

Γυμνάσιο : Νέας Περάμου  
Σχολικό Έτος : 2006-2007  
Τάξη : Α'  
Τμήμα : Α'3  
Ομάδα : Α'  
Μάθημα : Τεχνολογία Ι

**Θέμα Μελέτης: Δομή-Λειτουργία και Διαδικασία Παραγωγής του Ελικοπτέρου**



Μελέτη : Μπινοπούλου Αριάδνη  
Παράδοση Εργασίας : 27/4/2007

Υπεύθυνος καθηγητής  
Βάλβης Περικλής

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

	Σελίδα
Εισαγωγή	1
<b><u>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1</u></b>	
A. Επικοινωνίες	2
Ιστορικά στοιχεία	4
Μέσα Επικοινωνιών	4
Αρνητικά Αποτελέσματα εξέλιξης Επικοινωνιών	4
Επαγγέλματα σχετικά με τις επικοινωνίες	5
Οι Επικοινωνίες στο μέλλον	5
B. Μεταφορές	6
Ιστορικά στοιχεία	6
Είδη Μεταφορών	8
Χερσαίες Μεταφορές	8
Θαλάσσιες Μεταφορές	9
Εναέριες Μεταφορές	10
Διαστημικές Μεταφορές	10
Μορφές Ενέργειας	10
Επιδράσεις	11
<b><u>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2</u></b>	
Σχηματική απεικόνιση, αναλυτική περιγραφή ελικοπτέρου	12
Θάλαμος διακυβέρνησης και καμπίνα επιβατών	13
Σύστημα προσγειώσεως	13
Κύριο στροφείο	13
Ουραίο στροφείο	13
Ουραίο τμήμα	14
Κινητήρας	14
Άλλα συστήματα των ελικοπτέρων	14
<b><u>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3</u></b>	
Ιστορία του ελικοπτέρου	15
<b><u>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4</u></b>	
Στοιχεία αεροδυναμικής	23
Αεροτομή	23
Αεροδυναμικές δυνάμεις	23
Γωνία προσβολής	24
Γωνία κώνου	25
Χρήσιμοι ορισμοί	27
<b><u>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5</u></b>	
Χρησιμότητα του ελικοπτέρου	29

<b><u>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6</u></b>	
Περιβαλλοντικές-κοινωνικές επιπτώσεις	
Θόρυβος	34
Μόλυνση περιβάλλοντος	35
<b><u>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7</u></b>	
Λειτουργία του ελικοπτήρου	36
Κινητήρας	37
<b><u>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8</u></b>	
Φωτογραφίες – Οπτικό Υλικό	40
<b><u>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 9</u></b>	
Εργαλεία - Υλικά	50
<b><u>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 10</u></b>	
Κοστολόγηση	51

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το ελικόπτερο είναι ένας τύπος αεροσκάφους που ανήκει στα γυρόπτερα ή στροφειόπτερα. Είναι βαρύτερο του αέρα και χρησιμοποιεί δύο στροφεία (έλικες) για να πετά. Χρησιμοποιείται κυρίως για μεταφορά ασθενών, τραυματιών κατά τους πολέμους, παροχή βοήθειας σε ναυαγούς, κατάσβεση πυρκαγιών, μετεωρολογικές παρατηρήσεις, ραντισμούς καλλιεργειών αλλά και για στρατιωτικούς σκοπούς.

Επέλεξα αυτό το θέμα για τους παρακάτω λόγους:

α. Η συναρπαστική σκέψη ότι ο άνθρωπος χρησιμοποιώντας τις δικές του κατασκευές, κατά πολύ βαρύτερες από τον αέρα, μπορεί να απογειώνεται και να προσγειώνεται κατακόρυφα πάνω από ένα σημείο αλλά και να κινείται με ταχύτητα στον αέρα όπως επίσης να αιωρείται ακίνητος πάνω από το έδαφος δηλαδή να πετάει.

β. Η ιδέα στο να προσπαθήσω να σχεδιάσω, μελετήσω και να κατασκευάσω μία δύσκολη κατασκευή όπως είναι το ελικόπτερο.

γ. Να κατανοήσω το επάγγελμα του πατέρα μου (είναι αεροπόρος), τον οποίο βέβαια θα έχω βοηθό και σύμβουλό μου στην εργασία μου.



## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1**

Οι Μεταφορές – Επικοινωνίες είναι δύο πολύ μεγάλα κεφάλαια στη ζωή και την εξέλιξη του ανθρώπου:

### **A. Επικοινωνίες**

Επικοινωνία είναι η αποστολή και λήψη διάφορων μηνυμάτων που γίνονται για κάποιο σκοπό. Σκοπός της επικοινωνίας μπορεί να είναι η πληροφόρηση, η εκπαίδευση, η διαφήμιση, η διασκέδαση και ο έλεγχος. Εκτός βέβαια της αποστολής(πομπός) και λήψης(δέκτης) μηνυμάτων για να είναι ολοκληρωμένη η επικοινωνία πρέπει ο δέκτης να κατανοήσει το μήνυμα που του έχει στείλει ο αποστολέας-πομπός. Αυτό εξαρτάται από τον τρόπο με τον οποίο έχει σταλεί το μήνυμα.

Η επικοινωνία γίνεται με τη βοήθεια των μέσων επικοινωνίας. Τέτοια υπάρχουν παντού τριγύρω μας και έχουν εξελιχθεί μέσα στο πέρασμα των χρόνων.

### **Ιστορικά Στοιχεία**

Στην αρχή της εμφάνισής τους στον πλανήτη οι άνθρωποι συνεννοούνται με νοήματα, αργότερα χρησιμοποιούν διάφορους ήχους-κραυγές και όσο περνούν τα χρόνια οι ήχοι και οι κραυγές εξελίσσονται σε λέξεις, προτάσεις, ομιλία και δημιουργούνται οι γλώσσες.

Για να επικοινωνήσουν με άλλους ανθρώπους που βρίσκονταν μακριά τους, χρησιμοποιούν τον καπνό, τη φωτιά, τα τύμπανα αλλά και τη διάθλαση των ακτινών του ήλιου για τη μεταβίβαση των διαφόρων σημάτων.

Όπως αρκετοί θυμόμαστε από την άλωση της Τροίας, οι κλεισμένοι μέσα στο Δούρειο Ίππο σύντροφοι του Οδυσσέα ειδοποίησαν με φωτιά τους υπόλοιπους Έλληνες που ήταν κρυμμένοι πίσω από την Τένεδο ότι είχαν μπει μέσα στην Τροία και πως τα τείχη της Τροίας ήταν πια ανοικτά. Ήταν ένα σημάδι, ένα μήνυμα ότι έπρεπε να ξεκινήσουν για να ολοκληρώσουν την άλωση της Τροίας.

Ο Μέγας Αλέξανδρος είχε εφαρμόσει ένα θαυμάσιο σύστημα επικοινωνιών με φωτιές. Στις κορυφές δηλαδή όλων των βουνών από την Ινδία μέχρι και τη Μακεδονία είχε εγκαταστήσει στρατιωτικά αποσπάσματα και χρησιμοποιώντας τη φωτιά, αναμετάδιδαν με συνθηματικό τρόπο σήματα από τη μια γνωστή γωνιά του τότε γνωστού κόσμου στην άλλη για να υπάρχει επικοινωνία μέσα στην τεράστια αυτοκρατορία που είχε δημιουργήσει ο μεγάλος Έλληνας στρατηλάτης.

Διάφοροι λαοί χρησιμοποιούσαν το ταμ-ταμ σαν μέσο επικοινωνίας. Το ταμ-ταμ είναι ένα είδος τύμπανου που ο χειριστής του χτυπώντας το στέλνει κωδικοποιημένα μηνύματα προς άλλον ή άλλους ανθρώπους που βρίσκονται μακριά του.

Με την ανακάλυψη της γραφής τα μηνύματα αποτυπώνονται σε πάπυρο, όστρακα, χαρτί, σε πήλινες πλάκες και οι αγγελιοφόροι τα μεταφέρουν από τον αποστολέα στον παραλήπτη.

Φτάνουμε στο 1440 μ.Χ. που ο Γερμανός εφευρέτης Ιωάννης Γουτεμβέργιος ανακαλύπτει την τυπογραφία, τυπώνει την Αγία Γραφή και από εκεί και πέρα η εφεύρεσή του σκόρπισε το φως της γνώσης σε ολόκληρη την ανθρωπότητα.

Το 1837, Ο Σαμουήλ Μορς (1791-1872) ανακαλύπτει τον πρώτο ηλεκτρικό τηλέγραφο, καθώς και το συνθηματικό αλφάβητο με το οποίο γίνεται δυνατή η επικοινωνία εξ αποστάσεως. Ο τηλέγραφος μετατρέπει τα μηνύματα σε ηλεκτρικά σήματα, τα οποία μέσω των συρμάτων πηγαίνουν από τη μία συσκευή στην άλλη.

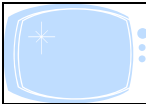


Το 1855 ο Γκράχαμ Μπελ ανακαλύπτει το πρώτο τηλέφωνο και οι πρώτες λέξεις που μεταβιβάζονται είναι : «Κύριε Γουώτσου, ελάτε εδώ, σας χρειάζομαι» , (Γουώτσου ήταν ο βοηθός του Μπελ που χρησιμοποίησε το ακουστικό που ήταν εγκατεστημένο στο άλλο δωμάτιο του σπιτιού του εφευρέτη). Η εποχή της άμεσης διαβίβασης και λήψης της φωνής-ομιλίας άρχισε.

Μετά από περίπου σαράντα χρόνια ο ίδιος εφευρέτης συνομιλεί με το βοηθό του σε απόσταση 3.650 μιλίων.

Το 1901 ο Ιταλός φυσικός Γουλιέλμος Μαρκόνι, μετά από μελέτη των ηλεκτρομαγνητικών κυμάτων ανακαλύπτει τον ασύρματο τηλέγραφο μια συσκευή δηλαδή που έκανε δυνατή την επικοινωνία χωρίς να μεσολαβεί ρευματοφόρο καλώδιο. Γι αυτή του την ανακάλυψη το 1909 τιμήθηκε με το βραβείο Νόμπελ.

Από εκεί και πέρα το ραδιόφωνο μπαίνει σε πολλά σπίτια και ο άνθρωπος αποκτά ένα συγκάτοικο που τον πληροφορεί, τον ψυχαγωγεί και τον ενημερώνει.



Λίγο αργότερα, το 1926, ανακαλύπτεται η τηλεόραση, το BBC μερικά χρόνια μετά μεταδίδει τις πρώτες τηλεοπτικές εικόνες και με το πέρασμα των χρόνων η τηλεόραση γίνεται μέσο ψυχαγωγίας, μόρφωσης και ενημέρωσης των λαών.

Το 1969 η ανθρωπότητα παρακολουθεί μέσα από τους δέκτες των τηλεοράσεων τον άνθρωπο να πατά το πόδι του στην επιφάνεια της σελήνης, εκεί που δεν είχε ξαναπατήσει άνθρωπος. Έτσι γράφεται η σύγχρονη ιστορία.

Στα τελευταία χρόνια ανακαλύπτονται οι μηχανές FAX που μπορούν να στείλουν σελίδες κειμένου μέσω του τηλεφώνου. Μετατρέπουν τις πληροφορίες, που είναι πάνω στη σελίδα σε ήχους και τους στέλνουν μέσω των τηλεφωνικών γραμμών. Στην άλλη άκρη της γραμμής ένα άλλο FAX μετατρέπει τους ήχους σε εικόνες και λέξεις πάνω σε φύλλο χαρτιού.



Οι ηλεκτρονικοί υπολογιστές με τη βοήθεια της συσκευής modem έχουν τη δυνατότητα να λάβουν και να αποστείλουν μηνύματα και έτσι μπαίνει στη ζωή μας το E Mail (ηλεκτρονικό ταχυδρομείο).

Με τα κινητά τηλέφωνα μπορεί οποιοσδήποτε να μιλήσει με τον οποιοδήποτε και από όπουδήποτε.

Βλέπουμε λοιπόν ότι η ανάπτυξη των επικοινωνιών είναι συνεχής γιατί οι άνθρωποι αλλά και οι ανάγκες του αλλάζουν και έτσι αλλάζουν και οι τρόποι που επικοινωνούν μεταξύ τους.

### **Μέσα Επικοινωνιών**

Τα σημαντικότερα μέσα επικοινωνιών είναι:

1. Τα βιβλία, οι εφημερίδες και τα περιοδικά
2. Η φωτογραφία
3. Ο τηλεγράφος
4. Το τηλέφωνο
5. Το ραδιόφωνο και η τηλεόραση
6. Ο κινηματογράφος
7. Τα δίκτυα τηλεπικοινωνιών. Αυτά χωρίζονται στα καλωδιακά που χρησιμοποιούν χάλκινα σύρματα ή οπτικές ίνες, στα ραδιοηλεκτρικά που χρησιμοποιούν την μετάδοση σημάτων στην ατμόσφαιρα και στα κυβελοειδή που χρησιμοποιούνται στα κινητά τηλέφωνα. Ο δορυφόροι χρησιμοποιούνται για σήματα που πρόκειται να σταλούν σε μεγάλες αποστάσεις.
8. Ο ηλεκτρονικός υπολογιστής που με την επανάσταση του INTERNET, του παγκόσμιου δικτύου, δίνεται η δυνατότητα σε αμέτρητους χρήστες να επικοινωνούν μεταξύ τους.

### **Αρνητικά αποτελέσματα της εξέλιξης των Επικοινωνιών**

Τα σύγχρονα μέσα επικοινωνίας έχουν «μικρύνει» τον κόσμο και φέρνουν τους ανθρώπους σε επαφή. Αυτό σημαίνει ότι πληροφορούμαστε τι συμβαίνει στον υπόλοιπο κόσμο, επικοινωνούμε με ανθρώπους που βρίσκονται μακριά μας εύκολα και γρήγορα. Αλλά εκτός των θετικών αποτελεσμάτων της εξέλιξης των επικοινωνιών δημιουργούνται και αρκετά αρνητικά ως επακόλουθα αυτής της εξέλιξης.

Η τηλεόραση μορφώνει, διασκεδάζει, πληροφορεί και ψυχαγωγεί αλλά μπορεί με τη διαφήμιση να πείσει κάποιον να αγοράσει κάτι χωρίς να του είναι απαραίτητο, μπορεί επίσης να τον παραπληροφορήσει μπορεί να του δώσει εσφαλμένη εικόνα της πραγματικότητας.

Ο ηλεκτρονικός υπολογιστής μπορεί να χρησιμοποιηθεί για καταχώρηση και αποθήκευση διαφόρων πληροφοριών όμως αυτές οι πληροφορίες μπορεί να κλαπούν από κάποιον και να χρησιμοποιηθούν για κακό σκοπό.

Οι τηλεφωνικές συνδέσεις (σταθερές και κινητές), μπορεί να φέρνουν τους ανθρώπους πιο κοντά αλλά μπορεί να παρακολουθηθούν, να μαγνητοφωνηθούν και ανεξάρτητα αν αυτό είναι νόμιμο ή παράνομο δημιουργείται μία αίσθηση ανασφάλειας και αμφιβολίας για τα προσωπικά δεδομένα και τη προσωπική ζωή του κάθε ανθρώπου.

Με τη επινόηση νέων τρόπων-μέσων επικοινωνίας προκύπτουν και νέα προβλήματα που οι άνθρωποι προσπαθούν να επιλύσουν.

## **Επαγγέλματα σχετικά με τις Επικοινωνίες**

Έχουν δημιουργηθεί νέα επαγγέλματα με ανθρώπους που ασχολούνται με την επικοινωνία και την πληροφόρηση και χρησιμοποιούν διάφορα μέσα επικοινωνίας. Εργάζονται σε τηλεοπτικούς και ραδιοφωνικούς σταθμούς, σε εργοστάσια ηλεκτρονικών υπολογιστών, σε τηλεφωνικές εταιρείες σε εφημερίδες και σε τόσα άλλα σχετικά με την επικοινωνία επαγγέλματα που είναι αδύνατο να καταγραφούν λόγω της τεράστιας ποικιλίας τους. Ένας παραγωγός ραδιοφωνικών εκπομπών που βάζει μουσική σε ένα σταθμό είναι και αυτός ένα μέσο επικοινωνίας όπως επίσης και ένας ζωγράφος που ζωγραφίζει διάφορες εικόνες.

Η σταδιοδρομία που κάποιος μπορεί να ακολουθήσει στο χώρο των επικοινωνιών αποτελείται από τρία διαφορετικά είδη: την διευθυντική, τη δημιουργική και την τεχνική.

Η σχεδίαση των τρόπων μετάδοσης των ιδεών και των πληροφοριών γίνεται από τα διευθυντικά στελέχη. Στα πλαίσια των αρμοδιοτήτων τους είναι η επιλογή και πρόσληψη του προσωπικού, ο έλεγχος της εργασίας των υφισταμένων, και ο έλεγχος της ποιότητας της εργασίας τους.

Αυτοί που μελετούν το μήνυμα που θα μεταδοθεί ή και το μεταδίδουν είναι οι δημιουργοί της επικοινωνίας. Αυτοί μπορεί να είναι συγγραφείς, σεναριογράφοι, γελοιογράφοι, συντάκτες και ηθοποιοί.

Ο σχεδιασμός, η κατασκευή και επιδιόρθωση των μέσων επικοινωνίας γίνεται από τους τεχνικούς. Αυτοί είναι οι τεχνίτες τηλεφώνων, τεχνίτες ηλεκτρονικών υπολογιστών και άλλα παρόμοια επαγγέλματα.

Όλοι αυτοί εργάζονται στη βιομηχανία της Επικοινωνίας, ένας κλάδος που εξελίσσεται μέρα με τη μέρα γιατί τα μέσα επικοινωνίας αλλάζουν με αποτέλεσμα να αλλάζουν και τα επαγγέλματα γύρω από αυτά.

## **Οι επικοινωνίες στο μέλλον**

Το μόνο σίγουρο για το μέλλον είναι ότι η εξέλιξη των επικοινωνιών δεν σταματά στο σήμερα. Μπορεί αύριο το σχολείο όπου θα διδασκόμαστε τα μαθήματα να είναι στο σπίτι μας, στο δωμάτιό μας και ο δάσκαλος μέσω μιας



συσκευής να μας παραδίνει το μάθημα, να μας εξετάζει, να γράφουμε διαγωνίσματα, να παίρνουμε βαθμολογίες. Μπορεί να μην χρειάζεται να μαθαίνουμε ξένες γλώσσες αλλά με μια μηχανή να μεταφράζεται η φωνή μας σε όποια γλώσσα επιλέγουμε και έτσι όλοι οι άνθρωποι να επικοινωνούμε στην ίδια γλώσσα. Σίγουρα τα μέσα επικοινωνιών θα εξελίσσονται μέρα με τη μέρα και το μόνο που έχουμε να κάνουμε είναι να περιμένουμε.

## **B. Μεταφορές**

Από τα αρχαιότατα χρόνια ο άνθρωπος είχε την περιέργεια, την επιθυμία αλλά και την ανάγκη να γνωρίσει άλλους ανθρώπους και άλλους τόπους. Ακόμη και σήμερα πρέπει να μετακινούμαστε από και προς το σχολείο μας ή τις δουλειές μας και να ταξιδεύουμε σε μέρη μακρινά. Πρέπει ακόμη να μεταφέρονται τα κάθε είδους αγαθά από τους τόπους παραγωγής στους τόπους διάθεσης. Με τον όρο μεταφορά εννοούμε κάθε τεχνολογία που ασχολείται με την κίνηση των ανθρώπων και των αγαθών ή εμπορευμάτων μέσα στην κοινωνία. Για να γίνουν οι μεταφορές αυτές χρησιμοποιούνται τα μέσα μεταφοράς.

## **Ιστορικά Στοιχεία**

Στην αρχή της ζωής του πάνω στη γη ο άνθρωπος μετακινείται και μεταφέρει ότι του είναι αναγκαίο χρησιμοποιώντας τη μυϊκή του δύναμη.

Εξημερώνει αργότερα διάφορα άγρια ζώα όπως το άλογο και την αγελάδα και χρησιμοποιεί αυτά για τις μεταφορές των αγαθών του αλλά και για τη μετακίνησή του.

Συγχρόνως αυτοί που ζούσαν κοντά στη θάλασσα πρόσεξαν πως οι κορμοί των δέντρων δεν βούλιαζαν στο νερό. Ανέβηκαν επάνω και διαπίστωσαν ότι και πάλι δεν βούλιαζαν. Έτσι απόκτησαν τα πρώτα πλεύμενα, τις σχεδίες και τα μονόξυλα σκάφη. Ανακαλύπτουν τα κουπιά για να πλέουν οι βάρκες πάνω στο νερό χρησιμοποιώντας την μυϊκή τους δύναμη και αργότερα ανακάλυψαν τα πανιά και αρχίζει έτσι η χρήση της αιολικής ενέργειας, δηλαδή ο άνεμος για την πραγματοποίηση των θαλάσσιων ταξιδιών.

Η μεγαλύτερη όμως ανακάλυψη του ανθρώπου που είχε σαν αποτέλεσμα την αφετηρία της εξέλιξης των μεταφορικών μέσων αλλά και της ζωής του καθώς είναι το βασικό εξάρτημα σε πολλές σύγχρονες κατασκευές είναι η ανακάλυψη του τροχού. Ο τροχός αποτελεί μία βασικής και κολοσσιαίας σημασίας επινόηση του ανθρώπου. Χωρίς αυτόν, η τεχνολογία μας, ο πολιτισμός μας, οι συνθήκες της διαβίωσής μας, ακόμα και ο τρόπος του σκέπτεσθαι, δεν θα είχαν ποτέ διαμορφωθεί όπως τα γνωρίζουμε και τα ζούμε.

Έτσι ο άνθρωπος κατασκεύασε γρήγορα αμάξια που τα έσερναν τα ζώα που είχε εξημερώσει, όπως θυμόμαστε από τα άρματα των αρχαίων Ελλήνων αλλά και στη συνέχεια των Ρωμαίων.

Με την εξέλιξη των μεταφορικών μέσων οι άνθρωποι αρχίζουν να ταξιδεύουν και στη στεριά και στις θάλασσες, ήρθαν οι διάφοροι λαοί σε επαφή, έγινε ανταλλαγή απόψεων, γνώσεων και πολιτισμού, άρχισε η ανάπτυξη του εμπορίου αλλά δυστυχώς και οι πόλεμοι.

Από εκεί και πέρα ο άνθρωπος προσπαθεί να καλύτερέψει τα μέσα μεταφοράς του για να κάνει ακόμη ευκολότερη την ζωή του. Ο τροχός αποτελεί πάντα τη βάση πάνω στον οποίο γίνονται τροποποιήσεις και αλλαγές για την εξέλιξη των μέσων.

Κατασκευάζει το 1790 στη Γαλλία το πρώτο είδος ποδηλάτου και χρησιμοποιώντας τη δική του μυϊκή δύναμη μετακινείται ταχύτερα.

Το 1765 ανακαλύπτεται από τον James Watt η ατμομηχανή και από εκείνη τη στιγμή αρχίζει η βιομηχανική επανάσταση που θεωρείται η έναρξη της πιο σπουδαίας εποχής της ανθρωπότητας. Η μεταφορά των προϊόντων πραγματοποιείται με τον σιδηρόδρομο, τα καράβια στη θάλασσα δεν χρησιμοποιούν πια την μυϊκή δύναμη ή την αιολική ενέργεια αλλά μηχανές.

Το 1860 ανακαλύπτεται η μηχανή εσωτερικής καύσης, και κινεί αρχικά μια ακόμη ανακάλυψη του ανθρώπου, το αυτοκίνητο.

Το 1903 οι αδερφοί Ραίτ πραγματοποιούν την πρώτη πτήση με αεροπλάνο και δύο χρόνια αργότερα κατασκευάζουν το πρώτο αεροπλάνο για εμπορική χρήση. Κι οι ουρανοί κατακτήθηκαν από τον άνθρωπο.

Τα μεταφορικά μέσα βελτιώνονται και γίνονται ταχύτερα και ασφαλέστερα.

Τώρα πλέον ο άνθρωπος ταξιδεύει πάνω στη γη, κάτω από αυτήν, στις θάλασσες και στα ποτάμια αλλά και στον αέρα.

Ο σύγχρονος κόσμος έχει πια ατέλειωτα χιλιόμετρα αυτοκινητοδρόμων για την κίνηση των οχημάτων. Από την εποχή των πασίγνωστων οδών της Ρωμαϊκής αυτοκρατορίας όπου οι άμαξες και οι άνθρωποι μετακινούνταν από το ένα άκρο στο άλλο εξελίχθηκαν σε δρόμους όπου οι άνθρωποι κινούνται με πολύ μεγάλες ταχύτητες στις μέρες μας.

Λιμάνια κατασκευάζονται για να προφυλάσσουν τα καράβια από τους άσχημους καιρούς αλλά και για την ευκολία και εξυπηρέτηση των επιβατών.

Παντού στον κόσμο υπάρχουν τεράστια αεροδρόμια για την κυκλοφορία των αεροπλάνων και την ασφαλή διακίνηση των ανθρώπων.

## Είδη Μεταφορών

Οι μεταφορές μπορούν να χωριστούν σε τέσσερα κύρια είδη:

- α. Τις χερσαίες μεταφορές
- β. Τις θαλάσσιες μεταφορές
- γ. Τις εναέριες μεταφορές
- δ. Τις διαστημικές μεταφορές.

ΕΙΔΗ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ			
ΧΕΡΣΑΙΕΣ	ΘΑΛΑΣΣΙΕΣ	ΕΝΑΕΡΙΕΣ	ΔΙΑΣΤΗΜΙΚΕΣ

### Χερσαίες μεταφορές



Χερσαίες μεταφορές είναι αυτές που πραγματοποιούνται πάνω ή κάτω από το έδαφος για μεταφορά ανθρώπων ή αγαθών. Οι χερσαίες μεταφορές μπορούν να χωριστούν σε τρεις επιπλέον κατηγορίες:

α. Μεταφορές τυχαίας πορείας όταν ο οδηγός επιλέγει την πορεία μεταξύ άλλων διαθέσιμων, π.χ. Ο οδηγός ενός αυτοκινήτου επιλέγει ποιους δρόμους θα ακολουθήσει για να φτάσει στον προορισμό του.

β. Μεταφορές σταθερής πορείας όταν η μεταφορά μπορεί να γίνει μόνο από μια κατεύθυνση, π.χ. το τρένο.

γ. Στάσιμη μεταφορά όταν ένα μέρος του μέσου μεταφοράς είναι ακίνητο, π.χ. οι αγωγοί μεταφοράς πετρελαίου, οι κυλιόμενες σκάλες των πολυκαταστημάτων.

ΧΕΡΣΑΙΕΣ ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ		
ΤΥΧΑΙΑΣ ΠΟΡΕΙΑΣ	ΣΤΑΘΕΡΗΣ ΠΟΡΕΙΑΣ	ΣΤΑΣΙΜΗ ΜΕΤΑΦΟΡΑ

Το μεγαλύτερο μέρος των μεταφορών γίνεται στο έδαφος. Είναι η πιο κοινή μορφή μεταφοράς σε όλο τον κόσμο και αποτελούν ένα σημαντικό κομμάτι της ζωής μας γιατί σε περίπτωση που ξαφνικά σταματούσε η ύπαρξη των χερσαίων μεταφορών τότε η ζωή του σύγχρονου ανθρώπου θα άλλαζε δραματικά. Δεν θα μπορούσαμε να πάμε στις δουλειές μας, να μεταφέρουμε αναγκαία αγαθά για την διαβίωσή μας. Και αυτό γιατί οι χερσαίες μεταφορές έχουν εξελιχθεί σε πολύπλοκο

δίκτυο. Το δίκτυο αυτό περιλαμβάνει λεωφορεία, τρένα, αυτοκίνητα και φορτηγά. Οι χερσαίες μεταφορές ικανοποιούν την βασική ανθρώπινη ανάγκη της κίνησης.

Το ΙΧ αυτοκίνητο είναι το πιο διαδεδομένο μέσο χερσαίας μεταφοράς. Κάθε οικογένεια στη χώρα μας έχει τουλάχιστο ένα αυτοκίνητο για τις μετακινήσεις των μελών της. Το αυτοκίνητο έχει πλέον γίνει αναγκαίο εργαλείο στη ζωή του ανθρώπου με όσα μειονεκτήματα αυτό συνεπάγεται.

Στα χερσαία μεταφορικά μέσα περιλαμβάνονται:

- α. Το αυτοκίνητο (ΙΧ, λεωφορεία και φορτηγά)
- β. Το τρένο
- γ. Τα δίκυκλα
- δ. Το ποδήλατο
- ε. Ο υπόγειος σιδηρόδρομος

## Θαλάσσιες μεταφορές



Οι θαλάσσιες μεταφορές από τα αρχαία χρόνια παίζουν σημαντικό ρόλο στη ζωή του ανθρώπου. Λέγοντας θαλάσσιες μεταφορές λέμε αυτές που γίνονται πάνω ή κάτω από την επιφάνεια του νερού. Και είναι σημαντικές γιατί το νερό καλύπτει περίπου το 70% της επιφάνειας της γης. Οι θαλάσσιες μεταφορές πραγματοποιούνται στην ανοικτή θάλασσα (ωκεανούς) ή στην ενδοχώρα. Λέγοντας ενδοχώρα εννοούμε τους ποταμούς, τις λίμνες, τα κανάλια και τα χωρικά ύδατα κάθε κράτους. Τα διάφορα θαλάσσια μεταφορικά μέσα χρησιμοποιούν τους υδάτινους δρόμους για την μεταφορά των ανθρώπων και των αγαθών από λιμάνι σε λιμάνι. Τον 20<sup>ο</sup> αιώνα έχουν καθοριστεί συγκεκριμένες πορείες των πλοίων ανάμεσα στα λιμάνια για την ταχύτερη διακίνηση των αγαθών και την ασφάλεια των μέσων και των μεταφερόμενων ανθρώπων και εμπορευμάτων.

Στα θαλάσσια μεταφορικά μέσα περιλαμβάνονται τα κάθε είδους πλεούμενα που κινούνται πάνω από την επιφάνεια του νερού αλλά και τα υποβρύχια.

## Εναέριες μεταφορές



Στις εναέριες μεταφορές τα αεροσκάφη κινούνται μέσα στην ατμόσφαιρα της γης. Οι εναέριες μεταφορές μετακινούν προϊόντα και ανθρώπους σε όλο τον κόσμο. Το μεγαλύτερο πλεονέκτημα έναντι των άλλων τρόπων μεταφοράς είναι η ταχύτητα διακίνησης. Τα κυριότερα μέσα εναέριας μεταφοράς είναι τα αεροπλάνα, τα ελικόπτερα τα αερόπλοια και τα αερόστατα. Τα αερόπλοια και τα αερόστατα είναι βαρύτερα του αέρα ενώ τα αεροπλάνα και τα ελικόπτερα είναι βαρύτερα από αυτόν.

## Διαστημικές μεταφορές



Τα διαστημικά μέσα μεταφοράς είναι αυτά που ταξιδεύουν πέρα από την ατμόσφαιρα της γης. Με τις διαστημικές μεταφορές οι επιστήμονες στέλνουν δορυφόρους για να τους θέσουν σε τροχιά γύρω από τη γη ή από άλλους πλανήτες, στέλνουν προσωπικό για την επάνδρωση των δορυφόρων και γενικά εξερευνούν το διάστημα. Τα διαστημικά μέσα μεταφοράς μπορεί να είναι επανδρωμένα με προσωπικό ή να μην είναι επανδρωμένα με τηλεχειρισμό και προγραμματισμό από τους επίγειους σταθμούς εδάφους. Τα διαστημικά λεωφορεία σχεδιάστηκαν για να χρησιμοποιούνται ως οχήματα για πολλά ταξίδια από και προς το διάστημα με αποτέλεσμα την μείωση του κόστους των διαστημικών προγραμμάτων, Μπορεί από τα λεγόμενα στα μαζικά μέσα επικοινωνίας η δικιά μου γενιά να καταφέρει να κάνει ένα μακρινό ταξίδι στο διάστημα για να δούμε το πλανήτη μας από πάρα πολύ μακριά.

## Μορφές Ενέργειας

Στο πέρασμα των χρόνων και με την εξέλιξη των μεταφορικών του μέσων ο άνθρωπος χρησιμοποιεί πολλές μορφές ενέργειας για την κίνηση αυτών των μέσων:

- α. Την ηλεκτρική ενέργεια (σιδηρόδρομο)
- β. Την χημική ενέργεια (συσσωρευτές αυτοκινήτων)
- γ. Την θερμική ενέργεια (ατμομηχανές)
- δ. Φωτεινή ενέργεια (ήλιος)
- ε. Πυρηνική ενέργεια.
- στ. Την μηχανική ενέργεια από διάφορες μηχανές.
- ζ. Αιολική ενέργεια (ιστιοφόρα)
- η. Μυϊκή ενέργεια (ποδήλατο)

## Επιδράσεις

Στις μέρες μας θεωρούμε τη μεταφορά δεδομένη. Το μέγεθος των μεταφορών που συμβαίνουν καθημερινά στον κόσμο είναι τεράστιο.

Εκατομμύρια άνθρωποι μετακινούνται προς τις εργασίες τους, όλα τα προϊόντα που αγοράζουμε πρέπει να μετακινηθούν. Αυτό πρέπει να γίνει για να διατηρηθεί σταθερή η ροή της κοινωνίας μας.

Αν δεν είχαμε τις μεταφορές:

Κανείς δεν θα μπορούσε να πάει στην εργασία του

Κανείς δεν θα μπορούσε να μετακινηθεί σε μεγάλη απόσταση

Δεν θα υπήρχαν πρώτες ύλες στα εργοστάσια για κατασκευή προϊόντων.

Δεν θα υπήρχαν αγαθά στα καταστήματα για να ικανοποιήσουμε βασικές μας ανάγκες.

Αλλά με τη ανακάλυψη νέων πηγών ενέργειας (βενζίνη, πετρέλαιο, πυρηνική), η ανθρωπότητα έχει προκαλέσει ανεπανόρθωτες βλάβες στο φυσικό περιβάλλον.

Είναι γνωστές σε όλους μας εκφράσεις όπως κυκλοφοριακή συμφόρηση, ατμοσφαιρική ρύπανση και τρύπα του όζοντος. Είναι παγκόσμια προβλήματα που κυρίως προκαλούν τα μέσα μεταφοράς,

όλοι τα ξέρουμε όλοι γνωρίζουμε από πού προέρχονται αλλά απλά δεν κάνουμε τίποτε.

Στις μεγαλουπόλεις τα πολλά αυτοκίνητα στους δρόμους προκαλούν κυκλοφοριακό χάος. Έχουμε δει όλοι, εικόνες στην τηλεόραση, όπου αμέτρητα αυτοκίνητα είναι σταματημένα το ένα πίσω από το άλλο στη σειρά, οι οδηγοί να φωνάζουν αγανακτισμένοι δίχως να μπορούν να κάνουν τίποτε άλλο. Η λύση είναι να μην κυκλοφορούν με τα ΙΧ αυτοκίνητα και να χρησιμοποιούν τα μέσα μαζικής μεταφοράς (λεωφορεία, τρένα), οπότε και θα είχαμε λιγότερη μόλυνση του περιβάλλοντος.

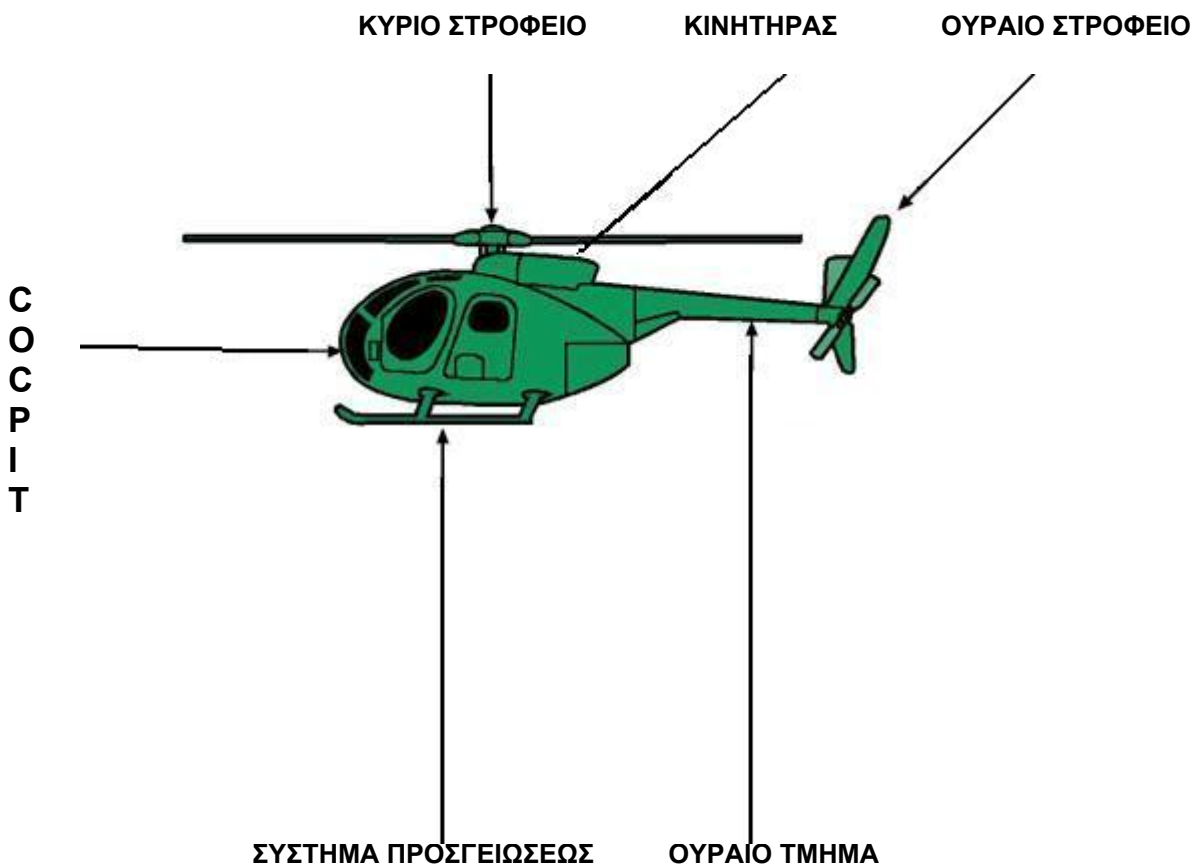
Οι προβληματικές μηχανές των αυτοκινήτων αλλά και η χρήση καυσίμων όπως πετρέλαιο και βενζίνη προκαλούν μόλυνση στο περιβάλλον. Η μόνη λύση είναι απόσυρση των χαλασμένων μηχανών ή επισκευή χρησιμοποίηση νέου είδους καυσίμου χωρίς βλαβερές ουσίες.

Τα συστήματα μεταφοράς ορισμένες φορές μπορεί να προκαλέσουν σοβαρά προβλήματα και συμφορές στους ανθρώπους όπως ο εκτροχιασμός ενός τρένου, η πτώση ενός αεροπλάνου, η βύθιση ενός πλοίου και η σύγκρουση οχημάτων.

## 2ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ Σχηματική απεικόνιση και αναλυτική περιγραφή των τμημάτων των Ελικοπτέρων

Τα βασικά και κύρια μέρη των ελικοπτέρων είναι ΣΥΝΗΘΩΣ αυτά που φαίνονται στην παρακάτω εικόνα:

1. Ο θάλαμος χειριστών και επιβατών (Cocpit)
2. Το σύστημα προσγειώσεως (Σκι ή Ρόδες)
3. Το Κύριο Στροφέιο (Main Rotor)
4. Το Ουραίο Στροφέιο (Tail Rotor)
5. Το ουραίο (πίσω) τμήμα (Tail Boom)
6. Ο κινητήρας ή οι κινητήρες



## **1. Θάλαμος Διακυβερνήσεως και καμπίνα επιβατών**

Το κύριο σώμα των ελικοπτέρων συνήθως αποτελείται από το θάλαμο διακυβερνήσεως ή θάλαμο χειριστών ή Cockpit. Είναι το μέρος του ελικοπτέρου στο οποίο υπάρχουν τα χειριστήρια πτήσεως. Συνήθως αυτά είναι το σύνθετο χειριστήριο (Collective pitch) για την πάνω και κάτω κίνηση του ελικοπτέρου, το χειριστήριο πορείας (cyclic stick), για τον έλεγχο της διεύθυνσης και τα ποδωστήρια (pedals), για τον έλεγχο του ουραίου στροφείου. Στο Cockpit επίσης υπάρχουν οι θέσεις των χειριστών τα όργανα ναυτιλίας, όργανα ελέγχου των συσκευών του ελικοπτέρου, του κινητήρα και ότι είναι αναγκαίο και απαραίτητο για την διεξαγωγή των πτήσεων.

Επιπλέον τα περισσότερα ελικόπτερα έχουν και την καμπίνα επιβατών ή καμπίνα φορτίου για την μεταφορά προσωπικού και υλικών.

## **2. Σύστημα προσγειώσεως**

Τα ελικόπτερα για να έρχονται σε επαφή με το έδαφος μπορεί να έχουν ρόδες, μπορεί να έχουν τα γνωστά από το χιόνι και τη θάλασσα πέδιλα σκι και μπορεί να έχουν ειδικά συστήματα προσγείωσης για να επιπλέουν σε υδάτινες επιφάνειες.

## **3. Κύριο Στροφείο**

Λέγοντας κύριο στροφείο εννοούμε τη γνωστή μας έλικα το σύστημα δηλαδή των περιστρεφόμενων πτερύγων που δίνουν τη δυνατότητα στο ελικόπτερο που είναι βαρύτερο από τον αέρα να πετά στον αέρα χρησιμοποιώντας τους νόμους της φυσικής που θα αναλυθούν στο 4<sup>ο</sup> κεφάλαιο.

Το κύριο στροφείο μπορεί να έχει δύο ή περισσότερες, μεταλλικές ή συνθετικές πτέρυγες, που παίρνει κίνηση μέσω συστημάτων αξόνων και γραναζιών από τον κινητήρα και ελέγχεται από τα χειριστήρια πτήσεως.

## **4. Ουραίο Στροφείο**

Αυτή η έλικα έχει σαν σκοπό να αντισταθμίζει την περιστροφή του κύριου στροφείου. Δηλαδή αν ένα ελικόπτερο δεν έχει το δεύτερο στροφείο τότε την περιστροφή του κυρίου στροφείου θα ακολουθούσε και το υπόλοιπο σκάφος που θα γύριζε ανεξέλεγκτο και δεν θα ήταν δυνατόν να πετάξει κανένα ελικόπτερο.

## **5. Ουραίο τμήμα (Tail Boom)**

Είναι το τμήμα του ελικοπτέρου που συνδέει το κύριο σώμα με το ουραίο στροφείο.



## **6. Κινητήρας**

Όπως κάθε σύγχρονη μηχανή τα ελικόπτερα έχουν έναν ή περισσότερους κινητήρες για την παραγωγή ισχύος και την κίνηση των στροφείων ώστε να μπορεί να πετά.

### **Άλλα συστήματα των ελικοπτέρων**

Εκτός των βασικών μερών, τα ελικόπτερα έχουν και άλλα πολλά συστήματα για να μπορούν να εκτελέσουν πτήσεις:

α. Το ηλεκτρικό σύστημα που αποτελείται από συσσωρευτές (μπαταρίες) για την παραγωγή ηλεκτρικής ισχύος, γεννήτριες, μετατροπείς, μετασχηματιστές και καλώδια για την διανομή του ρεύματος στα διάφορα όργανα και μηχανήματα.

β. Το σύστημα καυσίμου για την αποθήκευση και διανομή του καυσίμου στους κινητήρες για τη λειτουργία τους.

γ. Το υδραυλικό σύστημα για την άνετη χρήση των χειριστηρίων για να μπορεί ο άνθρωπος να υπερβεί την αντίσταση του αέρα.

δ. Τα συστήματα επικοινωνιών για να μπορούν οι χειριστές να συνομιλούν με τους πύργους Ελέγχου και με άλλα ιπτάμενα μέσα ώστε να αποφευχθεί η πιθανότητα ατυχήματος.

ε. Τα συστήματα ναυτιλίας για τον προσανατολισμό στον αέρα.

Υπάρχουν πολλά συστήματα ανάλογα με τον τύπο του ελικοπτέρου, το έτος κατασκευής τους και την χώρα προελεύσεώς τους.

### 3ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ Ιστορία του Ελικοπτήρου

Αν και με τα αεροσκάφη σταθερών πτερύγων (fixed-wing) έχουν ασχοληθεί πολλοί ιστορικοί, η πτήση του ελικοπτήρου ήταν η πρώτη πτήση που προβλέφθηκε από τον άνθρωπο. Ο άνθρωπος από την αρχή της ζωής του στον πλανήτη είχε σαν όνειρο, σαν σχέδιο να πετάξει.

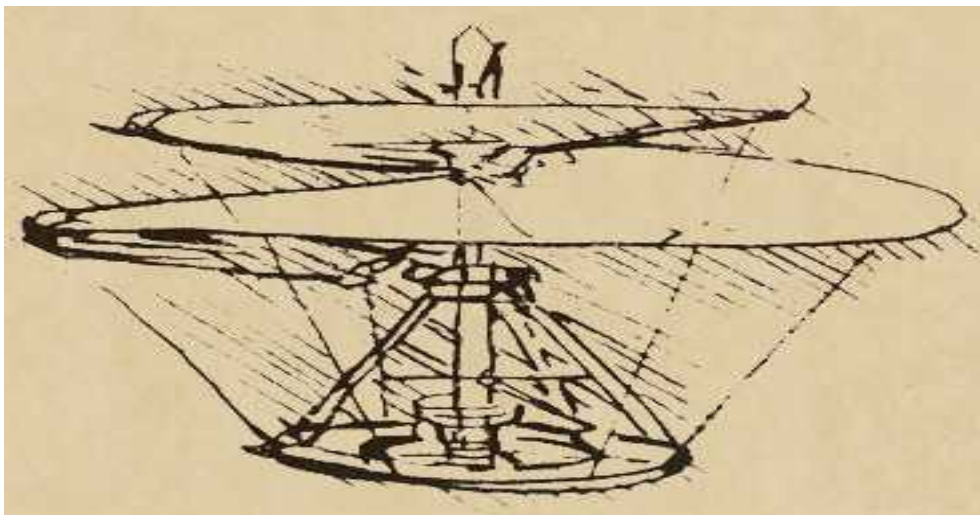
Τον 5<sup>ο</sup> αιώνα π.Χ. οι αρχαίοι Κινέζοι είχαν ένα παιχνίδι που στην άκρη ενός ραβδίου είχαν τοποθετήσει φτερά πουλιών και όταν περιστρεφόταν με μεγάλη ταχύτητα, αυτό πετούσε στον αέρα και έμοιαζε με τις περιστρεφόμενες πτέρυγες ενός σημερινού ελικοπτήρου.

Ο πρώτος άνθρωπος που, σύμφωνα με τη μυθολογία, κατάφερε να πετάξει, ήταν ο Ίκαρος, με φτερά που σχεδίασε και κατασκεύασε ο πατέρας του ο Δαίδαλος. Βέβαια όπως η μυθολογία μας δίδαξε ο Ίκαρος παρακούοντας την εντολή του πατέρα του πέταξε ψηλά στον ουρανό με αποτέλεσμα να λειώσει το κερί με το οποίο οι φτερούγες ήταν στερεωμένες στην πλάτη του και έτσι έπεσε και πνίγηκε στη θάλασσα.



ΔΑΙΔΑΛΟΣ ΚΑΙ ΙΚΑΡΟΣ

Ο πρώτος, της σύγχρονης εποχής που επινόησε τη λειτουργία του ελικοπτήρου και το σχεδίασε ήταν ο Λεονάρντο ντα Βίντσι (1452-1519), τον 15<sup>ο</sup> αιώνα μ.Χ.



ΤΟ ΣΧΕΔΙΟ ΕΛΙΚΟΠΤΕΡΟΥ ΤΟΥ LEONARDO DA VINCI

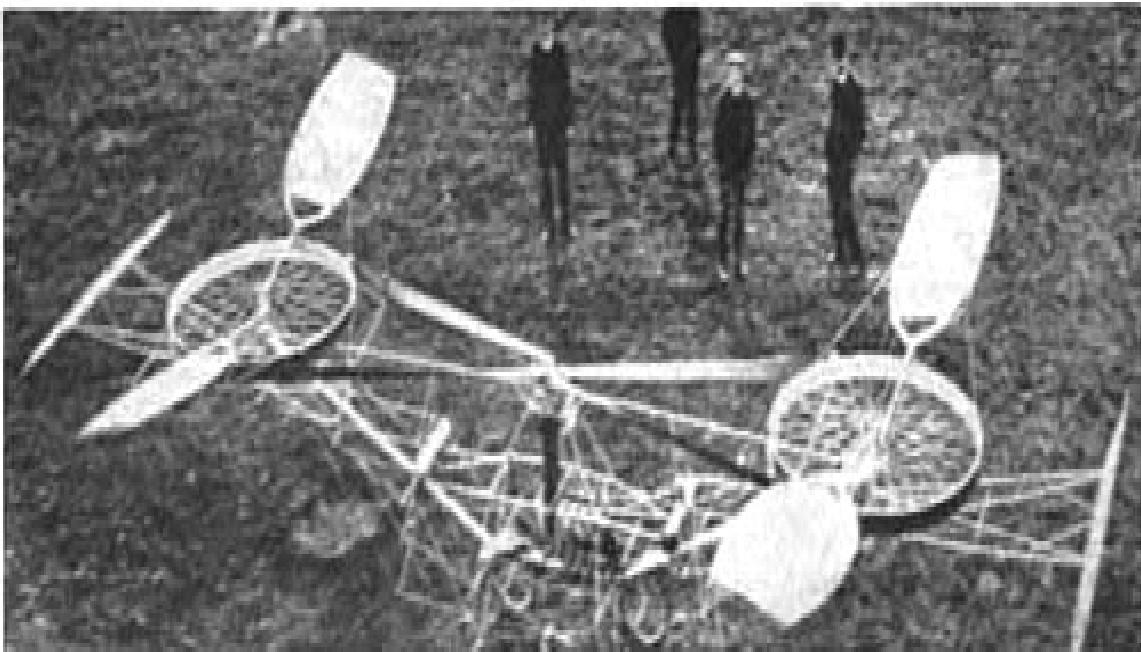
Ο διάσημος αυτός ζωγράφος, χαράκτης, γλύπτης, μουσικός, ποιητής μηχανικός, αρχιτέκτων, γεωλόγος, γεωμέτρης, φυσικός, χημικός και μαθηματικός, που είναι μια από τις πιο επιβλητικές και θαυμαστές μορφές της Αναγέννησης θεωρείται από πολλούς ο πρόδρομος της αεροπορίας.

Ο εφευρέτης αυτός είχε χρησιμοποιήσει το μυαλό του για να κάνει τα σχέδια μιας μηχανής που στη σημερινή εποχή ξέρουμε ως ελικόπτερο.

Μέχρι και στις αρχές του 1900 ο άνθρωπος σχεδιάζει ελικόπτερα ή κατασκευάζει παιχνίδια και μοντέλα ελικοπτέρων χωρίς να πραγματοποιεί πραγματική κατασκευή. Οι προσπάθειες σχεδιασμού είναι πάρα πολλές που είναι αδύνατον να αναφερθούν όλες.

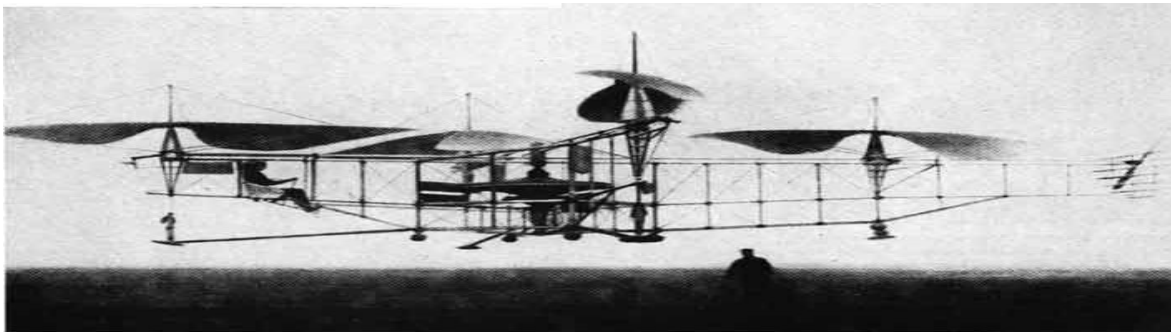
Η μεγάλη σημαντική ανακάλυψη που βοήθησε στην κατασκευή του ελικοπτέρου ήρθε στο τέλος του δέκατου ένατου αιώνα και ήταν η εφεύρεση της μηχανής εσωτερικής καύσης.

Στις 13 Νοεμβρίου 1907, ο Γάλλος πρωτοπόρος Paul Cornu κατασκεύασε ένα ελικόπτερο που είχε δύο στροφεία διαμέτρου έξι μέτρων χρησιμοποιώντας μία μηχανή ισχύος 24 ίππων και το ανύψωσε στον αέρα σε ύψος ενάμιση μέτρων από το έδαφος για μερικά δευτερόλεπτα.



ΤΟ ΕΛΙΚΟΠΤΕΡΟ ΤΟΥ PAUL CORNU

Μετά από αυτόν, διάφορα άλλα πρωτότυπα κατασκευάστηκαν από άλλους μηχανικούς αλλά δεν υπήρξε ιδιαίτερα μεγάλη πρόοδος, μέχρι ένας άλλος Γάλλος πρωτοπόρος, ο Etienne Oehmichen, ήταν ο πρώτος που κατάφερε να οδηγήσει το ελικόπτερό του σε απόσταση ενός χιλιομέτρου το 1924. Ήταν μια ιστορική πτήση που είχε διάρκεια 7 λεπτά και 40 δευτερόλεπτα.



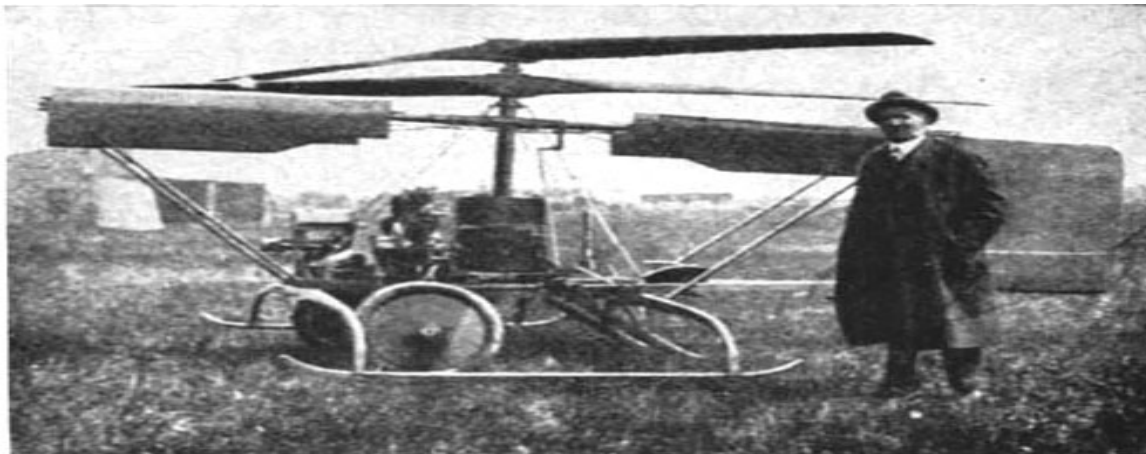
ΤΟ ΕΛΙΚΟΠΤΕΡΟ ΤΟΥ ΕΤΙΕΝΕ ΟΕΗΜΙΧΕΝ

Τον Ιούνιο του 1909 ο Igor Sikorsky κατασκεύασε το πρώτο του ελικόπτερο το S-1 στο Κίεβο. Ήταν μια ξύλινη κατασκευή που ζύγιζε περίπου 200 κιλά και είχε δύο στροφεία από δύο πτέρυγες το κάθε ένα που περιστρέφονταν στον ίδιο άξονα. Η μία μηχανή ισχύος 25 ίππων δεν ήταν ικανή να ανυψώσει τόσο βάρος. Την επόμενη χρονιά κατασκεύασε το S-2 το οποίο είχε βάρος 180 κιλά και τρεις πτέρυγες στο ένα στροφείο. Το νέο μοντέλο μπορούσε να ανυψωθεί αλλά δεν μπορούσε να σηκώσει έναν επιβάτη. Η μηχανή που είχε τοποθετήσει δεν άντεξε και χάλασε. Ο Sikorsky σταμάτησε να ασχολείται με την κατασκευή των ελικοπτέρων και ξανάρχισε το 1930, όταν και μετανάστευσε στις ΗΠΑ όπου κατασκεύασε το VS-300.



ΤΟ ΕΛΙΚΟΠΤΕΡΟ VS-300

Η πρώτη μηχανή κάθετης πτήσης, στις Ηνωμένες Πολιτείες αναπτύχθηκε από τον Emile Berliner και τον John Newton Williams που το 1908 με μια κατασκευή βάρους 277 κιλών συμπεριλαμβανομένου και του Ουίλιαμς αιωρήθηκε πάνω από το έδαφος. Ο Ουίλιαμς κατασκεύασε αργότερα ένα άλλο σκάφος με ισχυρότερο κινητήρα που αιωρήθηκε περίπου ένα μέτρο πάνω από το έδαφος.



ΤΟ ΕΛΙΚΟΠΤΕΡΟ ΤΩΝ BERLINER – WILLIAMS

Ο Ισπανός Juan de la Cierva (1895-1936) ήταν Ισπανός αεροναυπηγός μηχανικός και πιλότος. Η κατασκευή που τον έκανε διάσημο ήταν η εφεύρεσή του το 1919 το Autogiro, η οποία ήταν ένας τύπος αεροσκάφους. Μετά από τέσσερα έτη πειραμάτων και δοκιμών, ο Juan de la Cierva πραγματοποίησε την πρώτη του επιτυχή πτήση το 1923. Το 1925 μετακομίζει από την Ισπανία στην Αγγλία όπου με την υποστήριξη του σκωτσέζου βιομηχάνου James G. Weir, ίδρυσε την εταιρία Cierva Autogiro. Πέθανε σε αεροπορικό ατύχημα κοντά στο Λονδίνο στην ηλικία 41. Η τεχνολογία που αναπτύχθηκε για το Autogiro χρησιμοποιήθηκε από τους επιστήμονες στην ανάπτυξη και εξέλιξη του ελικοπτήρου.



ΤΟ AUTOGYRO ΤΟΥ JUAN DE LA CIERVA

Το 1931, οι Σοβιετικοί αεροναυπηγοί και μηχανικοί Boris Yuriev και ο Alexei Chremukhin άρχισαν τις δοκιμαστικές πτήσεις με έναν τύπο ελικοπτήρου που τις 14 Αυγούστου 1932 πέταξε σε ένα ύψος 605 μέτρων με τον Chremukhin στα χειριστήρια.

Φτάνουμε στο 1936 με το γερμανικό Focke-Wulf Fw 61, με το πρώτο πραγματικό ελικόπτερο να είναι μια πραγματικότητα. Η κάθετη πτήση δεν ήταν πια ένα όνειρο. Ήταν πραγματικότητα. Ο Γερμανός εφευρέτης Heinrich Focke κατασκεύασε το πρώτο του ελικόπτερο το FA-61. Αυτό πετούσε με 75 μίλια την ώρα σε απόσταση 150 μιλίων και την πρώτη πτήση εκτέλεσε μία γυναίκα πιλότος, η Hanna Reitsch. Αργότερα η Λουτβάφε, η Γερμανική Πολεμική Αεροπορία χρησιμοποίησε εξελιγμένα μοντέλα αυτής της κατασκευής.



Το FA 223 εξελιγμένο μοντέλο που χρησιμοποίησε η Λουτβάφε

Η Μεγάλη Βρετανία είναι το πρώτο κράτος που χρησιμοποίησε το ελικόπτερο κατά τη διάρκεια πολέμου όταν ένα RAF-4 διέσωσε έναν πιλότο και τρεις τραυματισμένους επιβάτες ενός αεροπορικού ατυχήματος τον Απρίλιο του 1944.



Το φθινόπωρο του 1946 οργανώθηκε ένας αγώνας ανάμεσα σε ένα επιβατικό τρένο, ένα αυτοκίνητο, ένα αεροπλάνο και ένα πολιτικό ελικόπτερο. Ο αγώνας οργανώθηκε από τον Igor Sikorsky για να αποδείξει την αξία και την σημασία των μέσων

δημόσιας συγκοινωνίας. Ο αγώνας άρχισε από ένα μικρό αεροδρόμιο στο Bridgwater στο Κονέκτικατ των ΗΠΑ και το τέρμα του ήταν στην έδρα μιας αεροπορικής βιομηχανίας στο East Hartford σε απόσταση 50 μιλίων. Το ελικόπτερο, όπως περίμενε ο Sikorsky κέρδισε. Οι επιβάτες του αεροπλάνου εκτός από την πτήση έπρεπε να κατευθυνθούν με αυτοκίνητα από το αεροδρόμιο στον προορισμό τους, το τρένο ήταν πολύ αργό και το αυτοκίνητο έμπλεξε στην κίνηση των αυτοκινητοδρόμων με αποτέλεσμα να αργοπορήσει και αυτό.

Το 1956 ο Αμερικανός εφευρέτης Stanley Hiller Jr κατασκεύασε ένα μικρό ελικόπτερο το XROE-1 που πετούσε με 80 μίλια την ώρα. Αυτή η κατασκευή μπορούσε εύκολα να συναρμολογηθεί από έναν άνθρωπο δίχως ιδιαίτερες γνώσεις και εργαλεία.



XROE-1

Οι ΗΠΑ άρχισαν την παραγωγή του Bell UH-1, γνωστού ως Χιούι το 1959 που χρησιμοποιήθηκε σε μεγάλη έκταση στον πόλεμο του Βιετνάμ, σε πολλές αποστολές και ίσως ακόμη και τώρα είναι το πιο διαδεδομένο ελικόπτερο και για πολιτικούς και για στρατιωτικούς σκοπούς.



Χιούι

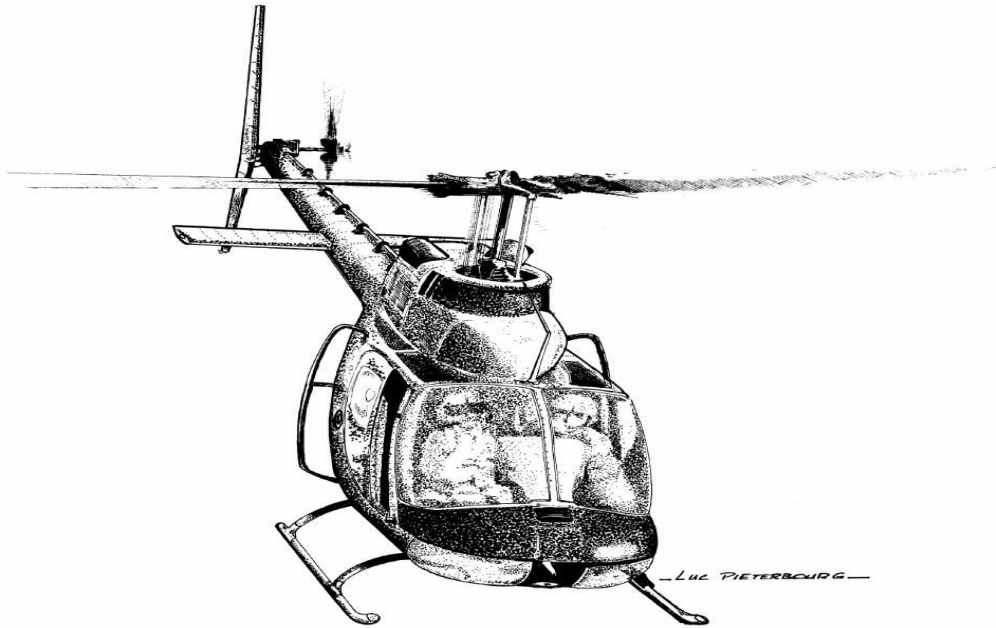
Τον Μάιο του 1971 ένα διασωστικό ελικόπτερο κατάφερε να φτάσει σε ύψος 23.000 ποδών, που είναι το μεγαλύτερο καταγεγραμμένο ύψος που έφτασε ένα ελικόπτερο.

Το μεγαλύτερο σε διαστάσεις ελικόπτερο στον κόσμο είναι το Ρώσικο Mi-26 που πρωτοπέταξε το 1977. Έχει την ικανότητα να μεταφέρει 20.000 κιλά , να πετάει συνεχόμενα 250 μίλια χωρίς ανεφοδιασμό σε καύσιμα. Χρησιμοποιείται ως ιπτάμενο νοσοκομείο ή τάνκερ.





Το 1982 ο H. Ross Perot, Jr. και ο J.W. Coburn πέταξαν ένα ελικόπτερο Bell 206L LongRanger II σε μία πτήση γύρω από τη γη με μια μέση ταχύτητα 34,4 μίλια ανά ώρα. Η πτήση τους είχε διάρκεια 29 μέρες, 3 ώρες, 8 λεπτά και 13 δευτερόλεπτα.



Ελικόπτερο Bell 206L LongRanger II

Σε αυτή την διαδρομή μέσα στο χρόνο, σίγουρα δεν αναφέρθηκαν πολλοί εφευρέτες, πιλότοι και μηχανικοί που η συμβολή τους στην εξέλιξη του ελικοπτέρου ήταν σημαντική. Ο λόγος είναι ότι μία λεπτομερής καταγραφή όλων των ανθρώπων που συνέβαλλαν στην πτήση του ιπτάμενου αυτού μέσου απαιτεί χιλιάδες σελίδες για να χωρέσουν τα ονόματά τους. Επίσης δεν αναφέρθηκαν και αυτοί που στη προσπάθειά τους για να πετάξουν έχασαν τη ζωή τους για την υλοποίηση του ονείρου! Της πτήσης με το ελικόπτερο.

Το ελικόπτερο πλέον στις μέρες μας χρησιμοποιείται σε μεγάλη κλίμακα σε όλο τον κόσμο. Υπάρχουν πολλές εκδόσεις και πολλοί τύποι, είναι υπερσύγχρονα με αναπτυγμένα συστήματα ναυτιλίας και συστημάτων πτήσεως. Το μειονέκτημά τους από την γέννησή τους είναι η μικρότερη ταχύτητα που αναπτύσσουν σε σχέση με τα αεροπλάνα. Αλλά το πλεονέκτημά τους είναι ότι μπορούν να απογειώνονται και να προσγειώνονται κάθετα από πολύ μικρούς χώρους ακόμη και από ταρατσες σπιτιών.

## 4ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ

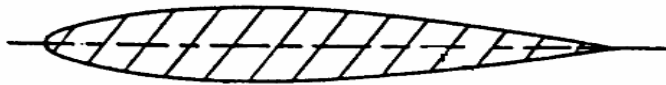
### Επιστημονικά στοιχεία και θεωρίες σχετικά με την πτήση των Ελικοπτέρων

#### ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΑΕΡΟΔΥΝΑΜΙΚΗΣ

Είναι περιττό να αναφερθεί κάποιος στη γοητεία που ασκεί η πτήση στο σύνολο των ανθρώπων. Το όνειρο αυτό δε θα ήταν δυνατό να επιτευχθεί αν ο Θεός, η φύση δεν έδινε αυτήν τη δυνατότητα στον άνθρωπο. Τους φυσικούς νόμους που συναντιούνται στη φύση και επιτρέπουν την πτήση, εξετάζει η **Θεωρία Πτήσης**, δηλαδή εξετάζεται η κίνηση, ο αέρας και το αντικείμενο που κινείται μέσα στον αέρα.

#### **Αεροτομή (Εικόνα 1)**

Για την κατάκτηση του ουρανού και την επίτευξη του ανθρώπινου ονείρου να πετάξει βοήθησε η ανακάλυψη της **αεροτομής**, που είναι μία κατασκευή σχεδιασμένη έτσι ώστε να επιτυγχάνει μία χρήσιμη αντίδραση προς όφελός της, κατά την κίνησή της μέσα στον αέρα.



#### **Αεροτομή (Εικόνα 1)**

#### **Αεροδυναμικές Δυνάμεις (Εικόνα 2)**

Κατά την πτήση μιας μηχανής, η δύναμη που καλείται ο άνθρωπος να υπερνικήσει και στη συνέχεια να εξισορροπήσει είναι **το βάρος (B)**. Βάρος είναι η δύναμη με την οποία η γη έλκει ένα σώμα .

Η δύναμη λοιπόν που χρησιμοποιείται για να υπερνικηθεί το βάρος είναι η **άντωση (L)**.

Σύμφωνα όμως με τους νόμους του Νεύτωνα (δράσης - αντίδρασης), η παραγωγή της άντωσης συνοδεύεται από την παρουσία της **οπισθέλκουσας (D)**. Πρόκειται για μία δύναμη που παράγεται από την αντίσταση του αέρα σε ένα αντικείμενο που διέρχεται μέσα από αυτόν.

Τόσο η οπισθέλκουσα, όσο και η άντωση, αποτελούν τις δύο συνιστώσες της **συνολικής αεροδυναμικής δύναμης (TAF)**, που είναι ουσιαστικά η δύναμη που παράγεται από την αεροτομή.

Οι δυνάμεις αυτές περιγράφονται με την εξίσωση:

$$F = C_f \frac{1}{2} \rho S U^2$$

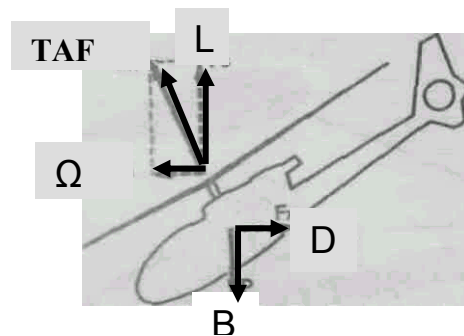
Όπου **F**: η αεροδυναμική δύναμη.

**$\rho$** : η πυκνότητα του αέρα.

**S**: το εμβαδόν της επιφάνειας της αεροτομής.

**U**: η ταχύτητα της αεροτομής σε σχέση με τον άνεμο.

**$C_f$** : ο συντελεστής αεροδυναμικής δύναμης (η ικανότητα με την οποία η αεροτομή αναπτύσσει τη δύναμη που εξετάζεται).



**Εικόνα 2 Αεροδυναμικές Δυνάμεις**

**L**: Άντωση

**Ω**: Ωση (Η δύναμη με την οποία μία αεροτομή κινείται προς τα εμπρός)

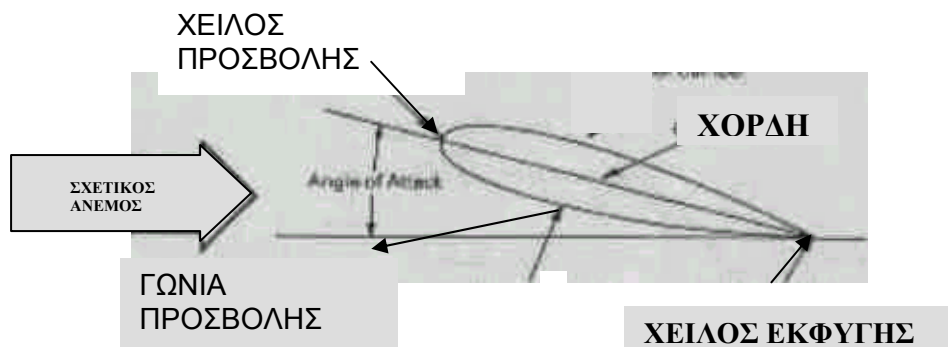
**TAF**: Συνολική αεροδυναμική δύναμη

**D**: Οπισθέλκουσα

**B**: Βάρος

### Γωνία Προσβολής (Εικόνα 3)

Από την εξίσωση είναι εμφανές ότι οι παράγοντες που μπορούν να επηρεάσουν το συντελεστή της άντωσης και της οπισθέλκουσας, είναι το σχήμα της αεροτομής και η **γωνία προσβολής**, που είναι η γωνία που σχηματίζεται από τη χορδή της αεροτομής και τη διεύθυνση κίνησής της σε σχέση με τον αέρα.



**Εικόνα 3 Γωνία Προσβολής**

Από τον ορισμό των δυνάμεων που παράγονται σε μία αεροτομή, είναι εμφανές ότι όπου υπάρχει άντωση υπάρχει και οπισθέλκουσα.

Απαραίτητη προϋπόθεση για την παραγωγή άντωσης από μια αεροτομή είναι η ταχύτητα.

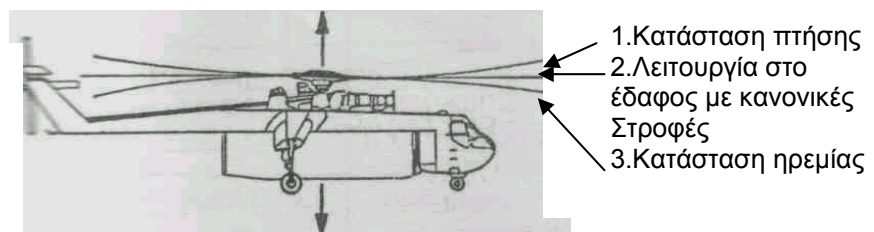
Πώς όμως είναι δυνατόν το ελικόπτερο κατά την αιώρηση (είναι το στάδιο εκείνο κατά το οποίο το ελικόπτερο παραμένει ακίνητο πάνω από το έδαφος) να πετά με μηδενική ταχύτητα;

Είναι εσφαλμένη η εντύπωση αυτή, μιας και το ελικόπτερο πετά με μηδενική **ταχύτητα εδάφους**, δηλαδή την απόσταση που διανύει στη μονάδα του χρόνου στο έδαφος. Στην πραγματικότητα η ταχύτητα με την οποία κινούνται (περιστρέφονται) οι πτέρυγες στον αέρα, είναι η ταχύτητα που υπεισέρχεται στην εξίσωση της άντωσης και βοηθά το ελικόπτερο να σηκωθεί από το έδαφος.

Άρα μιλάμε για **ταχύτητα λόγω περιστροφής** των πτερύγων σε σχέση με τον αέρα.

### Γωνία Κώνου

Παρατηρώντας ένα στροφέιο που παράγει άντωση (δηλαδή όταν περιστρέφεται) θα διαπιστώσει κανείς ότι οι πτέρυγες σηκώνονται από την κάθετη, ως προς τον ιστό θέση τους και παίρνουν μία κωνική θέση, τη **γωνία κώνου** (Εικόνα 4).



**Εικόνα 4. Γωνία Κώνου**

Το μέγεθος του κώνου εξαρτάται από:

1. Τις Στροφές ανά λεπτό του Κυρίως Στροφείου Κ/Σ
2. Το Μικτό Βάρος του ελικοπτήρου
3. Τις δυνάμεις "G"

Στο Ελικόπτερο φαίνονται να βρίσκονται όλα σε μία λεπτή ισορροπία και συνεπώς οι φυσικοί κανόνες που περιγράφει ο Νεύτωνας θα πρέπει να «παντρευτούν» με την ανθρώπινη επέμβαση και τον κινητήρα. Έτσι ο κινητήρας στρέφει το στροφέιο που σηκώνει το ελικόπτερο, αλλά και τείνει να στρέψει την άτρακτο σε διεύθυνση αντίθετη της περιστροφής των πτερύγων (Εικόνα 5).

Η ροπή στρέψης επέβαλε την τοποθέτηση του δεύτερου στροφείου, του ουραίου στροφείου, που την εξουδετερώνει. Το Ο/Σ εκτός από αυτό, τείνει και να μετατοπίσει πλευρικά το Ε/Π (**τάση πλευρικής μετατόπισης**), αφού σαν στροφέιο παράγει ώση. Το πρόβλημα αυτό αντιμετωπίζεται κατασκευαστικά (Εικόνα 5).



**Εικόνα 5 Ροπή Στρέψης**

Σε μια πτήση ελικοπτερού δεν εμφανίζονται μόνο θετικές δυνάμεις. Εμφανίζονται και ανεπιθύμητες καταστάσεις, όπως η **απώλεια στήριξης ακολουθούσας πτερυγίου**, που είναι η μείωση κάτω από ορισμένες συνθήκες της δυνατότητας της ακολουθούσας πτέρυγας να παράγει άντωση.

Η «**συνήχηση εδάφους**», δηλαδή αρμονικές ταλαντώσεις του συστήματος ορισμένων στροφείων μετά από διαδοχικές προσκρούσεις του συστήματος Π/Γ με το έδαφος, που μπορεί να οδηγήσουν ακόμη και σε διάλυση του Ε/Π, όπως επίσης και η «**βύθιση με κινητήρα**» που είναι μία κατάσταση πτήσης με κινητήρα κατά την οποία το ελικόπτερο κατέρχεται ευρισκόμενο μέσα στο κατώρευμά του.

Κάποιες άλλες περισσότερο επικίνδυνες καταστάσεις αντιμετωπίζονται με την **αυτοπεριστροφή**. Η αυτοπεριστροφή είναι ουσιαστικά η αποθήκευση ενέργειας στο κύριο στροφέιο κατά την κάθοδο χωρίς κινητήρα, όπου εκμεταλλευόμαστε τη ροή του αέρα, ώστε αυτή να χρησιμοποιηθεί κοντά στο έδαφος για την ομαλή επαφή με αυτό. Αυτοπεριστροφή είναι η κατάσταση πτήσης κατά την οποία το ελικόπτερο κατέρχεται χωρίς τη λειτουργία του κινητήρα.

## ΧΡΗΣΙΜΟΙ ΟΡΙΣΜΟΙ

Η πτήση όλων των κατασκευασμένων από τον άνθρωπο ιπτάμενων μέσων, στηρίχθηκε στην αξιοποίηση ορισμένων φυσικών νόμων και επιστημονικών θεωριών οι κυριότερες από τις οποίες είναι οι παρακάτω:

**Μάζα** είναι η ποσότητα της ύλης κάθε σώματος.

### 1<sup>ος</sup> Νόμος του Νεύτωνα ΑΔΡΑΝΕΙΑΣ

Ένα σώμα σε ακινησία ή σε κίνηση θα διατηρήσει την κατάστασή του, έως ότου επιδράσει σ' αυτό εξωτερικό αίτιο. Η δύναμη με την οποία ένα σώμα αντιστέκεται στην αλλαγή της κατάστασής του καλείται δύναμη αδράνειας.

### 2<sup>ος</sup> Νόμος του Νεύτωνα ΕΠΙΤΑΧΥΝΣΗΣ

Η δύναμη που χρειάζεται για την μεταβολή της κίνησης ενός σώματος είναι ανάλογη με την μάζα και τον βαθμό μεταβολής της ταχύτητάς του. Επιτάχυνση είναι η μεταβολή της ταχύτητας στη μονάδα του χρόνου. Μπορεί να αυξάνεται ή να ελαττώνεται οπότε και λέγεται επιβράδυνση.

### 3<sup>ος</sup> Νόμος του Νεύτωνα ΔΡΑΣΗΣ ΚΑΙ ΑΝΤΙΔΡΑΣΗΣ

Για κάθε δράση υπάρχει ίση και αντίθετη αντίδραση

## NOMOS BERNOULLI

Ο νόμος αυτός περιγράφει τη σχέση μεταξύ της πίεσεως ενός ρευστού στο εσωτερικό των τοιχωμάτων ενός σωλήνα και της ταχύτητας ροής του ρευστού:

Σε κάθε σωλήνα από τον οποίο διέρχεται ρευστό ισχύει :

Το άθροισμα της στατικής πίεσης, της δυναμικής πίεσης και της υψομετρικής είναι **σταθερό**.

## Βάρος

**Βάρος** είναι η δύναμη με την οποία η γη έλκει προς το κέντρο της όλα τα σώματα.

## Άντωση

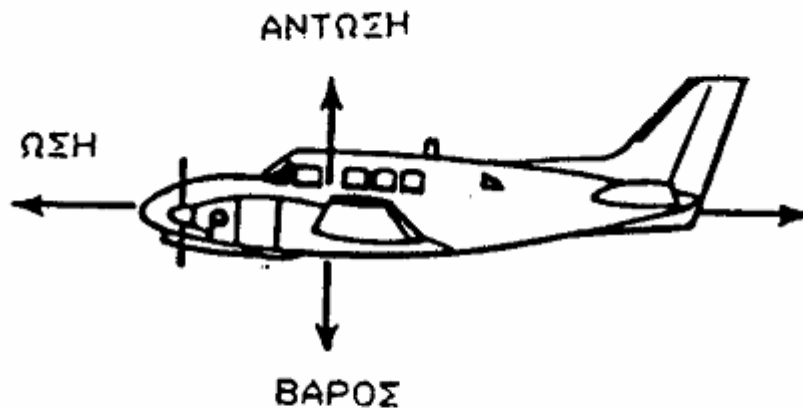
Στοιχείο της αεροδυναμικής δύναμης σε μια αεροτομή. Κάθετη προς το σχετικό άνεμο. Το μέγεθος της άντωσης είναι ανάλογο με την ταχύτητα του αέρα.

## ΩΣΗ

Δύναμη που οδηγεί ένα αεροσκάφος προς τα εμπρός

## Οπισθέλκουσα

Παράγεται από την αντίσταση του αέρα σ' ένα αντικείμενο.



## 5ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ

### Χρησιμότητα του ελικοπτήρου

Το ελικόπτερο αποτελεί έναν ιδιαίτερα ευέλικτο τύπο αεροσκάφους, χάρη στη δυνατότητα κάθετης απογείωσης και προσγείωσης, ακόμη και σε δυσπρόσιτα σημεία ή στην επιφάνεια θαλασσών και λιμνών, και στη δυνατότητα πτήσης του προς οποιαδήποτε κατεύθυνση.

Στις μέρες μας χρησιμοποιείται για πολλούς σκοπούς:

α. Για μεταφορά επιβατών

- β. Για ιατρικούς σκοπούς
- γ. Για δασοπυρόσβεση
- δ. Για σκοπούς έρευνας και διάσωσης σύμφωνα με το διεθνές δίκαιο
- ε. Για παρατηρήσεις
- στ. Για αεροφωτογραφήσεις
- ζ. Για ανύψωση και μεταφορά φορτίων σημαντικού βάρους
- η. Για στρατιωτικούς σκοπούς
- θ. Για αεροψεκασμούς

### **Μεταφορά επιβατών**



Τα ελικόπτερα χρησιμοποιούνται για τη μεταφορά επιβατικού κοινού κυρίως σε περιοχές που δεν υπάρχουν αεροδρόμια γιατί το σημαντικότερο πλεονέκτημά τους είναι η προσγείωση σε μικρών διαστάσεων χώρο ενώ ένα συνηθισμένο αεροπλάνο απαιτεί διάδρομο για να απογειωθεί και να προσγειωθεί. Ο τρόπος αυτός παρέχει στους επιβάτες γρήγορη και ασφαλή μετακίνηση αλλά έχει σαν μειονέκτημα το υψηλό κόστος του εισιτηρίου. Θεωρείται ο τρόπος μετακίνησης των πλουσίων και σημαντικών ανθρώπων.

### **Για ιατρικούς σκοπούς**





Αρχικά τα ελικόπτερα χρησιμοποιήθηκαν για μεταφορά ασθενών και τραυματιών από τα πεδία της μάχης σε υγειονομικούς σταθμούς κατά τη διάρκεια του γνωστού πολέμου στο Βιετνάμ. Από εκεί και πέρα σε πολλές χώρες αλλά και στην πατρίδα μας λόγω των πολλών νησιών αλλά και απομακρυσμένων περιοχών χρησιμοποιούνται ελικόπτερα για τη μεταφορά ασθενών προς τα μεγάλα νοσοκομεία.

### Δασοπυρόσβεση



Είναι γνωστό σε όλους η χρησιμότητα των δασών. Είναι επίσης γνωστό ότι ο μεγαλύτερος εχθρός του δάσους είναι η φωτιά. Τα ελικόπτερα λοιπόν στα προηγμένα κράτη χρησιμοποιούνται για τη δασοπυρόσβεση. Ο λόγος είναι ο μεγάλος όγκος νερού που μπορούν να μεταφέρουν και η γρήγορη άφιξη και άφεση του νερού πάνω από τις εστίες των πυρκαγιών. Επίσης σε πολλές περιπτώσεις μπορούν να χρησιμοποιηθούν σαν παρατηρητές της πυρκαγιάς και να κατευθύνουν τα επίγεια τμήματα εκεί που υπάρχει το μεγαλύτερο πρόβλημα.

### Έρευνα και διάσωση



Σύμφωνα με τους διεθνείς νόμους κάθε κράτος μέσα στην επικράτειά του είναι υποχρεωμένο να διαθέτει ορισμένα μέσα όπως αεροπλάνα, ελικόπτερα, καράβια και προσωπικό για να μπορεί να παρέχει έρευνα και διάσωση σε περίπτωση συμφορών όπως αεροπορικά ατυχήματα ή ναυάγια. Είναι γνωστή σε όλους μας η εικόνα του ελικοπτέρου να διασώζει ναυαγούς ή και πιλότους που καταρρίφθηκε το αεροπλάνο τους, για τους μεταφέρουν σε ασφαλή μέρος. Το ελικόπτερο σ'αυτή τη περίπτωση κατέχει πρωταγωνιστικό ρόλο και χρησιμοποιείται σε παγκόσμιο επίπεδο.

### Για παρατηρήσεις

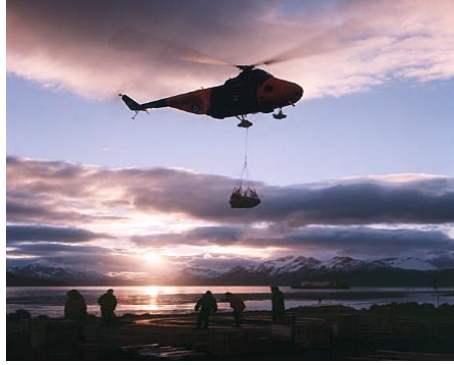


Πολλές αστυνομίες σε αρκετές χώρες χρησιμοποιούν ελικόπτερα για την παρακολούθηση της κυκλοφορίας στους δρόμους των μεγαλουπόλεων, στην παρακολούθηση ύποπτων οχημάτων και ανθρώπων έτσι ώστε να διευκολύνεται γενικά τα έργα και η αποστολή τους.

### Αεροφωτογραφήσεις

Η χρήση των ελικοπτέρων για αυτό το σκοπό γίνεται από τις κρατικές υπηρεσίες προκειμένου να γίνει χαρτογράφηση διαφόρων περιοχών. Σε περίπτωση δε πολέμου με την αεροφωτογράφιση επισημαίνονται οι θέσεις και οι κινήσεις του εχθρού.

### Ανύψωση και μεταφορά φορτίων σημαντικού βάρους



Αυτή η δυνατότητα, δηλαδή η ανάρτηση εξωτερικά από τα ελικόπτερα μεγάλων φορτίων και η μεταφορά τους σε μέρη όπου κανένα άλλο μέσο δεν είναι δυνατό να μεταφέρει, κάνει τα ελικόπτερα πολύ χρήσιμα σ' αυτό τον τομέα. Μεταφέρονται για παράδειγμα κολώνες για τις επιχειρήσεις ηλεκτρισμού σε βουνά και δύσβατες περιοχές, υλικά σε απομακρυσμένα μέρη κ.α.

### Στρατιωτικοί σκοποί



Πριν χρόνια τα στρατιωτικά ελικόπτερα χρησιμοποιούνταν μόνο για τη μεταφορά στρατευμάτων και εφοδίων. Τα τελευταία χρόνια στα μαχητικά ελικόπτερα, έχει βελτιωθεί η ικανότητά τους για μεταφορά πυροβόλων και πολυβόλων, και ρίψη αντιαρματικών πυραύλων, πυραύλων αέρος-αέρος, ρουκετών κ.λ.π.

## Αεροψεκασμοί



Τα ελικόπτερα χρησιμοποιούνται από τα αρμόδια υπουργεία αλλά και από ιδιώτες αγρότες για τον ψεκασμό αγροτικών εκτάσεων για την καταπολέμηση ασθενειών και επιδημιών με καταπληκτικά αποτελέσματα.

## 6ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ

### ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΚΑΙ ΚΟΙΝΩΝΙΚΕΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΑΠΟ ΤΗΝ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΟΥ ΕΛΙΚΟΠΤΕΡΟΥ

#### ΘΟΥΡΥΒΟΣ



Το ελικόπτερο σαν μεταφορικό μέσο, έχει από μόνο του ορισμένες αρνητικές επιπτώσεις στο περιβάλλον και στον άνθρωπο όπως όλα τα αεροπορικά μέσα.

Οι αεροπορικές μεταφορές αποτελούν αυξανόμενο παράγοντα ενόχλησης των πολιτών και ιδίως εκείνων που κατοικούν κοντά στα αεροδρόμια και που πρέπει να ανεχθούν το θόρυβο και τη μόλυνση που συνεπάγονται. Η καθιέρωση μέτρων μείωσης του θορύβου και των αέριων εκπομπών είναι απαραίτητη αν η βιομηχανία αεροπορικών μεταφορών συνεχίσει να αναπτύσσεται.

Η ταχύτητα που συνήθως αναπτύσσουν τα ελικόπτερα κυμαίνεται μεταξύ 220-250 χλμ./ώρα, ενώ η μέγιστη ταχύτητα που μπορούν να αναπτύξουν τα στρατιωτικά ελικόπτερα κυμαίνεται μεταξύ 330-370 χλμ./ώρα. Οι ταχύτητες αυτές, αν και είναι μικρές σε σύγκριση με εκείνες των αεροπλάνων, δημιουργούν σημαντικές μεταβολές πίεσης και ροής του αέρα στα άκρα των πτερύγων (ελίκων).

Σε αυτές οφείλεται κατά κύριο λόγο ο θόρυβος που προκαλεί το ελικόπτερο, η αντιμετώπιση και ο περιορισμός του οποίου παρουσιάζουν πολλές δυσκολίες.

Ο ενοχλητικός αυτός θόρυβος είναι ένα σοβαρό μειονέκτημα του ελικοπτέρου για το περιβάλλον και για τον άνθρωπο. Υπάρχουν περιοχές όπως υδροβιότοποι Δέλτα ποταμών και καταφύγια ζώων που είναι προστατευμένες από κρατικές υπηρεσίες και στις οποίες απαγορεύεται η πτήση των ελικοπτέρων για την προστασία των οργανισμών του πλανήτη μας. Για παράδειγμα σε περίοδο επώασης ορισμένων πτηνών ο θόρυβος του ελικοπτέρου θα είχε σαν αποτέλεσμα την διακοπή της επώασης.

Είναι γνωστό επίσης ότι η πτήση των ελικοπτέρων απαγορεύεται πάνω από ιδρύματα-νοσοκομεία ψυχικών παθήσεων γιατί ο θόρυβός τους «τρομάζει» τους ασθενείς.

## **ΜΟΛΥΝΣΗ ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ**



Δεν μπορεί να αγνοηθεί το γεγονός ότι οι εκπομπές από τις αερομεταφορές (τα ελικόπτερα ανήκουν στις αερομεταφορές) αυξάνονται ραγδαία, υπονομεύοντας την πρόοδο σε άλλους τομείς. Την περίοδο 1990-2003, οι εκπομπές από τις διεθνείς αερομεταφορές στην Ευρωπαϊκή Ένωση αυξήθηκαν κατά 73%, αύξηση που αντιστοιχεί σε ετήσιο ποσοστό 4,3%. Η Ευρωπαϊκή Ένωση έχει δεσμευθεί να αποφύγει την επικίνδυνη αλλαγή του κλίματος με τον περιορισμό της θέρμανσης στους +2°C σε σύγκριση με τα προ του εκβιομηχανισμού επίπεδα, γεγονός που μεταφράζεται σε μείωση των εκπομπών της τάξεως του 15-30% έως το 2020 και του 60-80% έως το 2050.

Η λύση στο σοβαρό γενικό πρόβλημα της μόλυνσης της ατμόσφαιρας είναι η ανακάλυψη νέων κινητήρων αντιρρυπαντικής τεχνολογίας και νέου είδους καυσίμου για την προστασία του κόσμου μας. Στόχος της Ευρωπαϊκής Ένωσης είναι οι κινητήρες των αεροσκαφών γενικά να γίνουν αποτελεσματικότεροι και φιλικότεροι προς το περιβάλλον

Τα υλικά από τα οποία είναι κατασκευασμένα τα ελικόπτερα είναι διάφορα μέταλλα, πλαστικό και συνθετικά υλικά. Κατά τη διάρκεια της ενεργούς ζωής τους έχουν όλα καλά. Τι γίνεται όμως όταν ελικόπτερο «γεράσει» και πρέπει να παροπλιστεί; Η λύση είναι να γίνεται ανακύκλωση των διαφόρων υλικών του ελικοπτέρου και να μην παραμένει άχρηστο κουφάρι σε κάποιο νεκροταφείο ελικοπτέρων και να αποτελεί πηγή μόλυνσης για τον πλανήτη μας.

Κατά τους αεροψεκασμούς που πραγματοποιούνται από τα ελικόπτερα ορισμένες φορές και αν δεν υπολογιστούν σωστά η κατεύθυνση και η ταχύτητα του ανέμου τότε το φάρμακο παρασύρεται από τον αέρα και πηγαίνει προς κατοικήσιμες περιοχές με βλαβερές συνέπειες για τους ανθρώπους.

## **7ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ**

### **ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΟΥ ΕΛΙΚΟΠΤΕΡΟΥ**

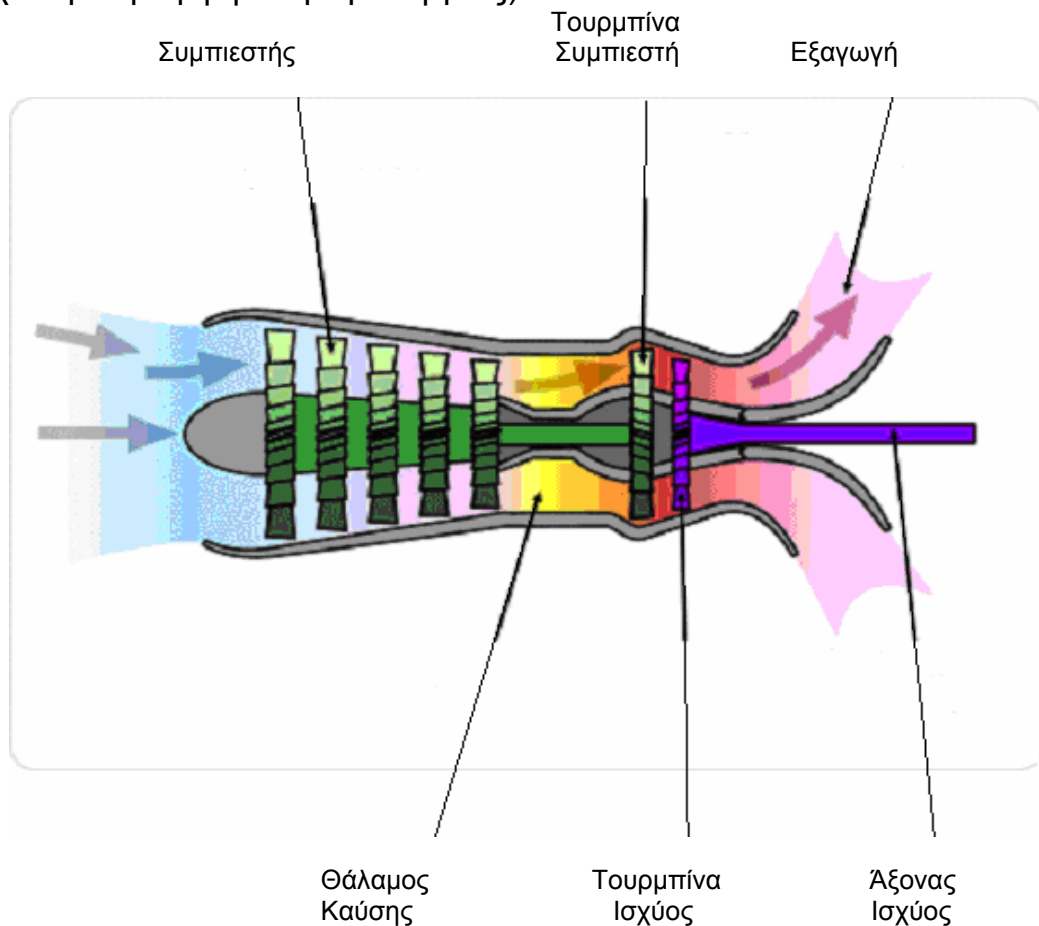
Η λειτουργία του ελικοπτέρου, κατά τη γνώμη μου, είναι μία πολύπλοκη διαδικασία αλλά τα κύρια σημεία πάνω στα οποία ένα ελικόπτερο στηρίζεται για να λειτουργήσει είναι τα παρακάτω:

- α. Ο κινητήρας
- β. Τα στροφεία (έλικες)
- γ. Το σκάφος και φυσικά ο
- δ. παράγοντας ΑΝΘΡΩΠΟΣ.



## Κινητήρας

Τα περισσότερα σύγχρονα ελικόπτερα φέρουν κινητήρες turboshaft. Λέγοντας turboshaft εννοούμε εκείνον τον κινητήρα του οποίου ο στρόβιλος απορροφά σχεδόν όλη την ενέργεια για να τη μετατρέψει σε ισχύ περιστροφής του άξονα. Στη συνέχεια, μέσω κιβωτίων υποπολλαπλασιασμού των στροφών μεταφέρεται είτε στα στροφέα ελικοπτέρου, είτε για εκμετάλλευση σε άλλες χρήσεις (π.χ. περιστροφή ηλεκτρογεννήτριας).



Με όσο το δυνατόν περισσότερο απλά λόγια η λειτουργία αυτού του είδους των κινητήρων είναι η παρακάτω:

Ο αέρας από την ατμόσφαιρα εισέρχεται μέσα στον κινητήρα από την εισαγωγή του. Στο τμήμα του συμπιεστή αυξάνεται η πίεση του αέρα και στη συνέχεια αυξάνεται και η ταχύτητά του. Στο θάλαμο καύσης γίνεται η μίξη του αέρα με το καύσιμο και καύση του καυσίμου (συνήθως κηροζίνη) δημιουργούνται αέρια ικανά να αρχίσουν την κίνηση (περιστροφή) του άξονα ισχύος (του άξονα δηλαδή που θα δώσει την ενέργεια-κίνηση σε μέρη του ελικοπτέρου). Τέλος τα μη αναγκαία αέρια θα βγουν στην ατμόσφαιρα ως υπολείμματα καύσης από την εξαγωγή.

Τα πλεονεκτήματα αυτών των κινητήρων είναι:

- α. το μικρό βάρος,
- β. ο μικρός όγκος και
- γ. η μεγάλη τους ιπποδύναμη σε σχέση με τον όγκο τους.

Από τον άξονα ισχύος μέσω συστημάτων γραναζιών και αξόνων η ενέργεια (η κίνηση) μεταφέρεται στα κιβώτια μετάδοσης της κίνησης πάνω στα οποία είναι τοποθετημένα τα στροφέα (έλικες).

Η ηλεκτρική ενέργεια, η υδραυλική ισχύς που είναι απαραίτητη για τον έλεγχο του ελικοπτέρου, η θέρμανση του θαλάμου διακυβέρνησης και του θαλάμου επιβατών, ο κλιματισμός αλλά και άλλα πολλά εξαρτήματα παίρνουν ισχύ από τους κινητήρες

Σε ορισμένα ελικόπτερα υπάρχουν συμβατικοί κινητήρες αλλά αυτά είτε είναι παλαιότερης γενιάς είτε είναι ελικόπτερα μικρής ανυψωτικής δύναμης που χρησιμοποιούνται για εκπαιδευτικούς σκοπούς και για μικρής εμβέλειας πτήσεις.

Βέβαια όλες οι λειτουργίες και οι ενδείξεις καλής λειτουργίας των εξαρτημάτων ελέγχονται και παρακολουθούνται από τους ανθρώπους που είναι μέσα στο ελικόπτερο και συντηρούνται από τους ανθρώπους κατά τη διάρκεια παραμονής του ελικοπτέρου στο έδαφος.

Ο άνθρωπος-χειριστής του ελικοπτέρου χρησιμοποιεί τρία βασικά χειριστήρια για να ελέγξει την πτήση. Αυτά είναι το σύνθετο χειριστήριο, το χειριστήριο πορείας και τα ποδωστήρια.

Ο κινητήρας δίνει σταθερό αριθμό στροφών στα στροφέα (έλικες).

Η προς τα πάνω ή κάτω πτήση του ελικοπτέρου ελέγχεται με το σύνθετο χειριστήριο. Ο άνθρωπος δηλαδή ελέγχει την γωνία με την οποία οι πτέρυγες (έλικες) του κυρίως στροφείου «χτυπάνε» τον άνεμο και έτσι το ελικόπτερο ανεβαίνει ή κατεβαίνει.

Η πτήση του ελικοπτέρου προς τα εμπρός, πίσω, δεξιά ή αριστερά ελέγχεται με το χειριστήριο πορείας του οποίου η θέση ελέγχει τη θέση του δίσκου του στροφείου (επίπεδο του στροφείου) σε σχέση με τον άνεμο. Έτσι το



ελικόπτερο μπορεί να αυξάνει ή να μειώνει την ταχύτητά του, να στρέφει δεξιά ή αριστερά.

Τέλος με τα ποδωστήρια ελέγχεται το δευτερεύον στροφείο συνήθως το ουραίο. Ελικόπτερα με δύο έλικες, τον ένα πάνω από τον άλλο, παράγει η ρωσική εταιρεία ΚΑΜΟΝ . Το κυριότερο πλεονέκτημά τους είναι ότι δε χρειάζονται ουραίο έλικα, ο οποίος χρησιμεύει για να εμποδίζει το ελικόπτερο να κινηθεί προς την αντίθετη κατεύθυνση από εκείνη του κύριου έλικα.

Σ' αυτό τον τύπο ελικοπτέρων το φαινόμενο αποφεύγεται, γιατί οι δύο έλικες κινούνται με αντίθετη φορά.



Τα ελικόπτερα της ΚΑΜΟΝ είναι λιγότερο επικίνδυνα για όσους κινούνται γύρω τους, μικρότερα, άρα πιο κατάλληλα για χρήση πάνω σε πλοία.

Πέρα από τον κινητήρα και τα στροφεία αναπόσπαστο μέρος του ελικοπτέρου είναι και το σκάφος που δεν είναι τίποτε λιγότερο από μια αεροτομή που βοηθά και αυτό για την παραμονή του ελικοπτέρου στον αέρα.

## 8ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ

### ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΕΣ – ΟΠΤΙΚΟ ΥΛΙΚΟ

Το σκαρίφημα του ελικοπτήρου είναι γνωστό σε όλους. Η βασική εικόνα που έχουμε γι αυτό είναι μια αεροτομή που κινείται μέσα στο χώρο.



Η προσπάθειά μου για να κατασκευάσω ένα ελικόπτερο αρχίζει από το σχεδιασμό του βασικού κορμού της κατασκευής μου. Το μόνο υλικό που σκέφτηκα από την αρχή να χρησιμοποιήσω είναι το ξύλο. Είναι το υλικό που από την αρχή πίστευα ότι εύκολα, χωρίς ιδιαίτερες γνώσεις αλλά και δίχως πολλά έξοδα μπορούσα να διαχειριστώ.

Έχοντας πάντα στο μυαλό μου τη βασική μορφή του ελικοπτήρου αποφάσισα να δημιουργήσω τα βασικά μέρη ως εξής:

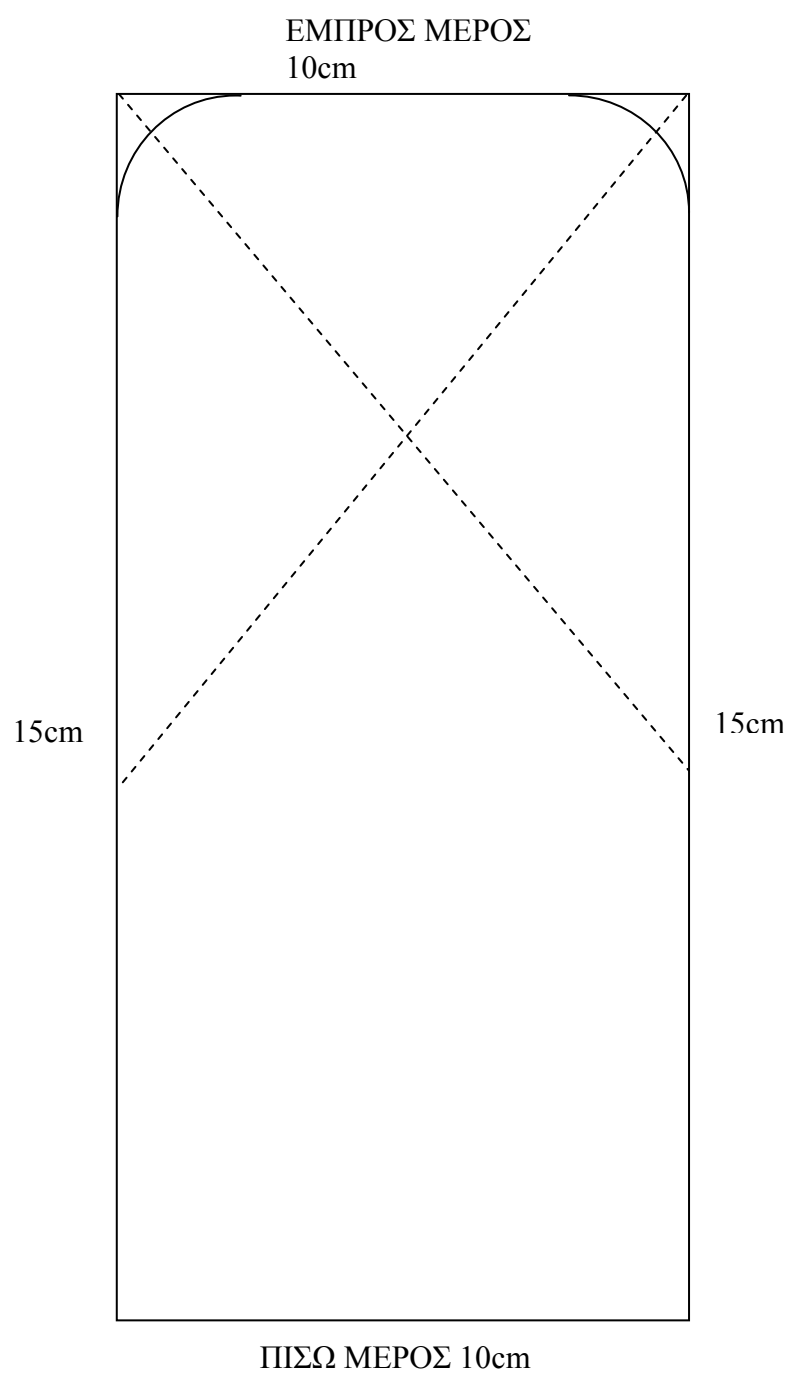
α. Την κάτοψη του κυρίως κορμού πάνω στο οποίο θα μπορούσα να συνδέσω όλα τα άλλα μέρη.

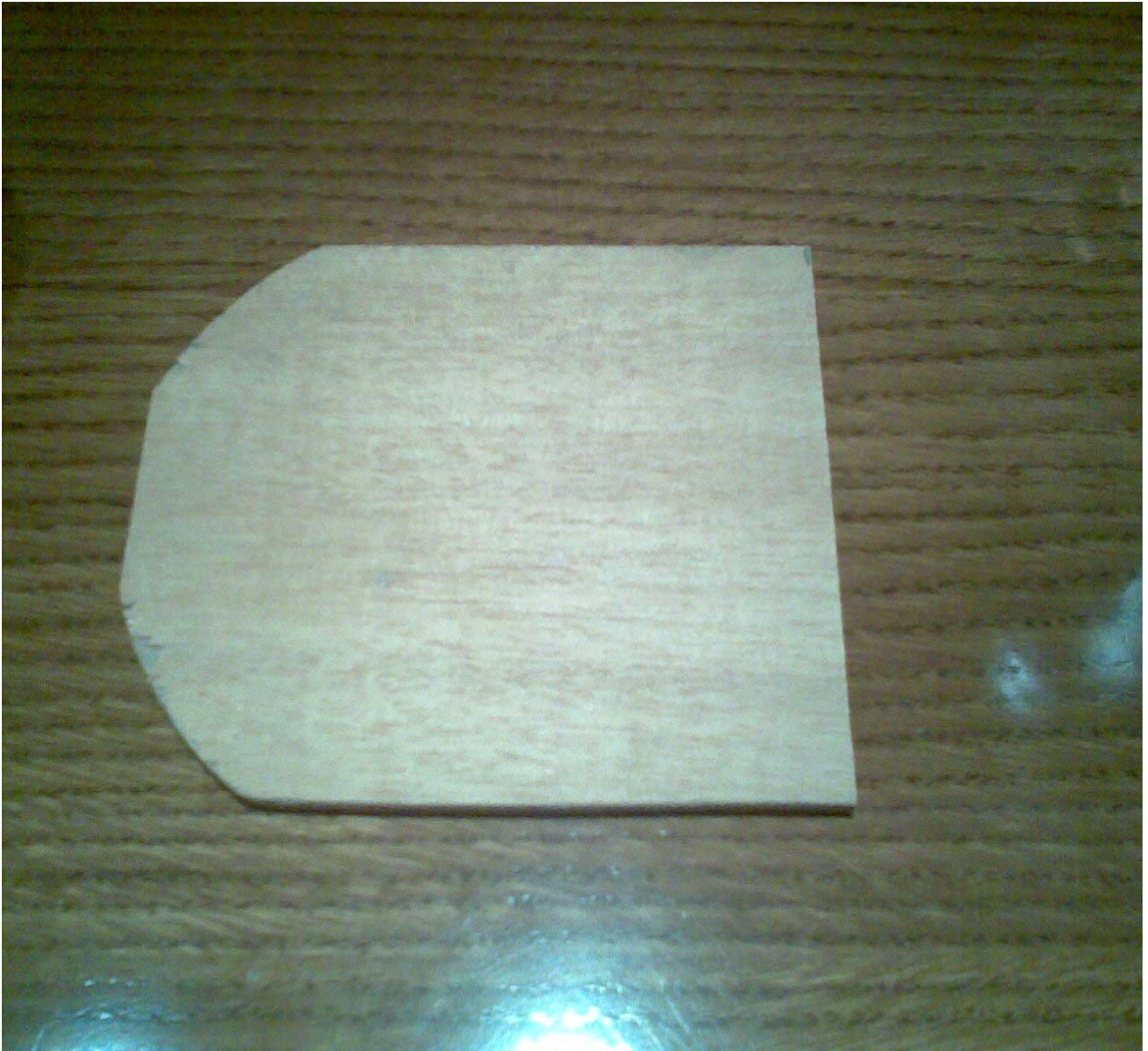
β. Το σύστημα προσγειώσεως που θα αποτελείται από δύο πέδιλα (σκι) και όχι ρόδες γιατί είναι πολύ δύσκολες στη κατασκευή τους. Κατά τη γνώμη μου.

γ. Το πίσω μέρος στην άκρη του οποίου θα ήταν το ουραίο στροφέιο (πίσω έλικα).

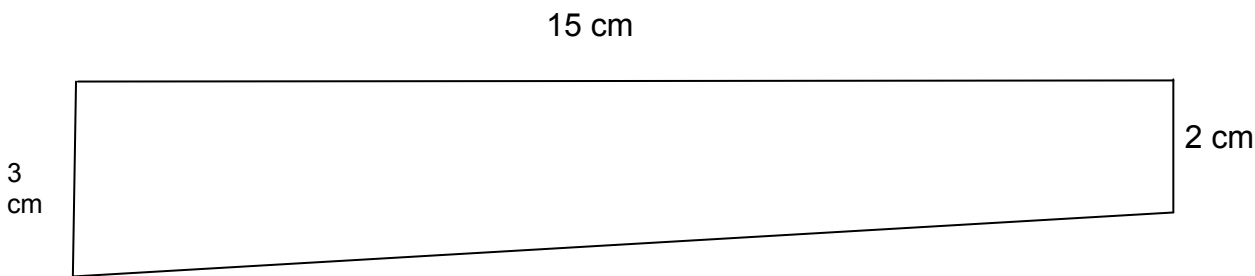
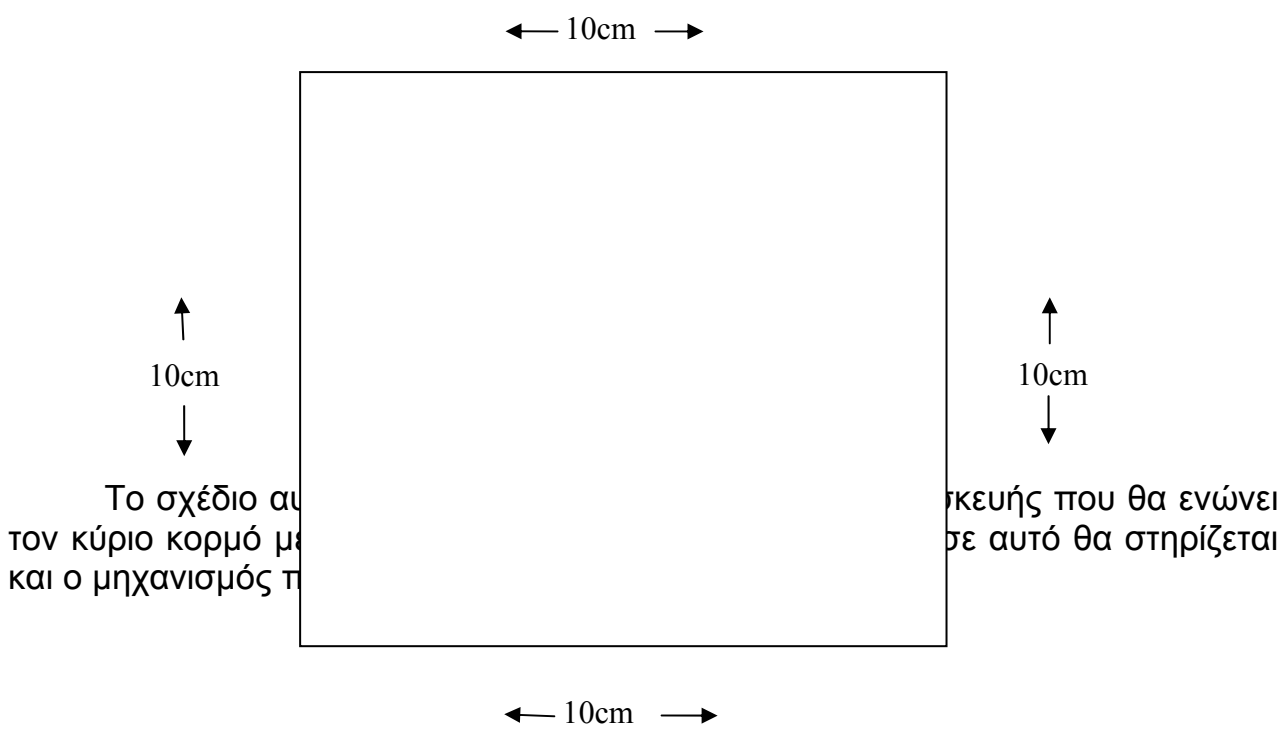
δ. Το κύριο στροφέιο (έλικα).

Στο παρακάτω σχέδιο φαίνεται η κάτοψη του κυρίως μέρους της κατασκευής. Η κατασκευή μας, φτιαγμένη από ξύλο, θα είναι η βάση πάνω στην οποία θα στηριχθούν όλα τα άλλα μέρη του ελικοπτέρου.





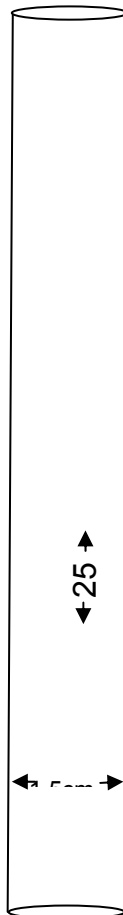
Η ξύλινη βάση μετά τη κοπή της με ένα απλό πριόνι είναι όπως την παραπάνω φωτογραφία. Το εμπρός μέρος είναι προς τα αριστερά και το δεξί μέρος προς τα πάνω.





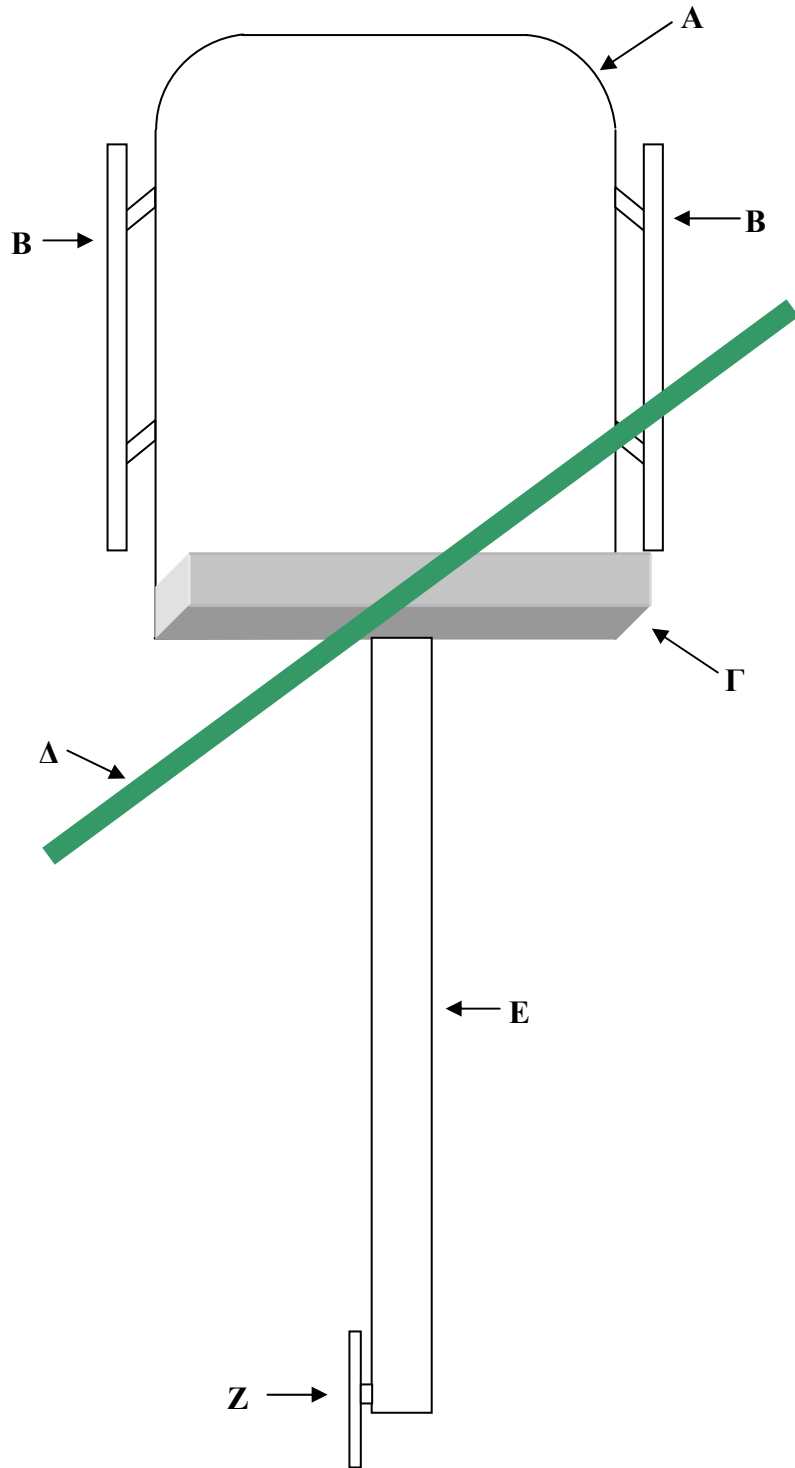
Το παραπάνω σχέδιο αλλά και φωτογραφία είναι το πίσω μέρος της κατασκευής.

### ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΡΟΣΓΕΙΩΣΕΩΣ (ΣΚΙ)





# ΚΑΤΟΨΗ ΤΗΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ





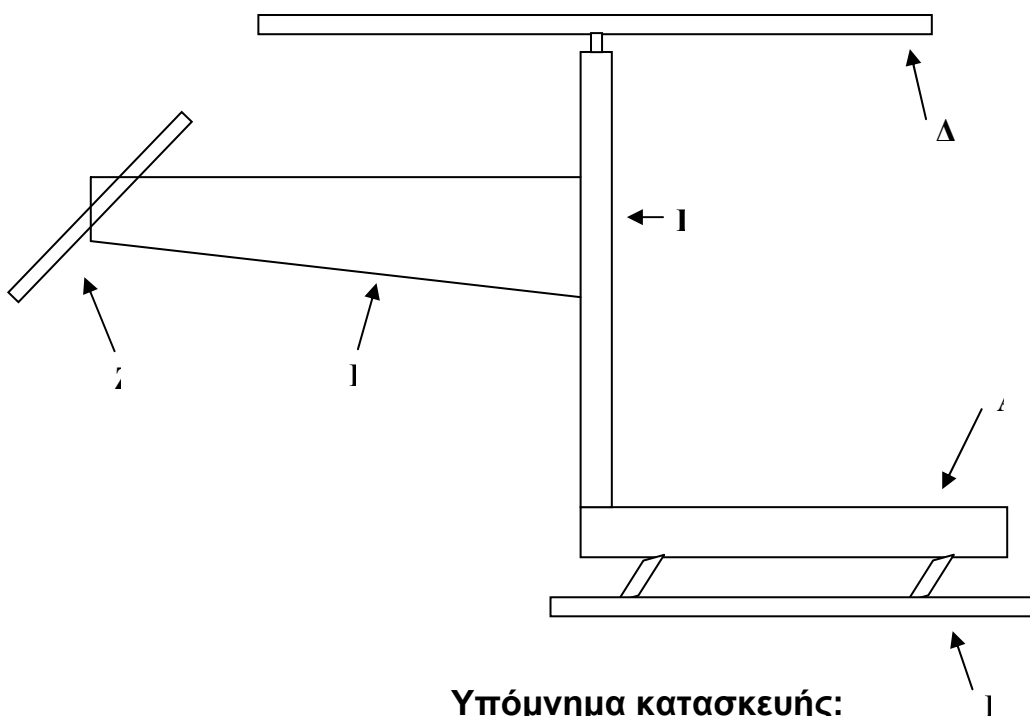
### Υπόμνημα κατασκευής:

- A:** Κύριο Μέρος
- B:** Σύστημα Προσγειώσεως (Σκι)
- Γ:** Τμήμα ενώσεως κυρίου κορμού με πίσω μέρος
- Δ:** Κυρίως Στροφείο (Έλικα)
- Ε:** Πίσω τμήμα ελικοπτέρου
- Ζ:** Ουραίο Στροφείο (Έλικα)

Η κίνηση των δύο στροφείων θα γίνεται με μοτέρ από παλιά παιχνίδια που παίρνουν κίνηση από μπαταρίες (συσσωρευτές).

Για να καλυφθεί ο κύριος κορμός και να τελειοποιηθεί η μορφή της κατασκευής θα χρησιμοποιήσουμε υλικό FIBER GLASS.

### ΔΕΞΙΑ ΠΛΑΓΙΑ ΟΨΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ



### Υπόμνημα κατασκευής:

- A:** Κύριο Μέρος
- B:** Σύστημα Προσγειώσεως (Σκι)
- Γ:** Τμήμα ενώσεως κυρίου κορμού με πίσω μέρος
- Δ:** Κυρίως Στροφείο (Έλικα)
- Ε:** Πίσω τμήμα ελικοπτέρου
- Ζ:** Ουραίο Στροφείο (Έλικα)

## 9ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ

### ΕΡΓΑΛΕΙΑ – ΥΛΙΚΑ

#### ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΑ ΕΡΓΑΛΕΙΑ

<b>A/A</b>	<b>ΕΙΔΟΣ</b>	<b>ΠΟΣΟΤΗΤΑ</b>
1	• Πριόνι	1
2	• Κατσαβίδι	1
3	• Μέτρο	1
4	• Σφυράκι	1
5	• Πινέλο	1

#### Υλικά

<b>A/A</b>	<b>ΕΙΔΟΣ</b>	<b>ΠΟΣΟΤΗΤΑ</b>
1	Πλάκα ξύλο	1
2	Κυλινδρικό ξύλο διαμέτρου 1cm	0,5 m
3	Μοτέρ από παλιά παιχνίδια	2
4	Καλώδιο	0,5 m
5	Μπαταρία	1
6	Πλαστικές λεπίδες για κατασκευή των στροφείων	2
7	Ξυλόκολλα	¼ Kgr
8	Χρώμα για το βάψιμο της κατασκευής	¼ Kgr
9	Πλαστικό γυαλί	½ m
10	Καρφάκια	20
11	Σιλικόνη	1 σωληνάριο
12	Πετονιά	1 ρολό

## 10ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ

## ΚΟΣΤΟΛΟΓΗΣΗ

Η αγορά των υλικών κόστισε όπως παρακάτω:

½ m πλαστικό γυαλί	2 ΕΥΡΩ
¼ kgr χρώμα	3 ΕΥΡΩ
1 πινέλο	1 ΕΥΡΩ
1 σωληνάριο σιλικόνης	1, 8 ΕΥΡΩ
1 μπαταρία	1 ΕΥΡΩ
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>8,8 ΕΥΡΩ</b>

Για την κατασκευή χρησιμοποιήθηκαν και άλλα υλικά τα οποία ήταν παλιά και άχρηστα οπότε η τιμή τους θα εκτιμηθεί στο περίπου:

Διάφορα είδη ξυλείας	2 ΕΥΡΩ
Τα παλιά μοτέρ από παιχνίδια	4 ΕΥΡΩ
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>6 ΕΥΡΩ</b>

Το σύνολο δηλαδή των υλικών είναι περίπου 14,8 ΕΥΡΩ.

## ΚΟΣΤΟΛΟΓΗΣΗ ΩΡΩΝ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

<u>A/A</u>	<u>Ημερομηνία</u>	<u>Ωρες</u>	<u>Είδος Εργασίας</u>	<u>Αξία</u>
1	28/1/2007	2	Σχεδίαση της Κατασκευής	10
2	4/2/2007	1	Συγκρότηση Υλικών	5
3	18/2/2007	2	Κατασκευή ξύλινης Κατασκευής	10
4	11/3/2007	1	Βάψιμο Κατασκευής	5
5	1/4/2007	2	Κατασκευή γυάλινων κομματιών	10
6	15/4/2007	1	«Δέσιμο» της Κατασκευής	5
7	22/4/2007	1	Διόρθωση Προβλημάτων	5
			<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>50</b>

Σύμφωνα με τους παραπάνω πίνακες το υπολογιζόμενο ποσό συμπεριλαμβανομένων των υλικών και των ωρών εργασίας είναι περίπου 65 ΕΥΡΩ.

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Μεθοδικός Οδηγός Φυσικής-Χημείας, Δ. Κρέμου «Εκδόσεις Αυλός»

2. Εγκυκλοπαίδεια Δημοτικού Σχολείου « Εταιρεία Ελληνικών Εκδόσεων»
3. Ο Κόσμος των Μεταφορών «Μακεδονικές Εκδόσεις»
4. Επικοινωνίες «Μακεδονικές Εκδόσεις»
5. Βιβλία από την εργασία του πατέρα μου
6. Διάφορες σελίδες στο INTERNET:
  - α. [www.aerolab.ntua.gr](http://www.aerolab.ntua.gr)
  - β. [el.wikipedia.org/wiki](http://el.wikipedia.org/wiki)
  - γ. [www.aero.teihal.gr](http://www.aero.teihal.gr)
  - δ. [www.sansimera.gr](http://www.sansimera.gr)
  - ε. Πάρα πολλές άλλες σελίδες από τις οποίες χρησιμοποίησα φωτογραφίες και ντοκουμέντα.

## ΔΕΞΙΑ ΠΛΑΓΙΑ ΟΨΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ

### Υπόμνημα κατασκευής:

- A:** Κύριο Μέρος
- B:** Σύστημα Προσγειώσεως (Σκι)
- Γ:** Τμήμα ενώσεως κυρίου κορμού με πίσω μέρος
- Δ:** Κυρίως Στροφείο (Έλικα)
- Ε:** Πίσω τμήμα ελικοπτέρου
- Z:** Ουραίο Στροφείο (Έλικα)



Ονομάζομαι Αριάδνη Μπινοπούλου

Οι γονείς μου λέγονται Ιωάννης και Δέσποινα.

Κατάγομαι από την Αλεξανδρούπολη αλλά τα τελευταία χρόνια μένουμε οικογενειακώς στη Νέα Πέραμο. Είμαι μαθήτρια της πρώτης τάξης του Γυμνασίου Νέας Περάμου.

