

تجربة رقم (3)

تحديد الـ TROUGH والـ RIDGE وتحديد VORTICITY ومناطق عدم الاستقرار على خرائط المستوى الضغطي 500 مليبار

الغرض من التجربة :

تحليل خارطة 500 مليبار ومحاولة تحديد الاخدود والتحدب ومناطق عدم الاستقرار.

الأدوات :

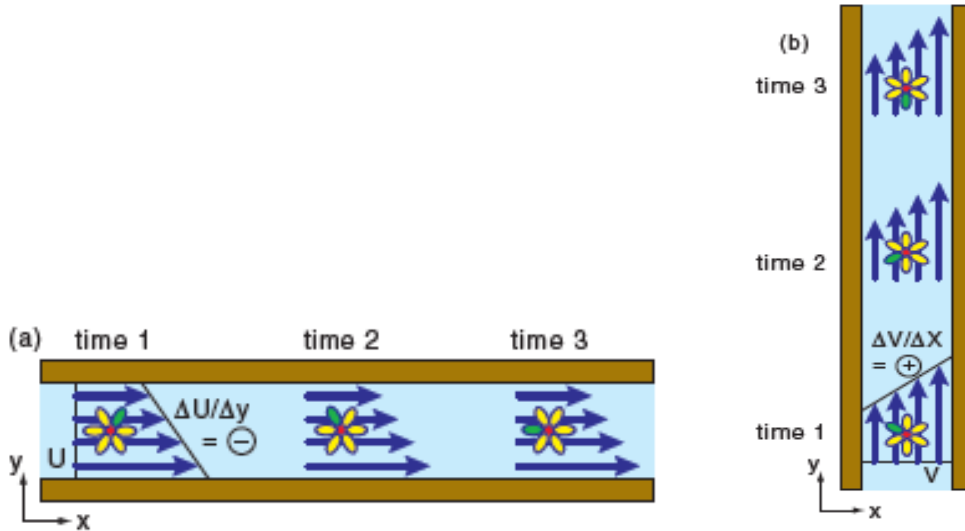
خارطة طقسية للارتفاع الجهدي 500 مليبار ، أقلام تلوين (اسود ، احمر ، اخضر ، ازرق).

النظرية :

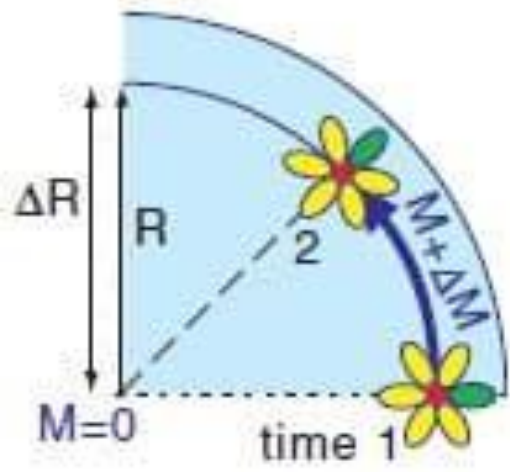
ان دوران عمود من الهواء ضمن نظام متحرك باتجاه معاكس لاتجاه عقارب الساعة يعرف بـ positive vorticity، ومن أنواع الـ vorticity هو الـ relative vorticity (ζ_r) حيث يقاس دوران عمود محلي من الهواء نسبة الى موقع الراصد والى دوران الأرض .

ويمكن تمثيل relative vorticity من خلال الشكل حيث تتحرك زهرة عباد الشمس داخل مجرى مائي ، ان حركة الماء داخل المجرى تعاني قصا افقيا في سرعة الجريان تبدا زهرة عباد الشمس بالدوران عكس عقارب الساعة بينما تتحرك مع مجرى الماء لتنتج positive relative vorticity و يمكن ان يتم حسابها كالتالي:

$$\zeta_r = \frac{\Delta V}{\Delta x} - \frac{\Delta U}{\Delta y}$$



شكل (1) يوضح relative vorticity والتي تنشأ من القص والانحناء



$$\zeta_r = \frac{\Delta M}{\Delta R} + \frac{M}{R}$$

لدوران الاجسام الصلبة فإن $\Delta M/\Delta R$ تساوي M/R وكما موضح في الشكل (2).

شكل (2)

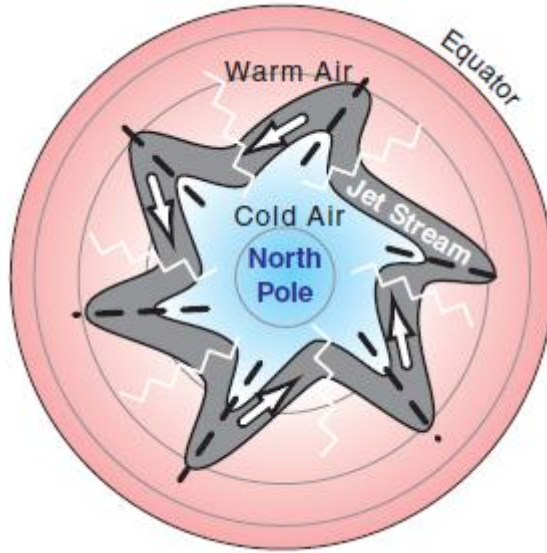
$$\zeta_r = \frac{(M-0)}{R} + \frac{M}{R} = \boxed{\frac{2M}{R}} \longrightarrow \zeta_r = \frac{2M}{R}$$

حيث ان M تمثل السرعة المماسية و R يمثل نصف قطر الاخدود.

ان **relative vorticity** (ζ_r) تقاس بوحدة (S^{-1}). اسرع طريقة لتحديد الفورتستي هي بلي او التواء اصابع اليد اليمنى مع اتجاه الدوران فاذا كان الابهام يشير الى الاعلى فهذا يدل على ان **relative vorticity** موجبة. هذه تسمى قاعدة الكف اليمنى.

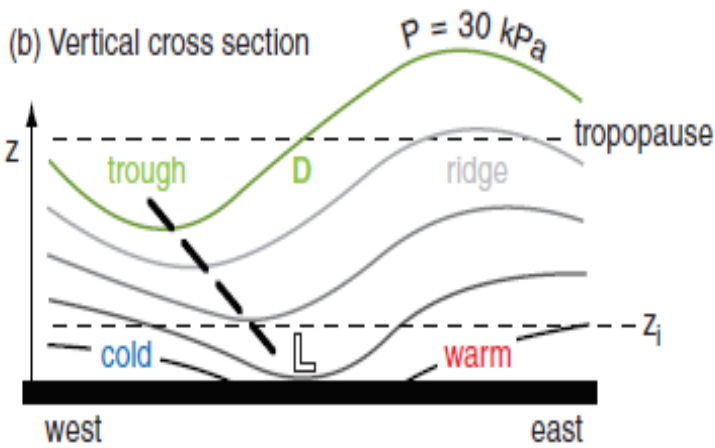
الاخاديد troughs :- هي عبارة عن تعرجات للهواء القطبي البارد (سطح جهدي منخفض) باتجاه المناطق المدارية ذات الهواء الادفأ (سطح جهدي مرتفع) و يجتمع عادة الاخاديد مع الطقس السيء والحالات الجوية المختلفة، ويمكن تحديد مركز او محور الاخدود على الخارطة من خلال رسم خط متقطع يمر بمركز الاخدود وباتجاه تمدده جنوبا .

التحذب ridge :- هو عبارة عن تعرج الهواء المداري الدافئ (سطح جهدي مرتفع) باتجاه المناطق القطبية ذات الهواء الابرد (سطح جهدي منخفض) و يجتمع عادة مع تحسن الحالة الجوية . ويمكن تحديد التحذب من خلال رسم خط متعرج يمر بمركز التحذب و باتجاه تمدده شمالا .

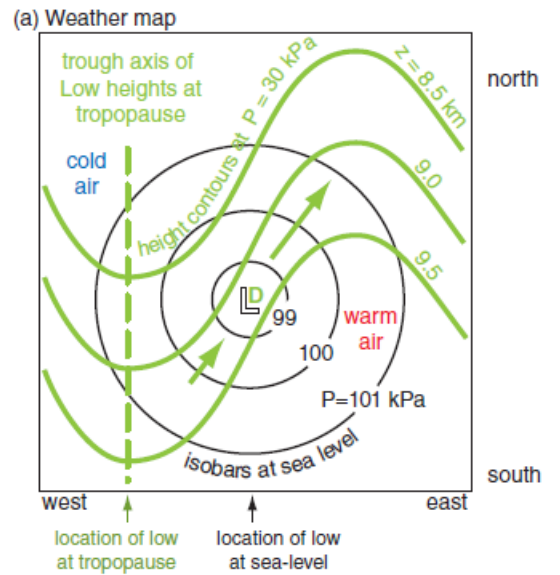


شكل (3)

ان منطقة عدم الاستقرار تقع دائما عند مركز الضغط المنخفض التي تتكون في المنطقة الانتقالية بين الاخدود **trough** و التحدب **ridge** وكما هو موضح في الشكل (4,5) للمقطع الافقي والعمودي لمنخفضات العروض الوسطى ، حيث تمثل المنطقة المؤشرة بالحرف الإنكليزي D منطقة تجمع الرياح على السطح وتسلفها نحو الأعلى.



شكل (4)



شكل (5)

الجانب العملى :

- 1- ارسم خطوط تساوي الارتفاع الجهدي على خارطة الارتفاع الجهدي 500 مليون.
- 2- حدد مناطق الاخاديد troughs من خلال رسم خط متقطع يمر من مركز الاخدود باتجاه الجنوب .
- 3- حدد مناطق التحدب ridge من خلال رسم خط متعرج يمر من مركز التحدب باتجاه الشمال.
- 4- استخدم المعادلة $\zeta_r = \frac{2M}{R}$ لحساب الفورستي لنقاط منتخبة.
- 5- حدد مناطق عدم الاستقرار اعتمادا على قيمة **relative vorticity** .