

Φυλλάδιο Ασκήσεων 2

- α) Ποιός είναι ο γεωστροφικός άνεμος και από ποιές σχέσεις δίνεται; να δείξετε πως παράγονται αυτές οι σχέσεις.
 - β) Πως ορίζεται ο άνεμος βαθμίδας και από ποιές σχέσεις δίνεται; να αποδείξετε αυτές τις σχέσεις.
 - γ) Να επεξηγήσετε με σαφήνεια γιατί τα συστήματα καιρού στο βόρειο ημισφαίριο κινούνται από τα δυτικά προς τα ανατολικά.
2. Στον επισυναπτόμενο χάρτη επιφανείας 15 Feb 2003 00 UTC να υπολογίσετε τον γεωστροφικό άνεμο και τον άνεμο βαθμίδας στο Little Rock και να τους συγκρίνετε με τα δεδομένα του σταθμού.

12

ANATOMY OF A CYCLONE

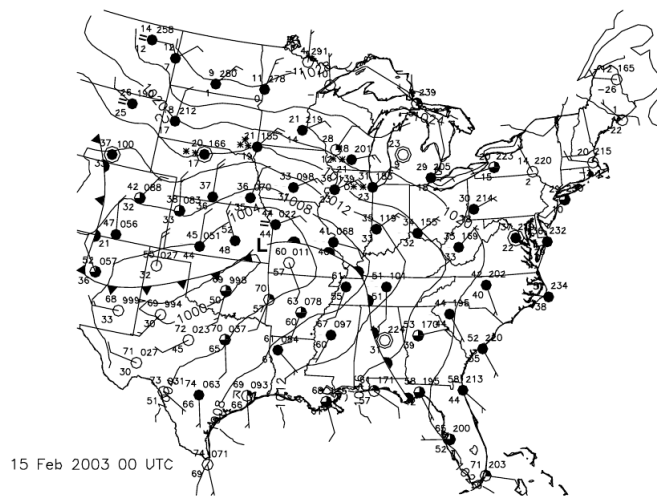
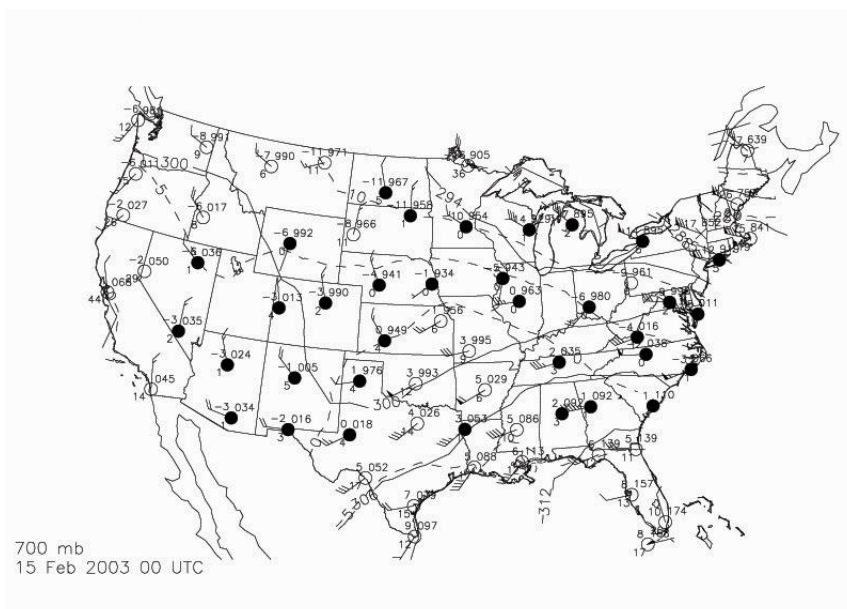
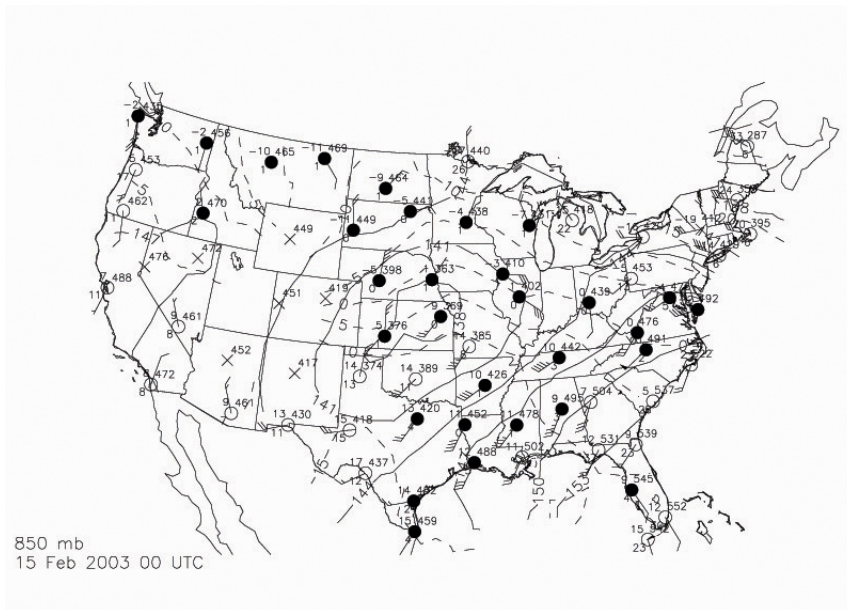


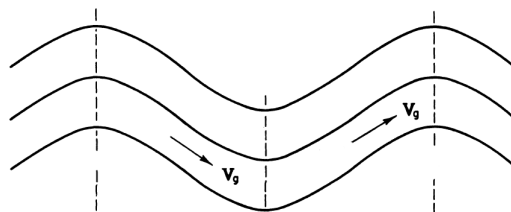
Figure 1.7 Surface weather map valid at 00 UTC 15 Feb 2003

- α) Να αποδείξετε τη σχέση που ορίζει το θερμικό άνεμο.
 - β) Να επεξηγήσετε με σαφήνεια γιατί η στροφή καθ' ύψος του γεωστροφικού ανέμου κατά τη φορά των δεικτών του ρολογιού (veering) υποδηλώνει θερμή μεταφορά αέριων μαζών.
4. Να εξετάσετε τις καταγραφές των ανέμων στο Dodge City (γεωγραφικό πλάτος $\phi = 38^{\circ}$ B) όπως φαίνονται στους επισυναπτόμενους χάρτες της ανώτερης ατμόσφαιρας. Να εξηγήσετε αν έχουμε ψυχρή ή θερμή μεταφορά μαζών από τη στροφή του γεωστροφικού ανέμου. Να επιβεβαιώσετε τις παρατηρήσεις σας υπολογίζοντας την κλίση της θερμοκρασίας.



5. Να απαντήσετε τα παρακάτω ερωτήματα χρησιμοποιώντας μαθηματικές σχέσεις:

- α) Πως ορίζεται ο κατακόρυφος στροβιλισμός; Πως συνδέεται με την κυκλοφορία (να την ορίσετε).
- β) Να περιγράψετε το καμπυλόγραμμο σύστημα συντεταγμένων. Πως υπολογίζεται η στροβιλότητα στο καμπυλόγραμμο σύστημα;
- γ) Στο χάρτη ανώτερης ατμόσφαιρας (500 hPa) παρατηρούμε ότι οι ισοϋψείς έχουν τη μορφή του παρακάτω σχήματος.



Στο παραπάνω σχήμα σε ποιές περιοχές ο απόλυτος στροβιλισμός παρουσιάζει μέγιστο και που ελάχιστο και γιατί; (η επεξήγηση σας να βασισθεί και σε μαθηματικές σχέσεις).

6. Να απαντήσετε τα παρακάτω ερωτήματα χρησιμοποιώντας μαθηματικές σχέσεις:

- α) Τι σημαίνει απόκλιση και σύγκλιση μάζας; πως εκφράζεται μαθηματικά;
- β) Στο παραπάνω σχήμα σε ποιες περιοχές έχουμε απόκλιση και σε ποιες σύγκλιση; Να εξηγήσετε γιατί.
- γ) Να αποδείξετε τη σχέση

$$\frac{\partial p_s}{\partial t} = - \int_0^{p_s} (\nabla \cdot \vec{u}) dp$$

- γ) Να επεξηγήσετε σε ποιό αντίστοιχο σημείο στην επιφάνεια αναμένεται δημιουργία βαρομετρικού χαμηλού και γιατί;

7. Πως ορίζεται ο δυναμικός στροβιλισμός; Να αποδείξετε τη σχέση που τον ορίζει. Μιά στήλη αέρα που βρίσκεται αρχικά σε βόρειο γεωγραφικό πλάτος 45° έχει $\zeta = 0$ και εκτείνεται μέχρι την τροπόπαυση σε ύψος $10km$. Αν η στήλη του αέρα κινηθεί πάνω από μια όροσειρά ύψους $2000m$ που βρίσκεται σε βόρειο γεωγραφικό πλάτος 60° , ποιός θα είναι ο απόλυτος και ποιός ο σχετικός στροβιλισμός στην κορυφή της οροσειράς;