

ΧΑΡΤΑΕΤΟΣ



Ό,τι μπόρεσα ν' αποκτήσω μια ζωή, από πράξεις ορατές για όλους, επομένως να κερδίσω την ίδια μου διαφάνεια, το χρωστώ σ' ένα είδος ειδικού θάρρους που μου 'δωκεν η Ποίηση: να γίνομαι άνεμος για τον χαρταετό και χαρταετός για τον άνεμο, ακόμη και όταν ουρανός δεν υπάρχει.

(Απόσπασμα - Οδ. Ελύτης, Ο μικρός ναυτίλος)

Ιστορική αναδρομή

Από την Κίνα, φτιαγμένος από μετάξι και μπαμπού, με τη μορφή του δράκου που ήταν ιερό, θεϊκό σύμβολο, αντικείμενο θαυμασμού και λατρείας για τον λαό, πέταξε στην Κορέα κι από εκεί στην Ινδονησία και τη Μαλαισία, για να φτάσει στην Ιαπωνία, όπου εμπλουτίστηκε με περισσότερο έντονα χρώματα και πήρε τη μορφή των αυστηρών Σαμουράι. Στη Βόρεια Ινδία, εδώ και χιλιάδες χρόνια, οι αιθέριοι χορευτές υποδέχονται την άνοιξη, σε γιορτές που έχουν τις ρίζες τους στην ινδουιστική μυθολογία. Στην αρχαία Ελλάδα ως παλαιότερη αναφορά θα μπορούσε να θεωρηθεί η απεικόνιση σε ελληνικό αγγείο της κλασικής περιόδου μιας κόρης που κρατά στα χέρια της λευκή σαΐτα δεμένη με νήμα και την οποία ετοιμάζεται να πετάξει. Ο Μάρκο Πόλο, γυρίζοντας από τα ταξίδια του, φέρνει το χαρταετό στη Μεσαιωνική Ευρώπη.

Ο χαρταετός, στη μακραίωνη ιστορία του, χρησιμοποιήθηκε ποικιλοτρόπως:

- Το 1749 ο Σκωτσέζος μετεωρολόγος Alexander χρησιμοποίησε χαρταετούς με θερμομέτρα, προκειμένου να καταγράψει και να μελετήσει τις θερμοκρασιακές μεταβολές σε μεγάλο υψόμετρο.

- Το 1752 ο Βενιαμίν Φραγκλίνος εκτέλεσε το διάσημο πείραμα με τον χαρταετό, προκειμένου να αποδείξει ότι οι αστραπές δεν είναι τίποτα άλλο παρά στατικός ηλεκτρισμός.

Τα χρόνια 1799-1809, ο σερ George Cayley άρχισε να πειραματίζεται με τους χαρταετούς, προκειμένου να κατασκευάσει μια μηχανή που να έχει τη δυνατότητα να μεταφέρει ανθρώπους στον αέρα. Και τα κατάφερε! Το 1853 πέτυχε να πετάξει το πρώτο ανεμοπλάνο, που μπόρεσε να σηκώσει το βάρος ενός ατόμου για σαράντα ολόκληρα δευτερόλεπτα.

- Το 1833 ένας Βρετανός μετεωρολόγος, χρησιμοποίησε τους χαρταετούς για να ανυψώνει ανεμόμετρα, ώστε να καταγράφει και να μελετά τις ταχύτητες των ανέμων στα διάφορα υψόμετρα.

- Το 1887 ο E. B. Archibald τράβηξε τις πρώτες αεροφωτογραφίες χρησιμοποιώντας χαρταετούς

Η ονοματολογία του ποικίλει:

Στα ιαπωνικά, η λέξη «taco» σημαίνει «χαπαόδι». Προφανώς, οι Ιάπωνες επέλεξαν αυτό το όνομα για τον χαρταετό τους, επειδή μοιάζει με χαπαόδι, καθώς πετά με τη βοήθεια πολλών νημάτων, τα οποία εξασφαλίζουν την κίνηση του συνήθως περίπλοκου σχήματός του. Στα μεξικανικά, η λέξη «papalote», σημαίνει ταυτόχρονα «πεταλούδα». Στα αγγλικά, η λέξη «Kite» είναι συγχρόνως το όνομα ενός αρπακτικού πουλιού. Στα γερμανικά, η λέξη «Drachen» σημαίνει «δράκος». Προφανώς, η ονομασία αυτή καθιερώθηκε από τα χρόνια που οι γερμανικοί χαρταετοί είχαν μορφή άγριων ζώων που εκτόξευαν φωτιά από τα στόματά τους. Αξίζει να αναφέρουμε ότι τα ονόματα των χαρταετών δεν είναι διαφορετικά μόνο από χώρα σε χώρα, αλλά πολλές φορές και από περιοχή σε περιοχή μέσα στην ίδια χώρα. Για παράδειγμα, στην Ελλάδα, τον χαρταετό στη Θράκη τον λέμε και πετάκι, στα Επτάνησα και φύσουνα, ενώ γενικά τους εξάγωνους αϊτούς τους λέμε και σμυρνάκια.

Σε κάθε χώρα, το πέταγμα του χαρταετού παίρνει μια εντελώς διαφορετική διάσταση, καθώς με διάφορους τρόπους, συσχετίζεται με τις παραδόσεις, τα ήθη και τα έθιμα του τόπου. Πάντως, είτε ως παιχνίδι και συνήθεια του χθες είτε ως παιχνίδι του σήμερα μα και του αύριο, το πέταγμα του χαρταετού έχει τη δύναμη, σε διαφορετικές χρονικές περιόδους του έτους για κάθε χώρα, να ξεσηκώνει σε όλο τον κόσμο μικρούς και μεγάλους και να τους παρাসύρει σ' ένα διαφορετικό, αλλά πάντοτε πολύχρωμο πανηγύρι χαράς.

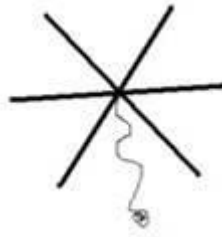
Πώς να φτιάξετε ένα κλασσικό εξάγων χαρταετό.

Υλικά για τον χαρταετό

- ο Τρία πηγάκια από καλάμι ή κάποιο άλλο ελαφρύ ξύλο
- ο Σπάγκος
- ο Χαρτί γλασέ σε χρώμα της αρεσκείας σας ή πολύ λεπτό νάιλον
- ο Κόλλα
- ο Ταινία κολλητική
- ο Χρωματιστά χαρτιά ή εφημερίδες για την ουρά

Κατασκευή χαρταετού

Παίρνουμε τα τρία πηγάκια και τα κόβουμε όλα στο ίδιο μήκος (60cm – 80cm). Τοποθέτησε το ένα πηγάκι οριζόντια και τα άλλα δύο να σχηματίζουν Χ πάνω σ' αυτό. Πρέπει όλες οι γωνίες που σχηματίζονται να είναι ίσες, 60 μοίρες η καθεμία. Δένουμε τα πηγάκια με σπάγκο στο κέντρο πολύ σφιχτά μεταξύ τους (το ένα πάνω στο άλλο) ή τα καρφώνουμε. Αφήνουμε περίπου μισό μέτρο σπάγκο να κρέμεται.



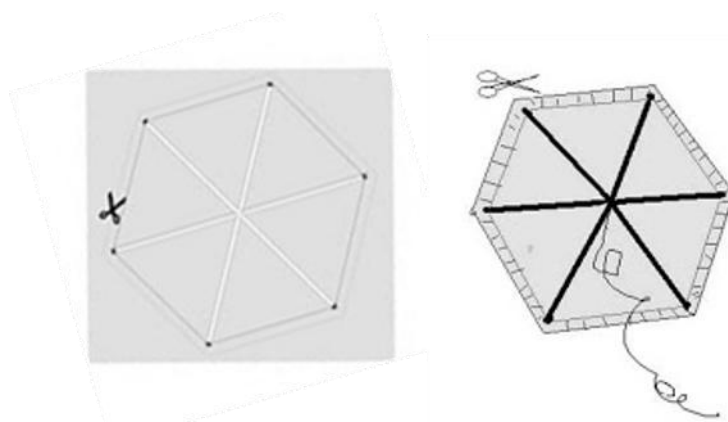
Εικόνα (1)

Ενώνουμε περιμετρικά όλες τις άκρες από τα πηγάκια με σπάγκο, δένοντάς τα σφιχτά γύρω από κάθε πηγάκι, σε μια εγκοπή που θα κάνουμε με ένα μαχαιράκι. Πρέπει να προσέξουμε καθώς θα δένουμε τα πηγάκια περιμετρικά να διατηρούνται ίσες αποστάσεις ανάμεσα τους ώστε στο τέλος να έχουμε ένα κανονικό εξάγωνο.



Εικόνα (2)

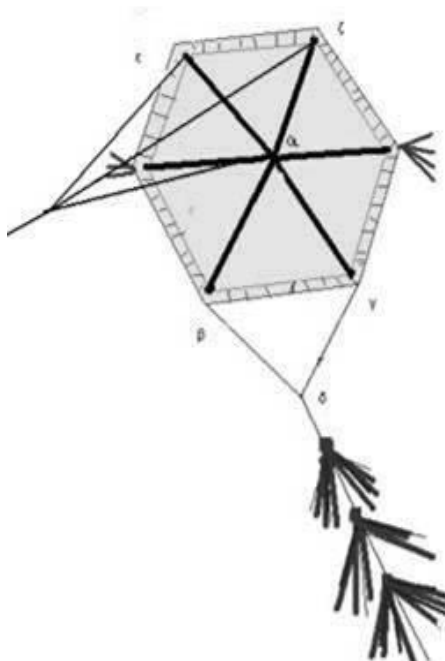
Βάζουμε τον σκελετό πάνω στο χαρτί ή στο πλαστικό και το κόβουμε γύρω-γύρω στην περιμετρο του εξαγώνου αφήνοντας ένα περιθώριο ως 5cm.



Εικόνα (3)

Εδώ ήρθε η ώρα να βάλετε το δικό σας στίγμα στον χαρταετό, μπορείτε να κολλήσετε ή να ζωγραφίσετε ότι επιθυμείτε, αρκεί να μην τον βαρύνετε πολύ.

Αφού τον διακοσμήσουμε βάζουμε ξανά τον σκελετό πάνω στο χαρτί και διπλώνουμε τα περιθώρια προς τα μέσα «αγκαλιάζοντας» το σύρμα σαν στρίφωμα. Το κολλάμε με κόλλα ή ταινία.

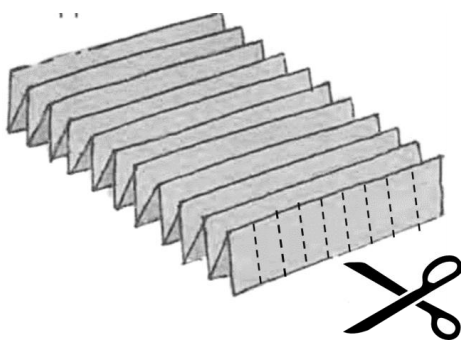


Εικόνα (4)

Σε δύο άκρα (β, γ) στερεώνουμε σπάγκο ώστε να δέσουμε στην μέση του την ουρά. Εδώ χρειάζεται λίγη προσοχή ώστε: $\alpha\beta = \alpha\gamma = \gamma\delta = \beta\delta$.

Η ουρά πρέπει να είναι τουλάχιστον 4 φορές μεγαλύτερη από το μήκος του χαρταετού έτσι ώστε ο χαρταετός μας να μπορεί να πετάει τέλεια.

Την ουρά θα την φτιάξετε από εφημερίδες ή χρωματιστά χαρτιά μήκους περίπου 20cm και θα τα δέσετε στον σπάγκο σε απόσταση 20cm το ένα από το άλλο.



Στα απέναντι άκρα από αυτά που δέσαμε την ουρά μας (ε, ζ) θα δέσουμε τα ζύγια. Εδώ χρειάζεται προσοχή γιατί είναι το σημαντικότερο κομμάτι του αετού μας. Θα δέσουμε 2 κομμάτια σπάγκο στα άκρα ε & ζ και το καθένα θα ενωθεί με τον σπάγκο που αφήσαμε να κρέμεται στο κέντρο του αετού. Τα ζύγια πρέπει να σχηματίζουν ένα ισοσκελές τρίγωνο. Στο σημείο της ένωσης δένουμε την καλούμπα μας.

Είστε έτοιμοι να αμολήσετε καλούμπα.

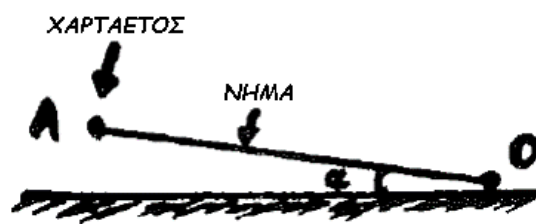


Καλές πτήσεις και μην ξεχνάτε να μείνετε μακριά από τα σύρματα της Δ.Ε.Η.

Η « Φυσική» στο χαρταετό

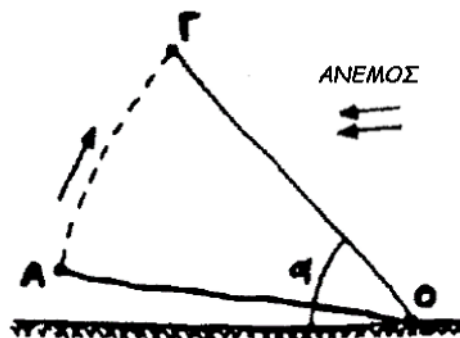
1. Ας υποθέσουμε πως βρισκόμαστε σε σημείο, στο οποίο φυσάει άνεμος και ετοιμαζόμαστε να πετάξουμε το χαρταετό.

Ένα άτομο κρατάει το νήμα (καλούμπα) του χαρταετού στο σημείο Ο και ένα δεύτερο ετοιμάζεται να αφήσει το σκελετό του χαρταετού, τον οποίον συμβολίζουμε με το σημείο Α, για να πετάξει ο χαρταετός.



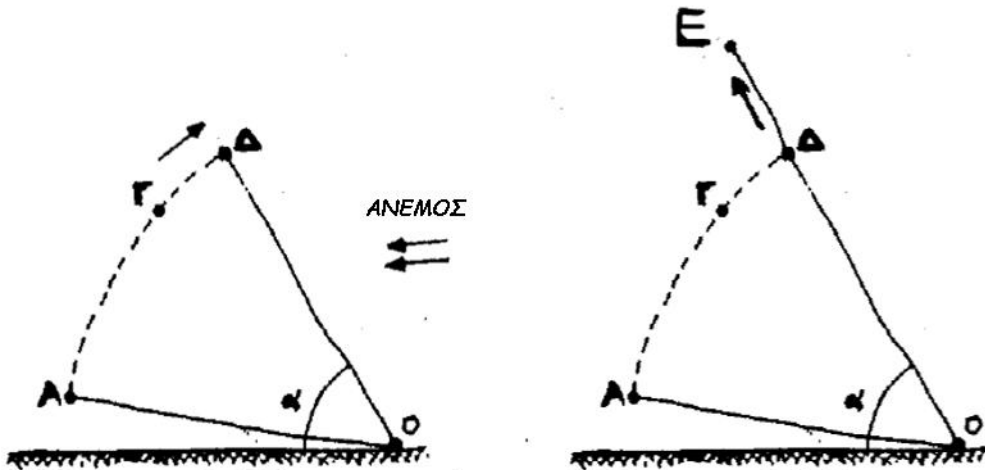
2. Ανύψωση του χαρταετού:

Όταν ο σκελετός του χαρταετού αφεθεί ελεύθερος να πετάξει, το άτομο που κρατάει το νήμα παραμένει ακίνητο, στη θέση του. Ο χαρταετός θα αρχίσει να ανυψώνεται μέχρι ένα σημείο Γ, διαγράφοντας πάνω σε περιφέρεια κύκλου με κέντρο το σημείο Ο ένα τόξο ΑΓ, που αντιστοιχεί στην επίκεντρη γωνία α .



Ο χαρταετός, στη συνέχεια, λόγω δυνατώτερου ανέμου θα ανυψωθεί από το Γ στο σημείο Δ αυξάνοντας την επίκεντρη γωνία α (γωνία ανύψωσης). Ισχύει ότι $ΟΓ=ΟΔ$, δηλαδή ο χαρταετός ανυψώθηκε, όχι γιατί πήρε επιπλέον νήμα, αλλά γιατί διάνυσε το τόξο ΓΔ.

Αν η ένταση του ανέμου αυξηθεί ακόμα περισσότερο, θα χρειαστεί να αφήσουμε λίγο νήμα για να μετακινηθεί ο χαρταετός από το Δ στο Ε πάνω στη διεύθυνση του ΟΔ.

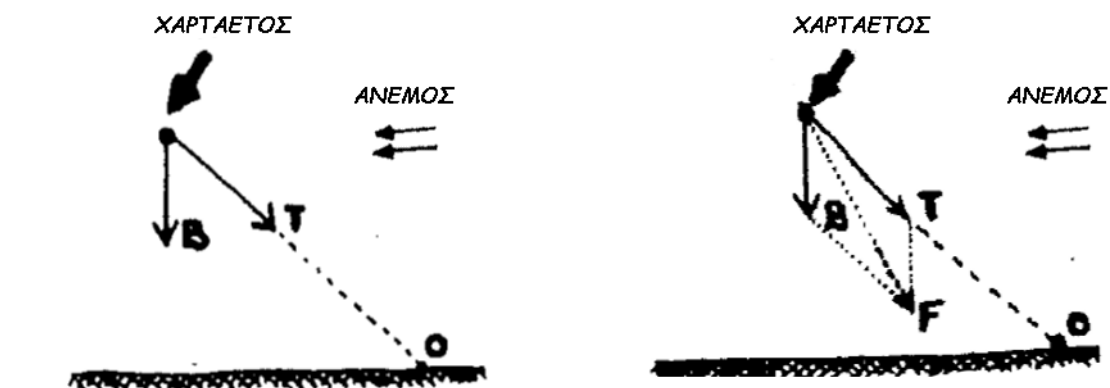


3. Ο χαρταετός και οι δυνάμεις:

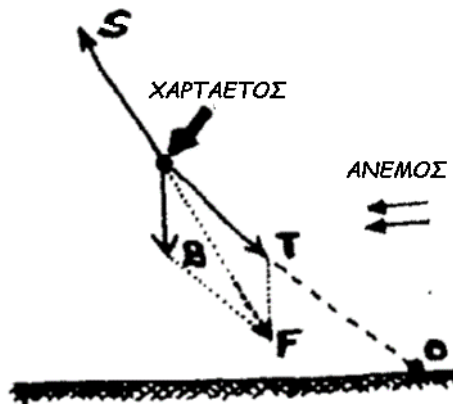
Πάνω στο χαρταετό, και καθώς αυτός βρίσκεται στο πρώτο σημείο ισορροπίας, δηλαδή το Γ, επιδρούν διάφορες δυνάμεις.

Αρχικά το βάρος του Β και η τάση του νήματος Τ, την οποία ασκεί το νήμα στον χαρταετό.

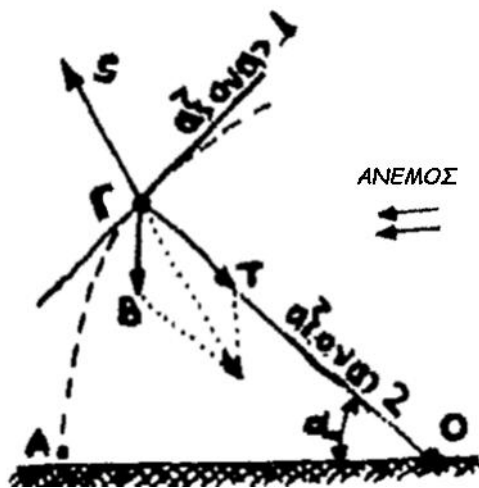
Οι δυνάμεις αυτές έχουν κοινό σημείο εφαρμογής, άρα μπορούμε να τις αντικαταστήσουμε από τη συνισταμένη τους (F).



Για να ισορροπεί όμως ο χαρταετός, όπως δεχθήκαμε προηγουμένως, πρέπει να ασκείται και μια τρίτη δύναμη έτσι ώστε η συνισταμένη των τριών δυνάμεων να είναι μηδέν ($\Sigma F=0$). Η τρίτη αυτή δύναμη (S) οφείλεται στον άνεμο και είναι αντίθετη με τη συνισταμένη (F) των δύο άλλων δυνάμεων (B και T).



Στο σημείο Γ, που ο χαρταετός ισορροπεί αναλύουμε τις δυνάμεις σε δυο άξονες, που ο ένας συμπίπτει με τη διεύθυνση του νήματος(άξονας 2) και ο άλλος είναι κάθετος προς αυτόν (άξονας 1).

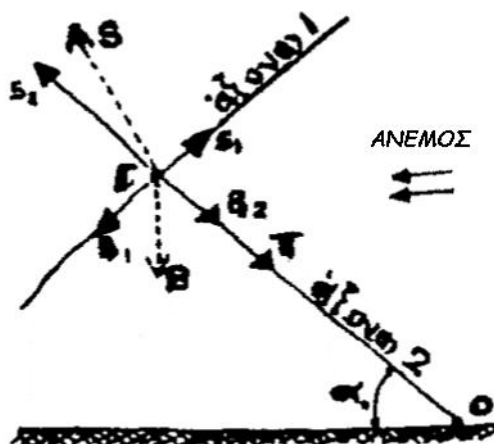


Στο σχήμα φαίνονται οι συνιστώσες των δυνάμεων B και S πάνω στους άξονες. Η δύναμη T δεν έχει συνιστώσα στον άξονα 1, γιατί η διεύθυνση της συμπίπτει με τον άξονα 2.

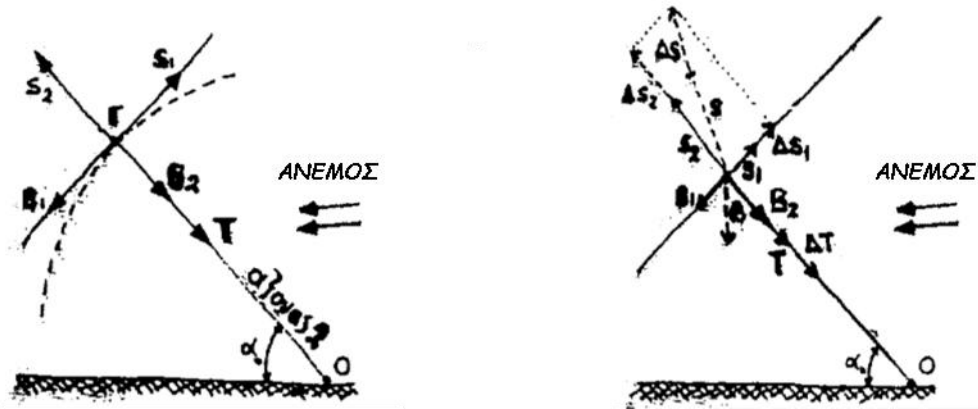
Επειδή ο χαρταετός ισορροπεί ισχύουν οι σχέσεις:

άξονας 1: $B_1 = S_1$

άξονας 2: $B_2 + T = S_2$

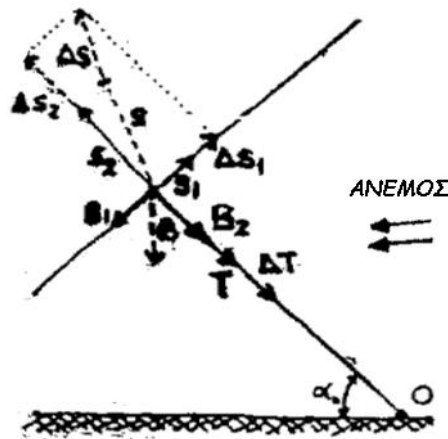


Όταν αυξηθεί η ένταση του ανέμου θα αυξηθεί η δύναμη S , έστω κατά ποσό ΔS , το οποίο μπορεί να αναλυθεί πάνω στους δύο άξονες.



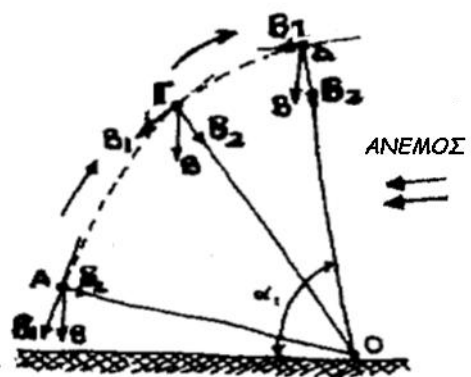
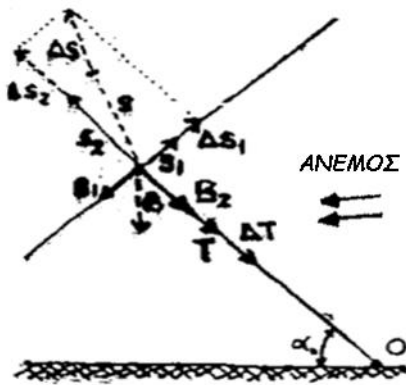
Στον άξονα 2 η συνιστώσα της ΔS , η ΔS_2 θα προκαλέσει αύξηση της δύναμης του νήματος κατά ΔT ώστε να ισχύει η σχέση: $S_2 + \Delta S_2 = T + \Delta T + B_2$.

Στον άξονα 1 η συνιστώσα της ΔS , η ΔS_1 δεν εξισορροπείται, αφού το βάρος B άρα και η B_1 είναι σταθερή δύναμη οπότε είναι: $S_1 + \Delta S_1 > B_1$



Επειδή στην περίπτωση αυτή οι δυνάμεις δε έχουν συνισταμένη μηδέν, ο χαρταετός θα κινηθεί κατά τη φορά της συνισταμένης των δυνάμεων του άξονα 1, η οποία ισούται με τη δύναμη ΔS_1 , αφού $S_1 = B_1$ και άρα ΣΦάξονα 1: $S_1 + \Delta S_1 - B_1 = \Delta S_1$.

Δηλαδή ο χαρταετός θα ανυψωθεί ακόμα περισσότερο (φορά ΔS_1 : προς τα επάνω και δεξιά) και θα ισορροπήσει σε ένα άλλο σημείο, το Δ, όπου και πάλι θα ισχύουν οι συνθήκες ισορροπίας του χαρταετού, δηλαδή οι συνισταμένες των δυνάμεων των δύο αξόνων θα είναι μηδέν.

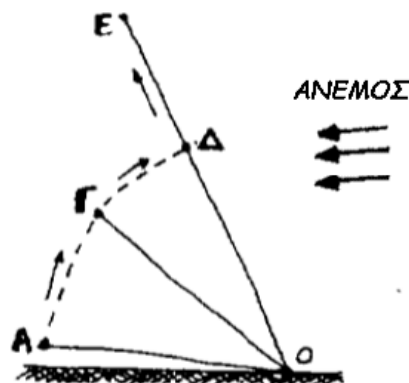
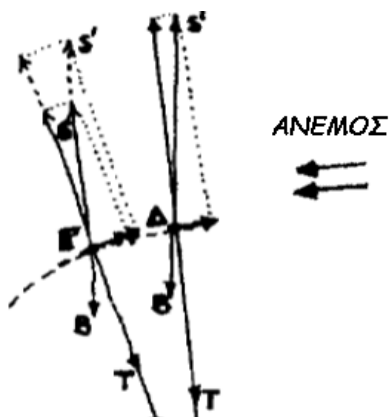


Για να ανυψωθεί τώρα ο χαρταετός από το σημείο Δ στο σημείο Ε απαιτείται ακόμα δυνατότερος άνεμος, γιατί όσο ψηλότερα ανυψώνεται ο χαρταετός, η S τείνει να γίνει κατακόρυφη με αποτέλεσμα η συνιστώσα S_1 να γίνεται όλο και μικρότερη, όπως παρατηρούμε στο σχήμα.

Αυτό σημαίνει ότι, όταν ο χαρταετός βρεθεί σε μεγάλο ύψος, είναι απαραίτητος πολύ δυνατός άνεμος για να αυξηθεί έστω και λίγο το ύψος του κατά μήκος του τόξου, που ήδη έχει κινηθεί.

Όταν ο χαρταετός βρεθεί στο σημείο Δ οποιαδήποτε αύξηση της έντασης του ανέμου άρα και της δύναμης S δεν προκαλεί κίνηση του χαρταετού κατά τη διεύθυνση του τόξου AD , γιατί η συνιστώσα ΔS_1 είναι πλέον πολύ μικρή, αλλά προκαλεί μεγαλύτερη δύναμη στο νήμα, αφού η συνιστώσα ΔS_2 είναι πολύ μεγάλη.

Έτσι αν αφήσουμε λίγο το νήμα ο χαρταετός θα ανυψωθεί κατά μήκος του OD μέχρι και το σημείο E , όπου και πάλι οι τρεις δυνάμεις (B , T , και S) θα έχουν συνισταμένη μηδέν, με αποτέλεσμα ο χαρταετός να ισορροπεί.





Εικόνα, από το Αλφαβητάριο της Α' Δημοτικού 1956 - 74