيث كلما قلت المسافة بينهم قلت نسبة الخطأ .



٢- سنختار المحطتين A و B لانهما على استقامة واحدة مع C ولانهما اقرب من المحطتين D و E اللتان ايضاً على استقامة مع C .

٣- بعد الاختيار نرسم خط مستقيم يمر بمراكز المحطات الثلاثة ونقسمه بالمسطرة الى اضعاف ستتمر .

٤- نحسب هذه الاضعاف لنحصل على المسافة الكلية N كما في الرسم التالي :



N = 10 cm

٥- نحسب n التي تمثل المسافة بين المحطة C والمحطة المعلومة .

ان قيمة n اما + او - وذلك حسب قيمة الضغط فمثلاً لو تحركنا من المحطة A باتجاه المحطة B فان قيمة الضغط ستزداد (A = 1013.0 hpa) (B = 1014.0 hpa

لذلك فان n للـ A هي + وقيمتها +5 .

اما لو تحركنا من المحطة B باتجاه المحطة A فان قيمة الضغط تقل لذلك n للـ B هي - وقيمتها -5 .

(توليد ١)

Scanned with CamScanner

٦- يتم حساب I وهو الجزء الكسري من العلاقة $I = \frac{\Delta Q}{N}$

ΔQ هي الفرق في قيم الضغط (الكبير - الصغير). يجب ان تكون قيمة I (اكبر من صفر واصغر من 1) $\Leftarrow 1 > I > 0$.

نفرض $I = \frac{\Delta Q}{N} \Rightarrow I = \frac{1014.0 - 1013.0}{10} = 0.1$ (اصغر من 1)

٧- اخيراً يتم حساب القيمة المفقودة من العلاقة $Q_m = Q \mp n * I$

- Q_m : missing القيمة المفقودة
- Q : القيمة المعلومة
- n : المسافة
- I : الجزء الكسري

حيث يتم اختيار احدى المحطات A او B لحساب C فمثلاً سنختار المحطة B حيث يتم تعويض n الخاص بها:

$Q_B = 1014.0 \qquad n = -5$

$$Q_m = Q_B - n * I$$

$$Q_m = 1014.0 - (5 * 0.1)$$

$Q_m = 1013.5$ hpa قيمة الضغط المفقودة

وهي قيمة تقريبية منطقية تقع بين القيمتين المعلومتين .

(قوليد 2)

Scanned with CamScanner

تجربة: حساب الانحدارات المنقطية

نستخدم في هذه الطريقة الخارطة النقطية المثبت عليها قيم الضغط الجوي ذات الـ 5×5 بعاد. كما في النموذج التالي:

مثال

		1024.3		
		10		
	1020-3	1021-2	1021-9	
	6	2	5	
1011-4	1016	1013.8	1049.7	1017
11	3	0	1	9
	1012-7	1012-2	1010.8	
	7	4	8	
		12		

لحساب قيمة انحدار الضغط لنقطة معينة نحتاج الى قيم الضغط للمحطات الاربعة المحيطة بالمحطة المطلوبة وذلك لتعويضها في الصيغ الرياضية التالية:-

أولاً:- قانون حساب القيمة المتجهة لانحدار الضغط الافقي:

$$\overrightarrow{\nabla_h P} = \frac{\partial P}{\partial x} i + \frac{\partial P}{\partial y} j$$

ملاحظة: أول متجهات لا تجمع

حيث ان $\frac{\partial P}{\partial x}$ هو $\frac{\Delta P}{\Delta x}$ الفرق بالضغط على محور X ، $\frac{\partial P}{\partial y}$ هو $\frac{\Delta P}{\Delta y}$ فرق الضغط على محور Y.

مثال:- باستخدام الخارطة اعلاه احسب القيمة المتجهة لانحدار الضغط الافقي للنقطة 3 ؟

نحتاج لقيم الضغط لاربع نقاط محيطة بالنقطة 3 وهي (5، 6، 11، 7)

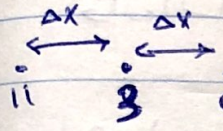
نستخرج الفرق بالضغط على محور X وذلك بطرح قيمتي الضغط للنقطتين 5، 11 (يمين - يسار)

وكذلك الفرق في الضغط على محور Y نطرح قيمة الضغط للنقطتين 6، 7 (اعلى - اسفل).

(انحدار ١)

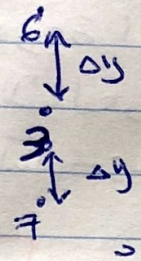
Scanned with CamScanner

ملاحظة: Δx و Δy تمثل المسافة بين النقاط في الخارطة حيث ان Δx هي المسافة بين نقطتين على محور x وفيتدي 5cm (لان الخارطة ابعادها 5x5) وبما اننا تأخذ Δx مرتين (يمين ويسار) لذلك فان قيمة



$$\Delta x = 5 \times 2 \Longrightarrow \boxed{\Delta x = 10 \text{ cm}}$$

و كذلك Δy المسافة بين نقطتين على محور y وهي مساوية لـ Δx



$$\Delta y = 5 \times 2 \Longrightarrow \boxed{\Delta y = 10 \text{ cm}}$$

$$\vec{\nabla} P = \frac{\Delta P}{\Delta x} i + \frac{\Delta P}{\Delta y} j$$

$$\frac{\Delta P}{\Delta x} = \frac{P_0 - P_{11}}{2\Delta x} = \frac{1013.8 - 1011.4}{10} = \frac{2.4}{10} = 0.24$$

$$\frac{\Delta P}{\Delta y} = \frac{P_6 - P_7}{2\Delta y} = \frac{1020.3 - 1012.7}{10} = \frac{7.6}{10} = 0.76$$

اذن القيمة المتجهة للنقطة 3 هي:

$$\vec{\nabla} P_3 = 0.24\, i + 0.76\, j$$

ثانياً: قانون حساب القيمة العددية لانحدار الضغط الافقي:

$$|\vec{\nabla} P| = \sqrt{\left(\frac{\partial P}{\partial x}\right)^2 + \left(\frac{\partial P}{\partial y}\right)^2}$$

لنفس المثال السابق نحسب القيمة العددية للنقطة 3

نعوض في القانون $\frac{\Delta P}{\Delta x} = 0.24$ $\frac{\Delta P}{\Delta y} = 0.76$

Scanned with CamScanner

$$|\overrightarrow{\nabla hp}| = \sqrt{(0.24)^2 + (0.76)^2} \Rightarrow |\nabla hp| = \sqrt{0.6352}$$

$$|\nabla hp| = \approx 0.796 \quad hpa/cm$$ القيمة العددية .

ملاحظة :

١- اذا تغيرت ابعاد الخارطة مثلاً 4×4 فان Δx يساوي 8 .

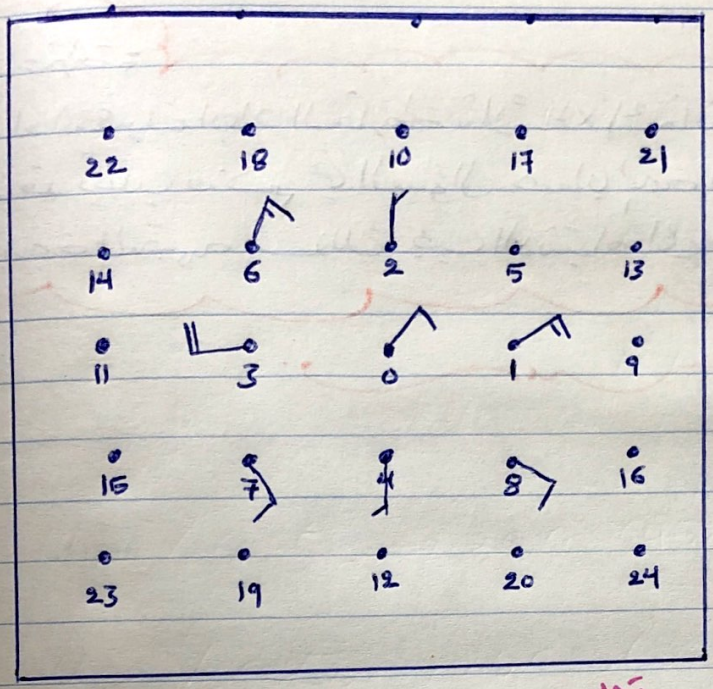
٢- قد يُطلب منكم في السؤال حساب القيمة العددية لانحدار الضغط او القيمة المتجهه لذلك يجب الانتباه الى عدم الخلط بين العلاقتين .

(انحدار 3)

Scanned with CamScanner

تجربة حساب تباعد الرياح الافقي

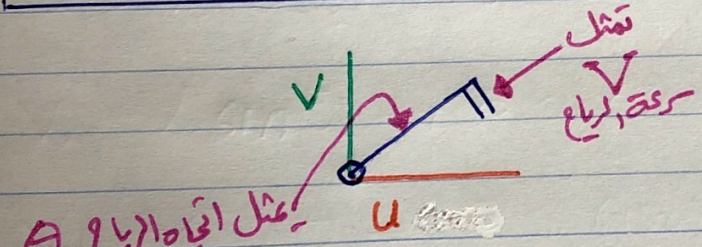
في هذه التجربة سنستخدم خارطة تضاريسية ولكن بدون مقياس الضغط الجوي وانما مقياس سرعة واتجاه الرياح (اسهم وخطوط) المثبتة على المحطات، كما في النموذج التالي:



ولحساب تباعد الرياح الافقي لنقطة معينة نتبع الخطوات التالية:

١- نتابع الى مقياس مرتبات سرعة الرياح (U و V) للنقاط الاربعة المحيطة بالنقطة المطلوبة.

٢- نقوم بتحليل سرعة الرياح (الاسهم) الى مركباتها U و V حيث ان U تمثل المركبة الافقية و V تمثل المركبة العمودية كما في الشكل التالي:-



٣- نستخرج قيم U من تقاطع المحور X (يمين ويسار النقطة المطلوبة)

ونستخرج V من تقاطع المحور Y (اعلى واسفل النقطة المطلوبة)

٤- نحسب قيم U و V من العلاقة

$$U = V\cos\theta$$
$$V = V\sin\theta$$

حيث ان V هي سرعة الرياح ونأخذ قيمتها من الخطوط على المحطة حيثما يمثل الخط الطويل 10 والقصير 5 والمثلث 50

Scanned with CamScanner

٥- نجد الفرق في u

$$\Delta u = u_{\text{يمين}} - u_{\text{يسار}}$$

$u = V\cos\theta$

$$\Delta v = v_{\text{اعلى}} - v_{\text{اسفل}}$$

$v = V\sin\theta$

٦- بالنسبة لـ H هو يمثل المسافة بين النقاط في الشبكة وهو نفسه Δx و Δy اي يساوي 10 cm لخارطة 5x5 (تم شرحه في التجربة السابقة)

لكن يجب تحويله الى وحدة متر بتقسيمه على 100

$$\frac{10\,cm}{100} = 0.1\,m$$

وذلك لان وحدات سرعة الرياح m/s.

٧- اخيراً نحسب قيمة D لبيانات الرياح الافقي من المعادلة:

$$D = \frac{\Delta u + \Delta v}{H}$$

ووحدته s^{-1} لان:

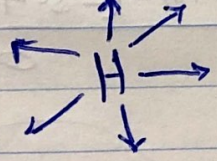
$$\frac{(\Delta u + \Delta v)\,m/s}{H\,m} = \frac{1}{s} = s^{-1}$$

ملاحظة: يجب كتابة الوحدات مع الواقع.

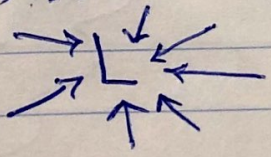
الرجاء التفريق بين V (سرعة الرياح) و v (المركبة العمودية للرياح).

مهم حفظ:-

١- اذا كانت قيمة D الناتجة من المعادلة موجبة معناه الرياح في حالة تباعد (مرتفع جوي) Divergence



٢- اذا كانت قيمة D سالبة معناه الرياح في حالة تقارب (Convergence) (منخفض جوي)



تباعد الرياح

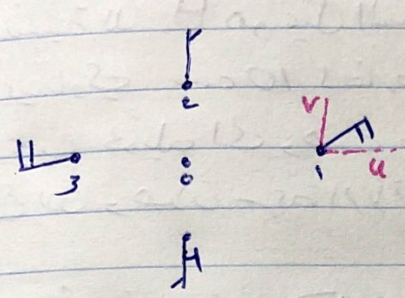
Scanned with CamScanner

تكملة الحقل.

٣- في هذه التجربة تم حساب التباعد عن المستوى المتقطع 850 هكتوباسكال.
٤- القيم الاكبر من 10^{-3} تدل على وجود العواصف الرعدية او الدوامات الناتجة عن العوارض السطحية.
٥- القيم بين 10^{-6} - 10^{-7} تكون في التموجات الغربية.

مثال: احسب قيمة D للنقطة (٥) مستخدماً الخارطة المرفقة (النموذج).

الحل:-



$$\Delta U_0 = U_1 - U_3$$

$$\Delta V_0 = V_2 - V_4$$

$$U_1 = V_1 \cos\theta_1 \Rightarrow 20\cos(45^\circ) \Rightarrow \boxed{U_1 = 14.14}\ m/s$$

$$U_3 = V_3 \cos\theta_3 \Rightarrow 20\cos(260^\circ) \Rightarrow \boxed{U_3 = -3.47}\ m/s$$

$$V_2 = V_2 \sin\theta_2 \Rightarrow 5\sin(360^\circ) \Rightarrow \boxed{V_2 = 0}\ m/s$$

$$V_4 = V_4 \sin\theta_4 \Rightarrow 5\sin(180^\circ) \Rightarrow \boxed{V_4 = 0}\ m/s$$

$$H = 5 \times 2 \Rightarrow H = 10\ cm \longrightarrow \frac{10}{100} = 0.1\ m$$

$$D = \frac{\Delta U + \Delta V}{H} \Rightarrow D = \frac{(14.14 - (-3.47)) + (0-0)}{0.1}$$

(ΔU فوق الكسر الأول، ΔV فوق الكسر الثاني)

$$\boxed{D = 176.1\ s^{-1}}$$

القيمة موجبة معناه الرياح في حالة تباعد Divergence

تباعد الرياح