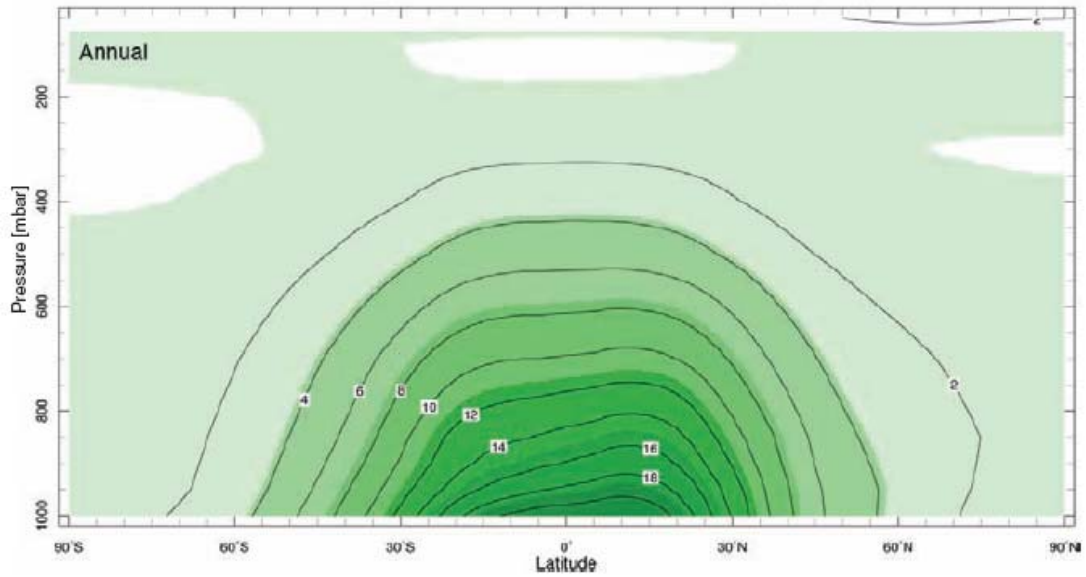


מבוא לדינמיקה של האטמוספירה – שיעורי בית 3: מועד הגשה: בשיעור של ה- 28/11

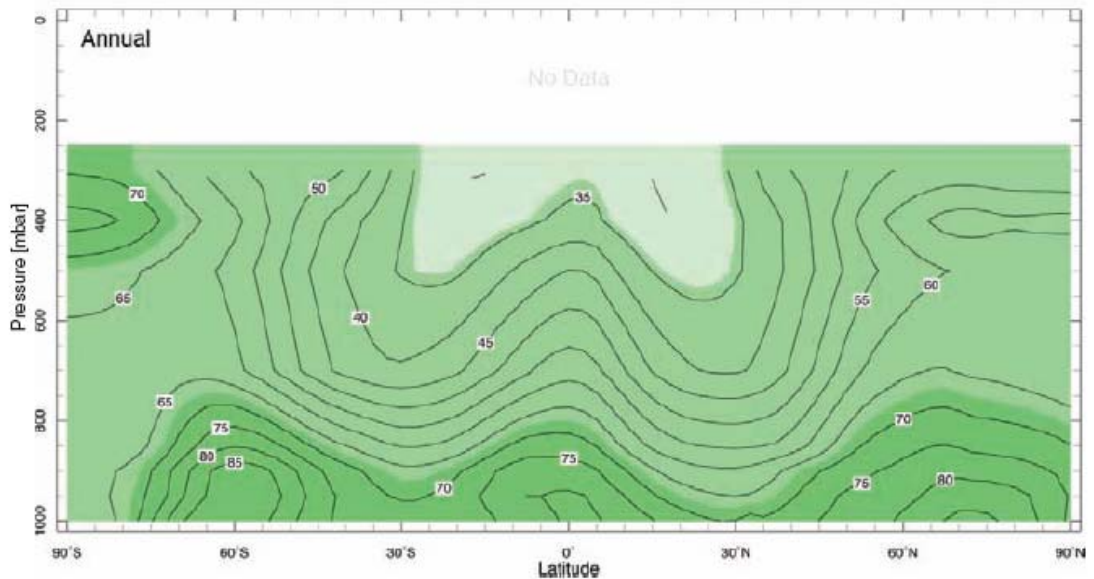
1. שדה הלחות הזונאלי:

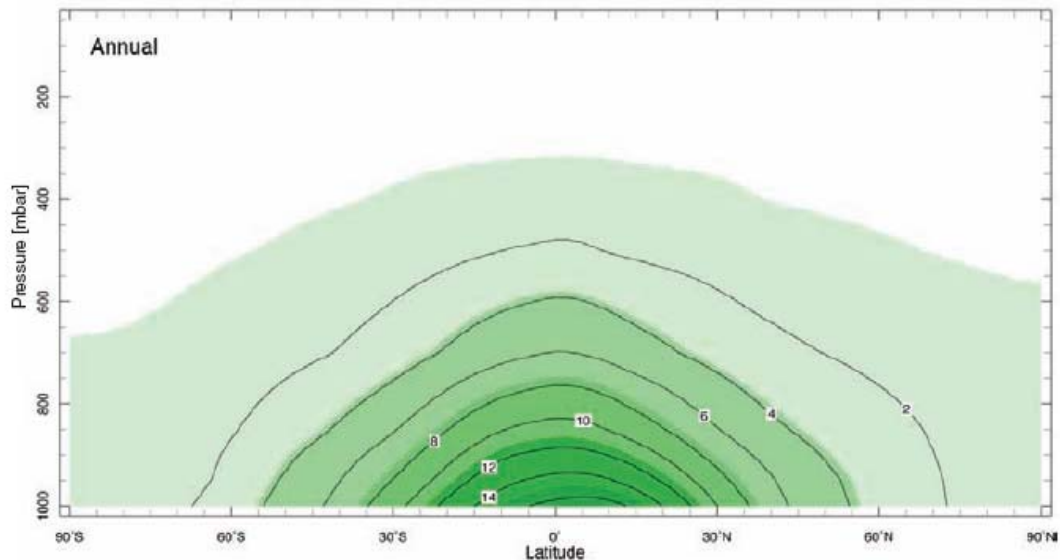
- א. להלן שלושה גרפים של לחות זונאלית- לחות סגולית ולחות סגולית ברוויה (בגרם לקילוגרם) ולחות יחסית (באחוזים). איזה שדה מראה כל גרף? נמקו (י) מדוע בחרת כך. (הנימוק הוא החלק המרכזי בשאלה).
- ב. כיצד משפיעה ירידה על הלחות היחסית של חבילת אויר? האם רואים השפעה זו בגרף של הלחות היחסית? היכן?

I



II





2. בשיעור הבא נגיע לצורה הווקטורית של הכוח הצנטריפוגלי: $-\Omega \times (\Omega \times \mathbf{r})$, כאשר \mathbf{r} הוא וקטור המיקום ו- Ω הוא וקטור הסיבוב. הראו ע"י כתיבת מפורשת של איברי הווקטורים והמכפלות הווקטוריות כי: $-\Omega \times (\Omega \times \mathbf{r}) = \Omega^2 \mathbf{R}$ כאשר \mathbf{R} הוא וקטור המרחק לציר הסיבוב. רמז- ניתן לבחור את מערכת הצירים כך ש- Ω מקביל לציר ה-z.
3. השפעת הכח הצנטריפוגלי על שדה הכבד
- מה ערכו של הכח הצנטריפוגלי הפועל על חלקיק היושב על הקרקע במשווה? כיצד זה משתווה לוקטור g ? מה תהיה סטיית מטוטלת מהאנך האמיתי (הפונה אל מרכז כדור הארץ) בקו רוחב 45 מעלות צפון?
 - בהתחשב בתאוצה הצנטריפוגלית של חלקיק הדבוק לקרקע, העריכו את האליפטיות של כדור הארץ: $[r_{eq} - r_p] / r_p$ כאשר r_{eq} הוא הרדיוס במשווה ו- r_p הוא הרדיוס בקוטב? רמז, הניחו תאוצה גרביטציונית אפקטיבית קבועה ופונה למרכז. כמו כן שימו לב כי התאוצה הגרביטציונית $g = Gm/r^2$ כאשר מסת כדור הארץ תלויה ברדיוס בשלישית. האם התוצאה שקיבלתם מתאימה לאליפטיות הנצפית: $1/297$?
4. שחקן כדורגל בועט בכדור למרחק של 60 מטר במהירות אופקית קבועה וישרה של 15 מטר לשנייה (הניחו שהכדור עף צפונה במהירות קבועה עד שנופל לקרקע). מה תהיה הסטייה הכוללת של הכדור מזרחה בשל כוח קוריאוליס? המגרש נמצא בקו רוחב 45 מעלות. הערה: עצמת כוח קוריאוליס על כדור היא $2\Omega v \sin(\phi)$ כאשר ϕ הוא קו הרוחב.
5. עובי וטמפרטורת שיכבה:

- א. השתמשו בקרוב ההידרוסטאטי ובמשוואת המצב לגז אידיאלי להראות שהעובי של שכבת האטמוספירה המצויה בין 500-1000 מיליבר קשורה לטמפרטורה הממוצעת של השכבה

$$\langle T \rangle = \frac{\int_{500}^{1000} T d \ln p}{\int_{500}^{1000} d \ln p}$$

באופן הבא: $\Delta z = R \langle T \rangle / g \ln(2)$. שימו לב ש-1000 מיליבר הם 10000 פסקל.

ב. שתי המפות הבאות מראות את 1. גובה משטח ה-500 מיליבר, ו-2. הלחץ בקרקע, ב-21 ביוני 2003, ב-12 זמן גריניץ'. חשבו את $\langle T \rangle$ עבור שכבת ה-500-1000 מיליבר במרכז האפיק ב-500 מיליבר ב-50N, 120W וברכס ב-40N 90W. השתמשו בנוסחה הבאה להעריך את גובה משטח ה-1000 מיליבר מהלחץ בקרקע: $z_{1000} \approx 10(p_s - 1000)$ כאשר z_{1000} במטר ו- p_s במיליבר. האם הטמפרטורה הממוצעת גבוהה באפיק או ברמה? האם זה תואם את מה שציפיתם? נסו להסביר.

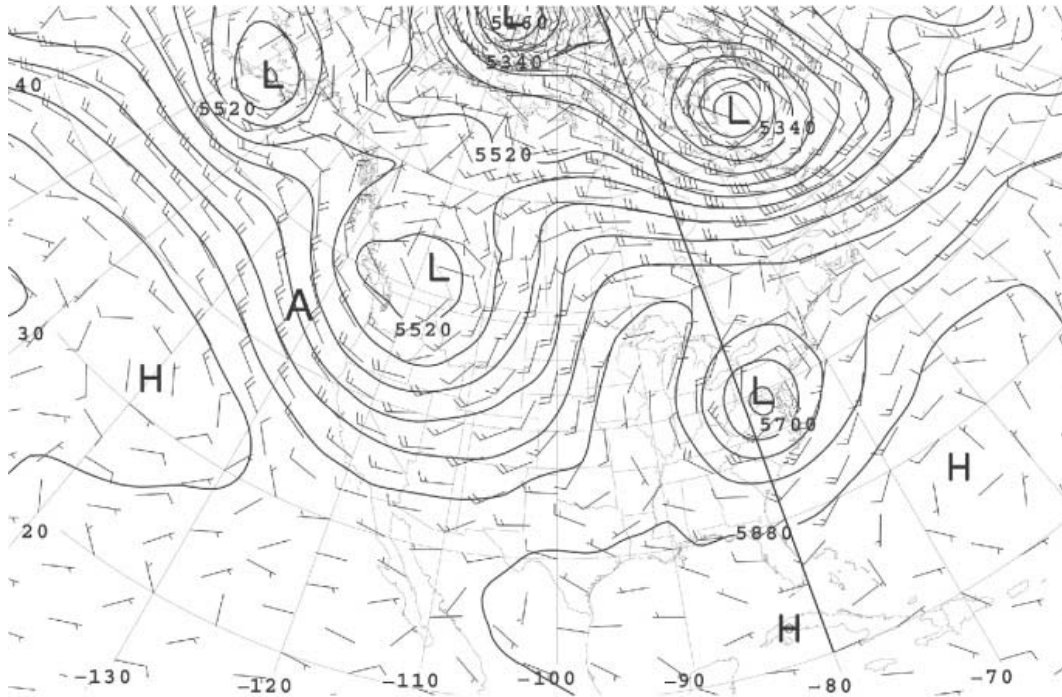


Figure 7.4: The 500- mbar wind and geopotential height field at 12 GMT on June 21, 2003. [Latitude and longitude (in degrees) are labelled by the numbers along the left and bottom edges of the plot.] The wind blows away from the quiver: one full quiver denotes a speed of 10 m s^{-1} , one half-quiver a speed of 5 m s^{-1} . The geopotential height is contoured every 60 m. Centers of high and low pressure are marked *H* and *L*. The position marked *A* is used as a check on geostrophic balance. The thick black line marks the position of the meridional section shown in Fig. 7.21 at 80° W extending from 20° N to 70° N . This section is also marked on Figs. 7.5, 7.20, and 7.25.

Copyright © 2008, Elsevier Inc. All rights reserved.

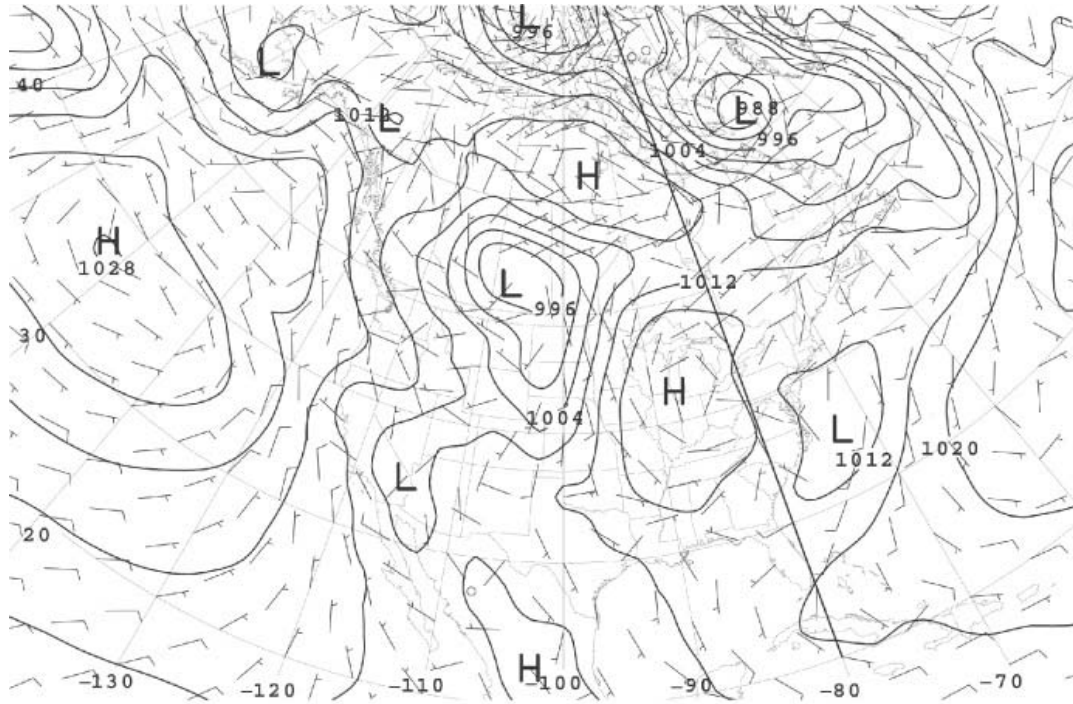


Figure 7.25: Surface pressure field and surface wind at 12 GMT on June 21, 2003, at the same time as the upper level flow shown in Fig. 7.4. The contour interval is 4 mbar. One full quiver represents a wind of 10 m s⁻¹; one half quiver a wind of 5 m s⁻¹. The thick black line marks the position of the meridional section shown in Fig. 7.21 at 80° W.

Copyright © 2008, Elsevier Inc. All rights reserved.