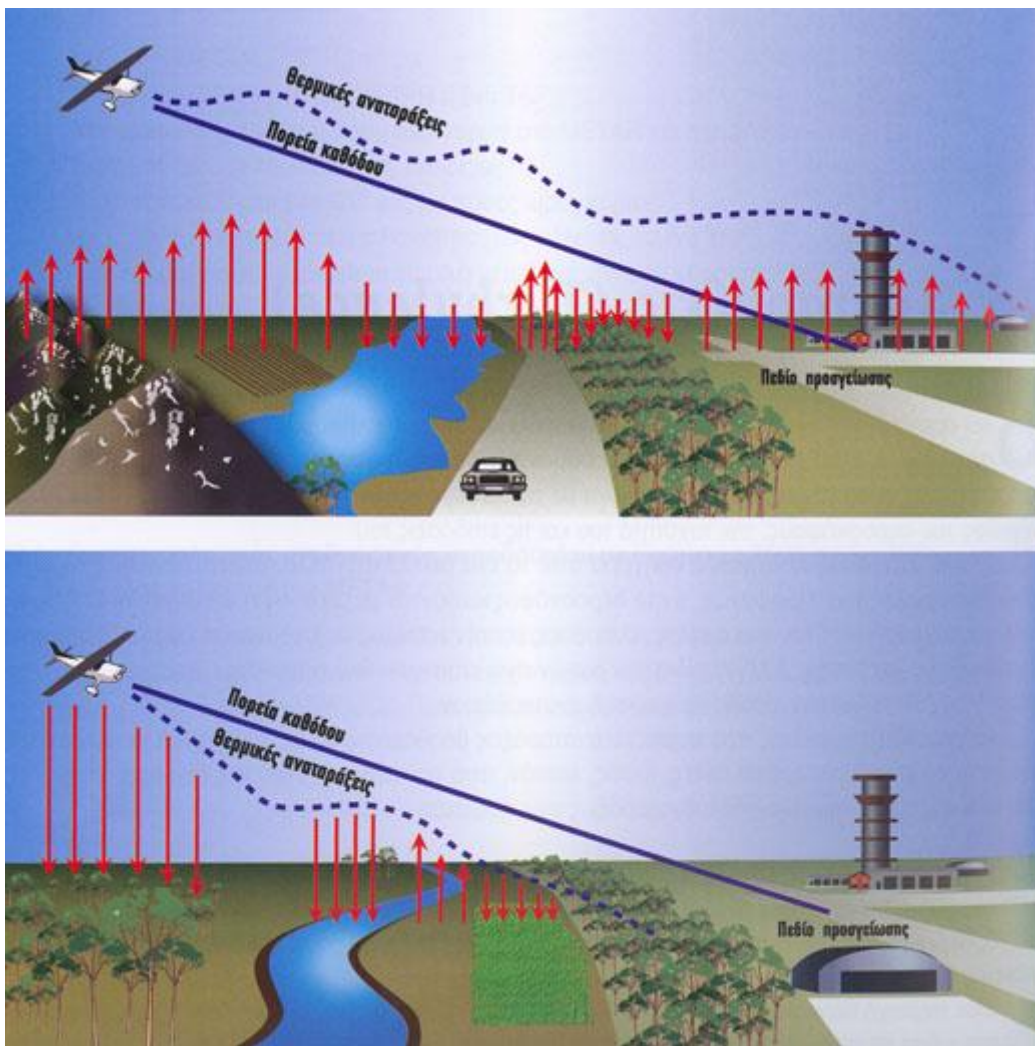


# Αναταράξεις σε αιθρία

Αναταράξεις σε αιθρία είναι εκείνες οι οποίες συμβαίνουν μακριά από οποιαδήποτε ορατή κατακόρυφη δραστηριότητα. Γενικά οι αναταράξεις οφείλονται σε ρεύματα αέρα που μεταβάλλονται σημαντικά σε μικρή απόσταση. Η αντίδραση ενός αεροσκάφους στις αναταράξεις ποικίλει ανάλογα με τη διαφορά ταχύτητας στα ρεύματα του αέρα, με το μέγεθος του αεροσκάφους, την ταχύτητά του και τις επιδόσεις του. Το να γνωρίζει ο χειριστής πού περιμένει αναταράξεις βοηθάει στο να τις αποφύγει ή να μειώσει στο ελάχιστο τους κινδύνους από αυτές. Οι κύριες αιτίες αναταράξεων είναι 1) ανοδικά και καθοδικά ρεύματα, 2) εμπόδια στη ροή του ανέμου και 3) διατμητικός άνεμος (wind shear).

## Ανοδικά και καθοδικά ρεύματα

Είναι γνωστό ότι δε θερμαίνεται ομοιόμορφα ολόκληρη η γη. Οι βράχοι και οι αμμώδεις περιοχές θερμαίνονται περισσότερο από το έδαφος που καλύπτεται από βλάστηση και οι υδάτινες επιφάνειες θερμαίνονται λιγότερο από τις χερσαίες. Επομένως και ο αέρας που βρίσκεται σε επαφή με την κάθε περιοχή θερμαίνεται διαφορετικά. Εξαιτίας αυτής της ανομοιόμορφης θέρμανσης, δημιουργούνται, μέσα σε μικρή απόσταση, ρεύματα που διαφέρουν αρκετά.

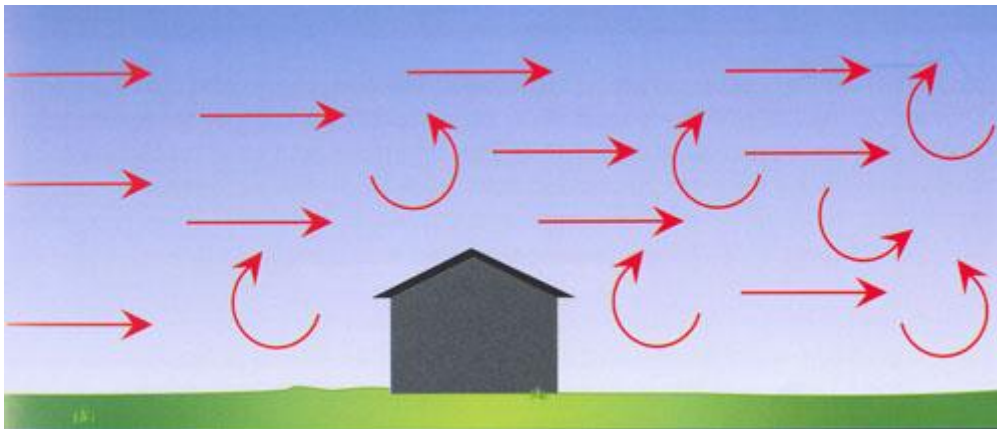


Η επίδραση των ανοδικών και καθοδικών ρευμάτων στην τελική προσέγγιση αεροσκάφους.



*Cumulus καλοκαιρίας*

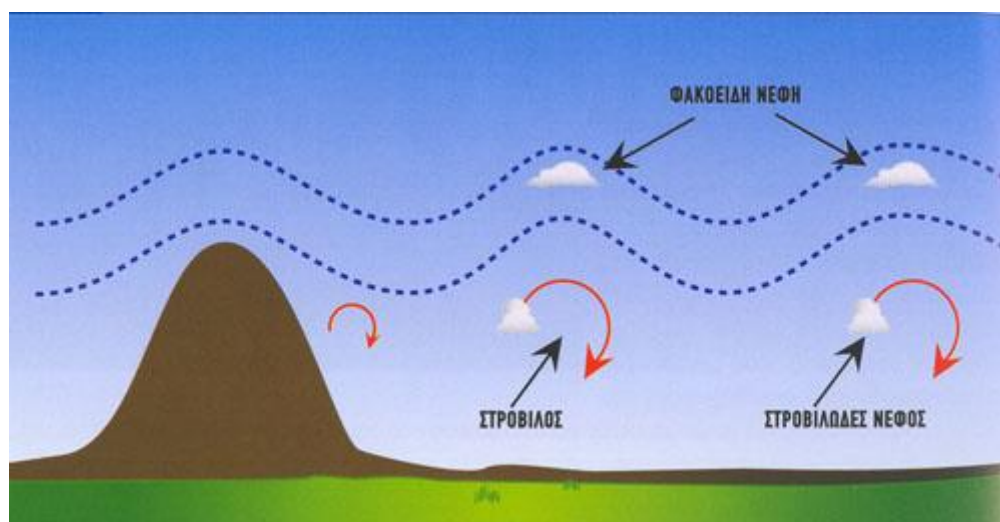
Ο αέρας καθώς κινείται προς τα πάνω, εκτονώνεται αδιαβατικά και ψύχεται. Όταν το ανοδικό ρεύμα φτάσει στο επίπεδο που η θερμοκρασία του γίνει ίδια με το σημείο δρόσου, τότε αρχίζουν οι συμπυκνώσεις και η δημιουργία νέφους κατακόρυφης ανάπτυξης. Τα Cumulus λοιπόν που μπορεί να βλέπουμε κάποια απογεύματα με ήλιο, τα cumulus καλοκαιρίας, όπως είναι γνωστά, αποτελούν σημάδια ότι υπάρχουν στην περιοχή ανοδικά ρεύματα και άρα αναταράξεις. Η κορυφή του νέφους συνήθως αποτελεί το πάνω όριο του ανοδικού ρεύματος. Πάνω από τα νέφη ο αέρας γενικά είναι σταθερός και η πτήση αναμένεται ομαλή.



Στρόβιλοι που δημιουργούνται, όταν ο αέρας φυσάει σε περιοχή με εμπόδια

## Κύμα όρους (mountain wave)

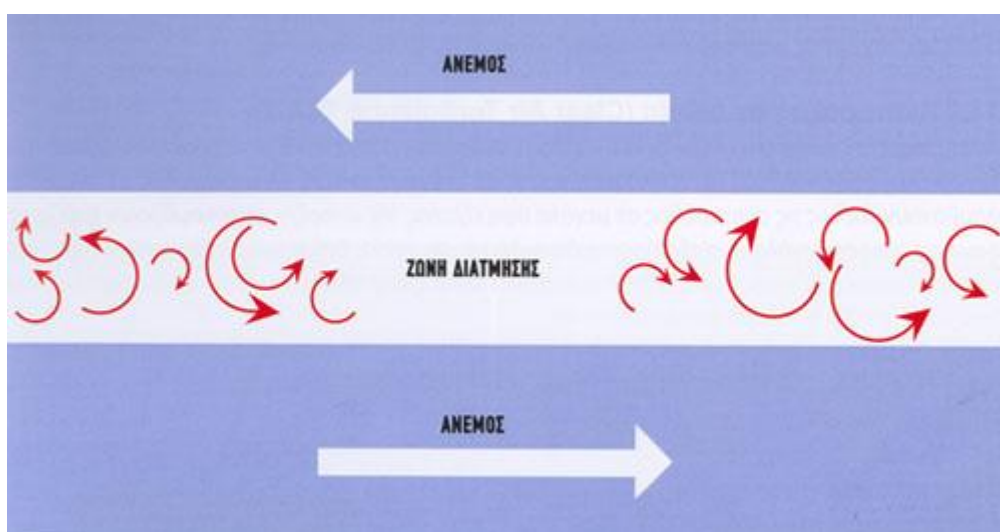
Όταν ευσταθής αέρας πνέει κάθετα σε έναν ορεινό όγκο, δημιουργούνται στην υπήνεμη πλευρά του ορεινού όγκου κύματα ανάλογα με εκείνα που δημιουργούνται στην επιφάνεια του νερού όταν αυτή διαταραχθεί. Τα κύματα αυτά ονομάζονται κύματα όρους (mountain waves) ή κύματα υπήνεμης πλευράς (lee waves) και μπορεί να εκτείνονται μέχρι 100 μίλια μακριά από τον ορεινό όγκο. Κάτω από κάθε κορυφή κύματος, η κυκλοφορία είναι στροβιλώδης. Οι στρόβιλοι σχηματίζονται λίγο πιο κάτω από το ύψος της κορυφής του βουνού και οι αναταράξεις μέσα και κάτω από αυτούς μπορεί να είναι αρκετά ισχυρές. Ισχυρές αναταράξεις δημιουργούν επίσης τα ανοδικά και καθοδικά ρεύματα μέσα στα κύματα όρους. Όταν υπάρχει αρκετή υγρασία στο περιβάλλον, τότε οι κορυφές των κυμάτων διακρίνονται από τα φακοειδή νέφη που σχηματίζονται. Στην περίπτωση αυτή και οι στρόβιλοι μπορούν επίσης να διακριθούν από τα στροβιλώδη νέφη (rotor or roll clouds) που σχηματίζονται.



Κύματα όρους

# Διατμητικός άνεμος (Wind shear)

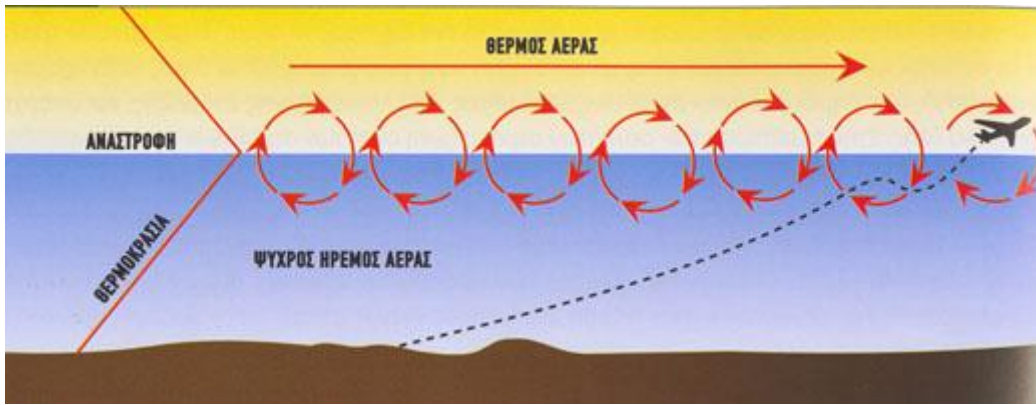
Όταν δύο αντικείμενα είναι σε επαφή και κινούνται το ένα ως προς το άλλο, δημιουργείται τριβή. Αν τα αντικείμενα είναι στερεά, δεν υπάρχει ανταλλαγή ύλης μεταξύ τους. Όταν όμως τα αντικείμενα είναι ρευστά, τότε δημιουργούνται στρόβιλοι, κατά μήκος μιας λεπτής ζώνης ανάμειξης, και υπάρχει μεταφορά ύλης. Στην περίπτωση των ρευμάτων αέρα, η ζώνη αυτή των στρόβιλων και της ανάμειξης ονομάζεται ζώνη διάτμησης. Το παρακάτω σχήμα δείχνει δυο ρεύματα αέρα σε επαφή και τη ζώνη διατμητικού ανέμου, που τα συνοδεύει. Τα ρεύματα αέρα που έρχονται σε επαφή μπορεί να έχουν διαφορετικές ταχύτητες ή διαφορετικές διευθύνσεις ή και τα δύο. Ο διατμητικός άνεμος που προκαλείται, εμφανίζεται με τη μορφή απότομων μεταβολών στη διεύθυνση ή στην ένταση. Οι πιο συνηθισμένες περιοχές εμφάνισης διατμητικού ανέμου είναι σε μετωπικές ζώνες, κοντά σε καταιγίδες, σε θερμοκρασιακές αναστροφές σε χαμηλά ύψη και κοντά στον αεροχείμαρρο.



*Ρεύματα αέρα με διαφορετικές ταχύτητες δημιουργούν τριβή μεταξύ τους.*

## Διατμητικός άνεμος σε θερμοκρασιακή αναστροφή

Τις ανέφελες νύχτες με άπνοια ή πολύ ελαφρό άνεμο, δημιουργείται θερμοκρασιακή αναστροφή κοντά στο έδαφος. Ο άνεμος πάνω από την αναστροφή μπορεί να είναι σχετικά δυνατός, αφού απομονώνεται από την τριβή με την επιφάνεια του εδάφους. Στην περίπτωση αυτή δημιουργείται μια ζώνη διατμητικού ανέμου.



Θερμοκρασιακή αναστροφή και ο δημιουργούμενος διατμητικός άνεμος

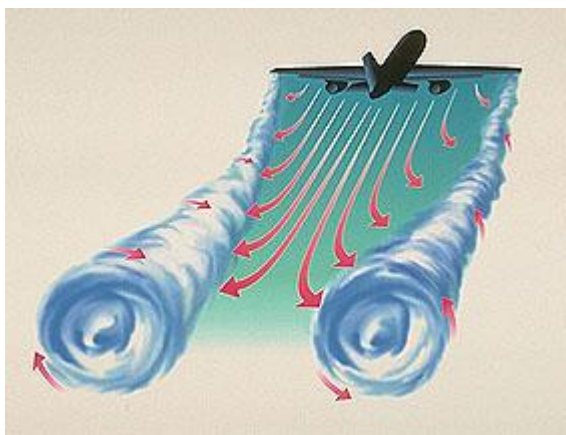
Ο χειριστής πρέπει να περιμένει να συναντήσει διατμητικό άνεμο σε μια θερμοκρασιακή αναστροφή όταν ο άνεμος στα 2000 με 4000 πόδια πάνω από το έδαφος είναι τουλάχιστον 25 knots.

Όταν ένα α/φος περνάει μέσα από το στρώμα της αναστροφής είτε ανεβαίνοντας μετά την απογείωση, είτε κατεβαίνοντας για προσγείωση, η διάτμηση του ανέμου μπορεί να προκαλέσει απότομη μείωση της ταχύτητας αέρος του α/φους και άρα απώλεια στήριξης.

## Αεροδίνες ή δίνες ακροπτερύγιου (Wake turbulence)

Όπως είναι γνωστό από τη θεωρία πτήσεως, η πτέρυγα του α/φους παράγει άνωση από τη διαφορά πιέσεων στην πάνω και την κάτω επιφάνειά της. Η διαφορά όμως αυτή στην πίεση δημιουργεί μια κυκλική κίνηση του αέρα γύρω από το ακροπτερύγιο ή αλλιώς δημιουργεί δίνες ακροπτερύγιου. Όταν το σύστημα προσγείωσης σηκώνει όλο το βάρος του α/φους, δεν εμφανίζονται οι δίνες αυτές. Από τη στιγμή όμως που το α/φος θα αρχίσει να αφήνει το έδαφος, αρχίζουν και οι δίνες ακροπτερύγιου, οι οποίες εξακολουθούν να υπάρχουν σε όλη την πτήση και μέχρι το α/φος να προσγειωθεί και να στηριχτεί πάλι στους τροχούς του. Οι αεροδίνες διασκορπίζονται κάτω και έξω από το ίχνος πτήσης, επίσης παρασύρονται από τον άνεμο. Η ένταση των αεροδινών εξαρτάται από το μέγεθος του αεροσκάφους, το βάρος του, το σχήμα των πτερυγίων και την ταχύτητα. Γενικά το πρόβλημα είναι έντονο όταν ένα ελαφρό α/φος ακολουθεί την προσγείωση ή την απογείωση ενός μεγάλου.





*Δίνες ακροπτερύγιου*

---

Revision #2

Created 1 September 2024 11:33:35 by 1500691

Updated 27 January 2025 20:09:43 by 1500691