

# ΔΙΑΣΤΗΜΟΠΛΟΙΑ



Λευτερης Νικολοπουλος Α4

# Τι είναι το διαστημόπλοιο;

- Ειδικό σκάφος που έχει σκοπό τη μεταφορά επιβατών (ανθρώπων ή ζώων) και συσκευών στο διάστημα. Για να μπορέσει να ξεφύγει από τη γήινη έλξη το διαστημόπλοιο χρειάζεται να αποκτήσει μεγάλη ταχύτητα. Την ταχύτητα αυτή προσδίδει στο διαστημόπλοιο πύραυλος, που στην αστροναυτική ονομάζεται φορέας. Σε ένα διαστημόπλοιο διακρίνουμε τα παρακάτω βασικά μέρη:
  - α) Το όχημα εκτόξευσης, που αποτελείται από πολυώροφο πύραυλο,

# Τι είναι το διαστημόπλοιο; (συνέχεια)

- β) το όχημα διακυβέρνησης, που περιέχει τα διάφορα όργανα πτήσης και επικοινωνίας και
- γ) το θαλαμίσκο διάσωσης, για την επιστροφή στη Γη. Τα μέρη από τα οποία αποτελείται το διαστημόπλοιο "απορρίπτονται" σταδιακά, εκτός από το θαλαμίσκο διάσωσης. Η χρησιμοποίηση των πυραύλων βασίζεται στο βασικό αξίωμα της δράσης και της αντίδρασης. Έτσι τα καύσιμα των προωθητικών πυραύλων καιγόμενα παράγουν προϊόντα καύσης, που βγαίνοντας ορμητικά προς τα πίσω (δράση) κινούν το διαστημόπλοιο προς τα μπροστά (αντίδραση).



# Είδη πυραύλων

- Ανάλογα με τα καύσιμα που χρησιμοποιούν οι πύραυλοι διακρίνονται σε δύο μεγάλες κατηγορίες. Τους πυρηνικούς πυραύλους και τους ηλεκτρικούς. Οι πυρηνικοί πύραυλοι κατατάσσονται σε τρεις βασικούς τύπους:
  - (α) Με αντιδραστήρα πυρηνικής σχάσης,
  - β) τους πυραύλους ραδιενεργών ισοτόπων και
  - γ) τους πυραύλους θερμοπυρηνικής τήξης. Οι ηλεκτρικοί πύραυλοι κατατάσσονται σε τρεις τύπους.

# Ηλεκτρικοί πύραυλοι

- (α) τους πυραύλους θέρμανσης με ηλεκτρικό τόξο,
- (β) τους πυραύλους πλάσματος ή ηλεκτρομαγνητικούς
- (γ) τους ηλεκτροστατικούς πυραύλους ή πυραύλους ιόντων. Είναι φυσικό ότι για να μπορέσουν να αντέξουν τα τοιχώματα του διαστημοπλοίου στις τεράστιες αυτές θερμοκρασίες, απαιτούνται υλικά κατασκευής προχωρημένης τεχνικής στάθμης. Μεγάλα βήματα στον τομέα αυτόν έχουν γίνει με τη χρησιμοποίηση ειδικού υλικού από βόριο - β- με κατάλληλη κατεργασία.

# Προσγείωση διαστημοπλοίων

- Η εκτόξευση των διαστημοπλοίων γίνεται συνήθως κατά τη φορά της περιστροφής της Γης (από δυτικά προς ανατολικά).
- Κατά την επιστροφή τους στη Γη τα διαστημόπλοια χρησιμοποιούν μέθοδο προσθαλάσωσης (Αμερική) ή προσγείωσης (Σοβιετική Ένωση).
- Το πιο επώδυνο σημείο της επιστροφής είναι η στιγμή που θα προσκρούσει το διαστημόπλοιο πάνω στην ατμόσφαιρα της Γης.
- Η πρόσκρουση αυτή πρέπει να γίνει με καθορισμένη γωνία και ταχύτητα, ώστε να αποφευχθεί η εξοστράκιση του διαστημοπλοίου, ως αποτέλεσμα της ανάκλασής του πάνω στα στρώματα της ατμόσφαιρας

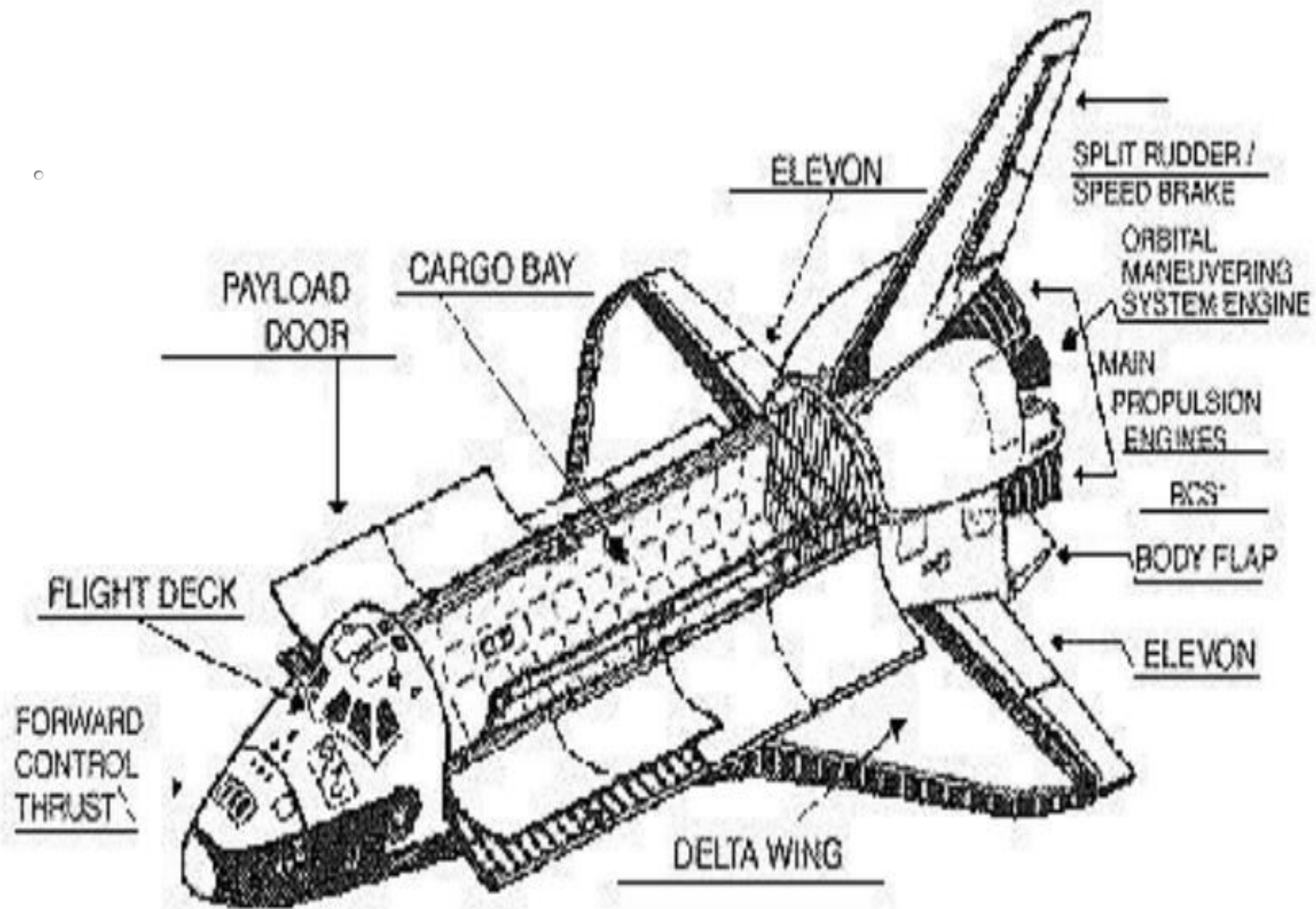




# Βασικά μέρη

Τα βασικά μέρη - συστήματα ενός διαστημοπλοίου είναι τα παρακάτω:

- α. Το σύστημα παραγωγής ισχύος.
- β. Το σύστημα αυτόνομης πρόωσης.
- γ. Το σύστημα τηλεπικοινωνιών.
- δ. Το σύστημα ελέγχου στάσης.
- ε. Το σύστημα ελέγχου περιβάλλοντος.
- στ. Το σύστημα πλοήγησης και ελέγχου.
- ζ. Το σύστημα ελέγχου των οργάνων μετρήσεων.
- η. Το δομικό μέρος.
- θ. Οι προωθητικοί πύραυλοι.



\* RCS = REACTION CONTROL SYSTEM

# Όνόματα διαστημόπλοιων

- 1. Enterprise
- 2. Columbia (καταστράφηκε το 2003)
- 3. Challenger (καταστράφηκε το 1986)
- 4. Discovery (αποσύρθηκε το Μάρτιο του 2011)
- 5. Atlantis (αποσύρθηκε τον Ιούνιο του 2011)
- 6. Endeavour (αποσύρθηκε τον Ιούνιο του 2011)

# Καύσιμα

- Η Αεροζίνη 50 (είναι μείγμα που αποτελείται από ίσα μέρη υδραζίνης και ασύμμετρης δυμεθυλυδραζίνης που ανακαλύφθηκε προς το τέλος της δεκαετίας του '50). Χρησιμοποιείται ως καύσιμο πυραύλων. Ο τύπος των καυσίμων αυτών χρησιμοποιείται γενικά στους πυραύλους διαστημοπλοίων και στα συστήματα προώθησης διαστημικών σκαφών, επειδή, μετά την τροφοδοσία, το καύσιμο μπορεί να παραμείνει στα ντεπόζιτά τους επ' άπειρο, κάτι που δεν ισχύει για άλλα καύσιμα που χρησιμοποιούνταν την εποχή που αναπτύχθηκε η Αεραζίνη.

# Καύσιμα(συνέχεια)

- Για το λόγο αυτό χρησιμοποιήθηκε και στους διηπειρωτικούς βαλλιστικούς πυραύλους Τιτάν που βρίσκονταν σε αποθήκευση σε σιλό, καθώς δεν χρειαζόταν πλέον ανεφοδιασμός σε ενδεχόμενο συναγερμό, και ο πύραυλος μπορούσε να εκτοξευτεί γρήγορα.

# Οι μεγάλες αποτυχίες

- Το Απόλλων 1 - πρώτη επανδρωμένη πτήση Απόλλων - είχε προγραμματιστεί για τις 21 Φεβρουαρίου 1967. Ένα μήνα όμως νωρίτερα οι τρεις Αμερικανοί αστροναύτες που θα την πραγματοποιούσαν, οι Χονάιτ, Γκρίσσομ και Τσάφφου ήταν νεκροί. Ήταν δεμένοι στις θέσεις τους στο θαλαμίσκο του Apollo 1 για επίγειες δοκιμές. Στη 1 το μεσημέρι για άγνωστους λόγους ξέσπασε φωτιά και οι τρεις αστροναύτες πέθαναν από εισπνοή δηλητηριωδών αερίων και εγκαύματα τρίτου βαθμού.

# Οι μεγάλες αποτυχίες(συνέχεια)

- Το διαστημικό λεωφορείο Columbia διαλύθηκε κατά την επανείσοδό του στη Γη την 1 Φεβρουαρίου του 2003. Το πρόβλημα που οδήγησε στην καταστροφή είχε δημιουργηθεί κατά την εκτόξευση του Columbia στις 16 Ιανουαρίου αλλά κανείς δεν το είχε εντοπίσει. Συγκεκριμένα στη διάρκεια της εκτόξευσης ένα κομμάτι μονωτικού αποκολλήθηκε από την κεντρική δεξαμενή καυσίμων και χτύπησε το αριστερό πτερύγιο του Columbia καταστρέφοντας τη θερμική ασπίδα. Κατά την επανείσοδο στην ατμόσφαιρα οι υψηλές θερμοκρασίες που αναπτύχθηκαν διέλυσαν το αριστερό πτερύγιο, το Columbia κατέστη ανεξέλεγκτο και τελικά διαλύθηκε στην ατμόσφαιρα οδηγώντας στο θάνατο το επταμελές πλήρωμα.

# Σημαντικά γεγονότα

- 12 Απριλίου 1981

Το διαστημικό  
λεωφορείο  
Columbia κατά  
την εκτόξευσή του  
από τον  
διαστημικό  
σταθμό Kennedy.





# 14 Απριλίου 1981

- Ο πρώτος κυβερνήτης του Columbia John Young και ο πιλότος Robert Crippen με μια μικρογραφία του διαστημικού λεωφορείου.



# 13 Ιανουαρίου 1983

- Μέλη του πληρώματος του διαστημικού λεωφορείου Challenger που στις 18 Ιουνίου του ίδιου χρόνου θα γίνει το πρώτο πλήρωμα με γυναίκα που θα φύγει σε αποστολή στο διάστημα.



# 28 Ιανουαρίου 1986

- Το διαστημικό λεωφορείο Challenger εκρήγνυται πάνω από τον διαστημικό σταθμό Kennedy. Το Challenger εξερράγη λίγα μόλις δευτερόλεπτα από την εκτόξευσή του σκοτώνοντας και τα 7 μέλη του πληρώματος.



# 29 Σεπτεμβρίου 1988

- Το διαστημικό λεωφορείο Discovery κατά την εκτόξευσή του για την αποστολή STS-29 με πλήρωμα 5 ατόμων.



# 25 Απριλίου 1990

- Το πλήρωμα του Discovery βάζει σε τροχιά το διαστημικό τηλεσκόπιο Hubble.



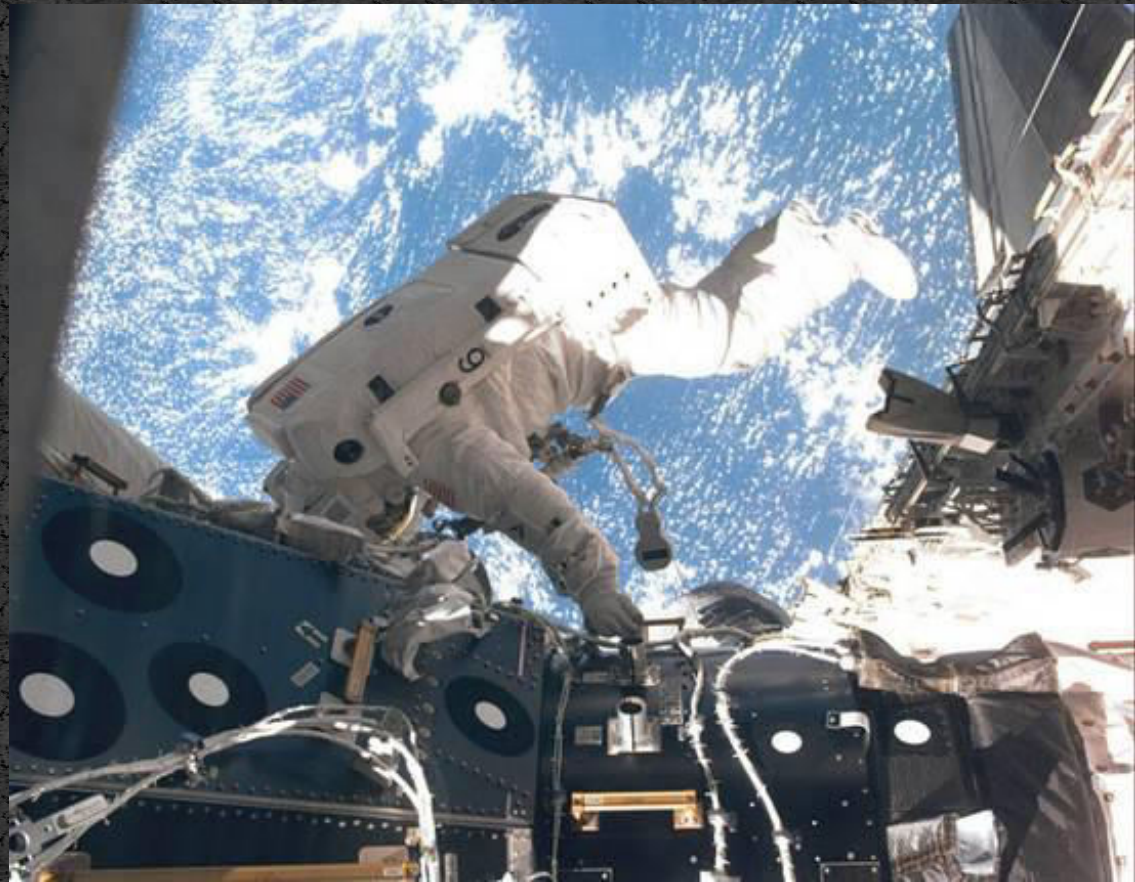
# 10 Δεκεμβρίου 1993

- Το διαστημικό τηλεσκόπιο Hubble μετά την επισκευή από το διαστημόπλοιο Endeavour.



# 8 Δεκεμβρίου 1998

- Ο James Newman σε διαστημικό περίπατο κατά την αποστολή STS-88 του Endeavour.



# 24 Απριλίου 2000

- Ο νέος πίνακας οργάνων του διαστημικού λεωφορείου Atlantis που δίνει την δυνατότητα στο πλήρωμα να επιλέξει μέσα από μια ποικιλία από εφαρμογές.





# 16 Ιανουαρίου 2003

- Η φωτογραφία δείχνει ένα αντικείμενο που πέφτει από το Columbia λίγα δευτερόλεπτα μετά την εκτόξευσή του. Αυτό ήταν και η αιτία που το διαστημικό λεωφορείο διαλύθηκε με την επιστροφή του στη Γη.



# 26 Ιουλίου 2005

- Είναι η πρώτη εκτόξευση που θα γίνει μετά το δυστύχημα με το Columbia.



# 11 Μαρτίου 2008

- Το διαστημικό λεωφορείο Endeavour ενώ ετοιμάζεται για εκτόξευση.



# 12 Δεκεμβρίου 2008

- Ένα jumbo μεταφέρει το Endeavour στο ακρωτήριο Κανάβεραλ.



# 12 Μαΐου 2009

- Το διαστημικό λεωφορείο Atlantis κατά τη διάρκεια έκλειψης ηλίου στη Φλόριντα, ενώ βρίσκεται για την αποστολή STS-125.



# 15 Ιουλίου 2009

- Το Endeavour κατά την εκτόξευσή του από τον διαστημικό σταθμό Kennedy.



# 5 Απριλίου 2010

- Το Discovery κατά την εκτόξευσή του όπως φάνηκε πάνω από το Κάστρο της Σταχτοπούτας στην Φλόριντα.



# 14 Μαΐου 2010

- Η εκτόξευση του διαστημικού λεωφορείου Atlantis όπως την τράβηξε ο πιλότος του ενός από τα 2 F15 που βρίσκονταν σε πτήση εκείνη την ώρα.





# ΠΗΓΕΣ

- <http://www.livepedia.gr/index.php/%CE%94%CE%B9%CE%B1%CF%83%CF%84%CE%B7%CE%BC%CF%8C%CF%80%CE%BB%CE%BF%CE%B9%CE%BF>
- [http://projectaristoteleio2013.weebly.com/uploads/1/3/2/1/13216669/diastimoploia\\_full.pdf](http://projectaristoteleio2013.weebly.com/uploads/1/3/2/1/13216669/diastimoploia_full.pdf)
- <http://www.otherside.gr/2011/02/istoria-twn-diastimikwn-leoforeiwn/>
- <https://www.google.gr/search?q=%CE%B4%CE%B9%CE%B1%CF%83%CF%84%CE%B7%CE%BC%CE%BF%CF%80%CE%BB%CE%BF%CE%B9%CE%BF&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ei=9gGCUrmpLsHQtAaAs4DACA&ved=oCAcQAUoAQ&biw=1366&bih=667>

# ΔΙΑΣΤΗΜΟΠΛΟΙΑ



Γιώργος Μορφωνιος

# Τι είναι το διαστημόπλοιο;

Σε ένα διαστημόπλοιο διακρίνουμε τα παρακάτω βασικά μέρη:

- α) Το όχημα εκτόξευσης, που αποτελείται από πολυώροφο πύραυλο,
- β) το όχημα διακυβέρνησης, που περιέχει τα διάφορα όργανα πτήσης και επικοινωνίας και
- γ) το θαλαμίσκο διάσωσης, για την επιστροφή στη Γη.

# Τι είναι το διαστημόπλοιο; (συνέχεια)

- Τα μέρη από τα οποία αποτελείται το διαστημόπλοιο "απορρίπτονται" σταδιακά, εκτός από το θαλαμίσκο διάσωσης.
- Η χρησιμοποίηση των πυραύλων βασίζεται στο βασικό αξίωμα της δράσης και της αντίδρασης.
- Τα καύσιμα των προωθητικών πυραύλων καιγόμενα παράγουν προϊόντα καύσης, που βγαίνοντας ορμητικά προς τα πίσω (δράση) κινούν το διαστημόπλοιο προς τα μπροστά (αντίδραση).

# Είδη πυραύλων

Ανάλογα με τα καύσιμα που χρησιμοποιούν οι πύραυλοι διακρίνονται σε δύο μεγάλες κατηγορίες.

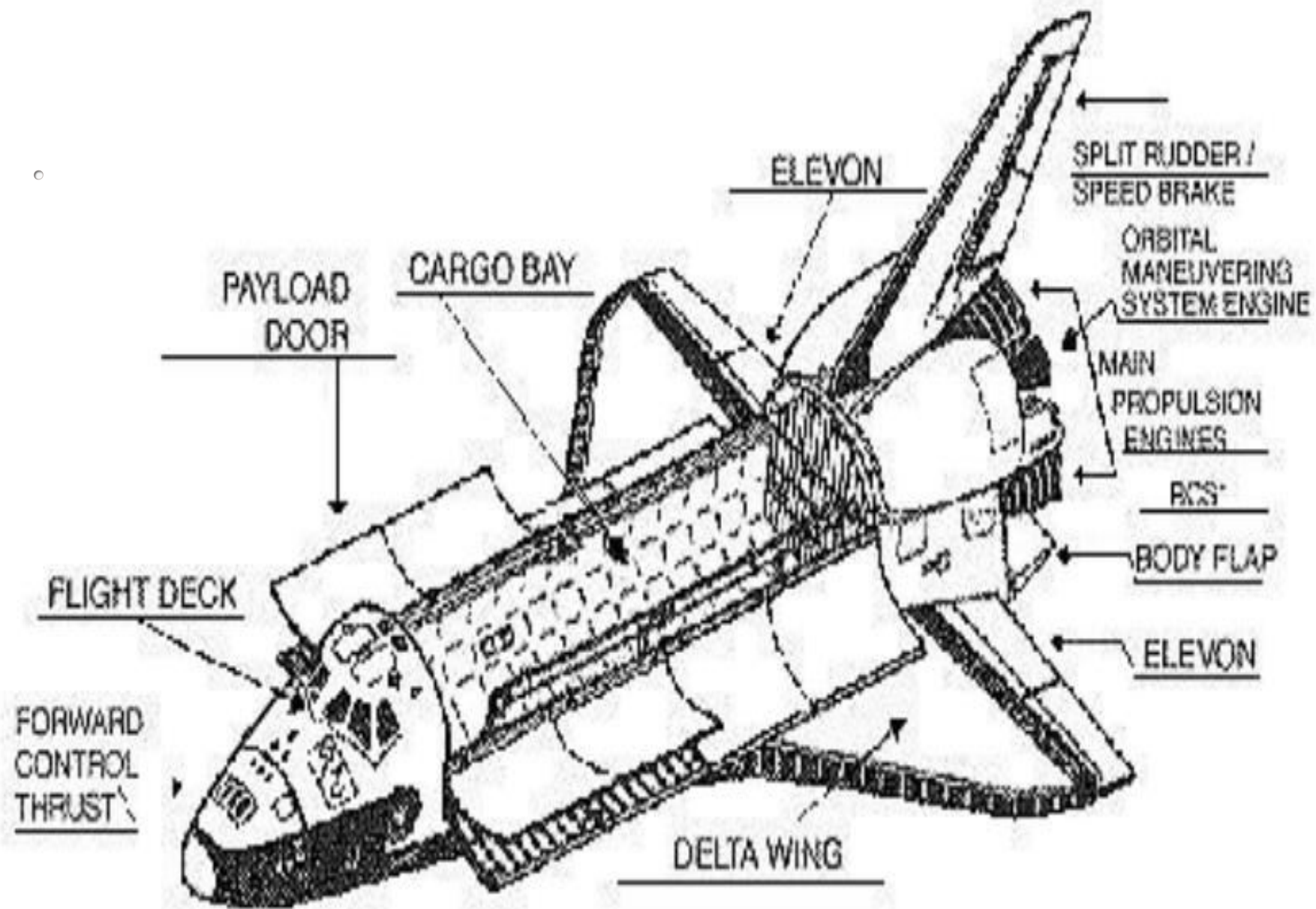
- Τους πυρηνικούς πυραύλους και τους ηλεκτρικούς.
- Οι πυρηνικοί πύραυλοι κατατάσσονται σε τρεις βασικούς τύπους:
  - α) Με αντιδραστήρα πυρηνικής σχάσης,
  - β) τους πυραύλους ραδιενεργών ισοτόπων και
  - γ) τους πυραύλους θερμοπυρηνικής τήξης.

# Ηλεκτρικοί πύραυλοι

Οι ηλεκτρικοί πύραυλοι κατατάσσονται σε τρεις τύπους.

- (α) τους πυραύλους θέρμανσης με ηλεκτρικό τόξο,
- (β) τους πυραύλους πλάσματος ή ηλεκτρομαγνητικούς
- (γ) τους ηλεκτροστατικούς πυραύλους ή πυραύλους ιόντων.
- Για να μπορέσουν να αντέξουν τα τοιχώματα του διαστημοπλοίου στις τεράστιες θερμοκρασίες, απαιτούνται υλικά κατασκευής προχωρημένης τεχνικής.
- Μεγάλα βήματα στον τομέα αυτόν έχουν γίνει με τη χρησιμοποίηση ειδικού υλικού από βόριο - Β- με κατάλληλη κατεργασία.





\* RCS = REACTION CONTROL SYSTEM



# Όνόματα διαστημόπλοιων

- 1. Enterprise
- 2. Columbia (καταστράφηκε το 2003)
- 3. Challenger (καταστράφηκε το 1986)
- 4. Discovery (αποσύρθηκε το Μάρτιο του 2011)
- 5. Atlantis (αποσύρθηκε τον Ιούνιο του 2011)
- 6. Endeavour (αποσύρθηκε τον Ιούνιο του 2011)

# Καύσιμα

- Η Αεροζίνη 50 (μείγμα που αποτελείται από ίσα μέρη υδραζίνης και ασύμμετρης δυμεθυλυδραζίνης) ανακαλύφθηκε προς το τέλος της δεκαετίας του '50. Ο τύπος των καυσίμων αυτών χρησιμοποιείται γενικά στους πυραύλους διαστημοπλοίων και στα συστήματα προώθησης διαστημικών σκαφών, επειδή, μετά την τροφοδοσία, το καύσιμο μπορεί να παραμείνει στα ντεπόζιτά τους επ' άπειρο, κάτι που δεν ισχύει για άλλα καύσιμα που χρησιμοποιούνταν την εποχή που αναπτύχθηκε η Αεραζίνη.

# Καύσιμα(συνέχεια)

- Για το λόγο αυτό χρησιμοποιήθηκε και στους διηπειρωτικούς βαλλιστικούς πυραύλους Τιτάν που βρίσκονταν σε αποθήκευση σε σιλό, καθώς δεν χρειαζόταν πλέον ανεφοδιασμός σε ενδεχόμενο συναγερμό, και ο πύραυλος μπορούσε να εκτοξευτεί γρήγορα.

# Οι μεγάλες αποτυχίες

- Το Απόλλων 1 - πρώτη επανδρωμένη πτήση Απόλλων - είχε προγραμματιστεί για τις 21 Φεβρουαρίου 1967.
- Ένα μήνα όμως νωρίτερα οι τρεις Αμερικανοί αστροναύτες που θα την πραγματοποιούσαν, οι Χονάιτ, Γκρίσσομ και Τσάφφου ήταν νεκροί.
- Ήταν δεμένοι στις θέσεις τους στο θαλαμίσκο του Apollo 1 για επίγειες δοκιμές.
- Στη 1 το μεσημέρι για άγνωστους λόγους ξέσπασε φωτιά και οι τρεις αστροναύτες πέθαναν από εισπνοή δηλητηριωδών αερίων και εγκαύματα τρίτου βαθμού.

# Οι μεγάλες αποτυχίες(συνέχεια)

- Το διαστημικό λεωφορείο Columbia διαλύθηκε κατά την επανείσοδό του στη Γη την 1 Φεβρουαρίου του 2003. Το πρόβλημα που οδήγησε στην καταστροφή είχε δημιουργηθεί κατά την εκτόξευση του Columbia στις 16 Ιανουαρίου αλλά κανείς δεν το είχε εντοπίσει. Συγκεκριμένα στη διάρκεια της εκτόξευσης ένα κομμάτι μονωτικού αποκολλήθηκε από την κεντρική δεξαμενή καυσίμων και χτύπησε το αριστερό πτερύγιο του Columbia καταστρέφοντας τη θερμική ασπίδα. Κατά την επανείσοδο στην ατμόσφαιρα οι υψηλές θερμοκρασίες που αναπτύχθηκαν διέλυσαν το αριστερό πτερύγιο, το Columbia κατέστη ανεξέλεγκτο και τελικά διαλύθηκε στην ατμόσφαιρα οδηγώντας στο θάνατο το επταμελές πλήρωμα.

# Σημαντικά γεγονότα

- 12 Απριλίου 1981

Το διαστημικό  
λεωφορείο  
Columbia κατά  
την εκτόξευσή του  
από τον  
διαστημικό  
σταθμό Kennedy.



# 14 Απριλίου 1981

- Ο πρώτος κυβερνήτης του Columbia John Young και ο πιλότος Robert Crippen με μια μικρογραφία του διαστημικού λεωφορείου.



# 13 Ιανουαρίου 1983

- Μέλη του πληρώματος του διαστημικού λεωφορείου Challenger που στις 18 Ιουνίου του ίδιου χρόνου θα γίνει το πρώτο πλήρωμα με γυναίκα που θα φύγει σε αποστολή στο διάστημα.





# 28 Ιανουαρίου 1986

- Το διαστημικό λεωφορείο Challenger εκρήγνυται πάνω από τον διαστημικό σταθμό Kennedy. Το Challenger εξερράγη λίγα μόλις δευτερόλεπτα από την εκτόξευσή του σκοτώνοντας και τα 7 μέλη του πληρώματος.



# 29 Σεπτεμβρίου 1988

- Το διαστημικό λεωφορείο Discovery κατά την εκτόξευσή του για την αποστολή STS-29 με πλήρωμα 5 ατόμων.



# 25 Απριλίου 1990

- Το πλήρωμα του Discovery βάζει σε τροχιά το διαστημικό τηλεσκόπιο Hubble.



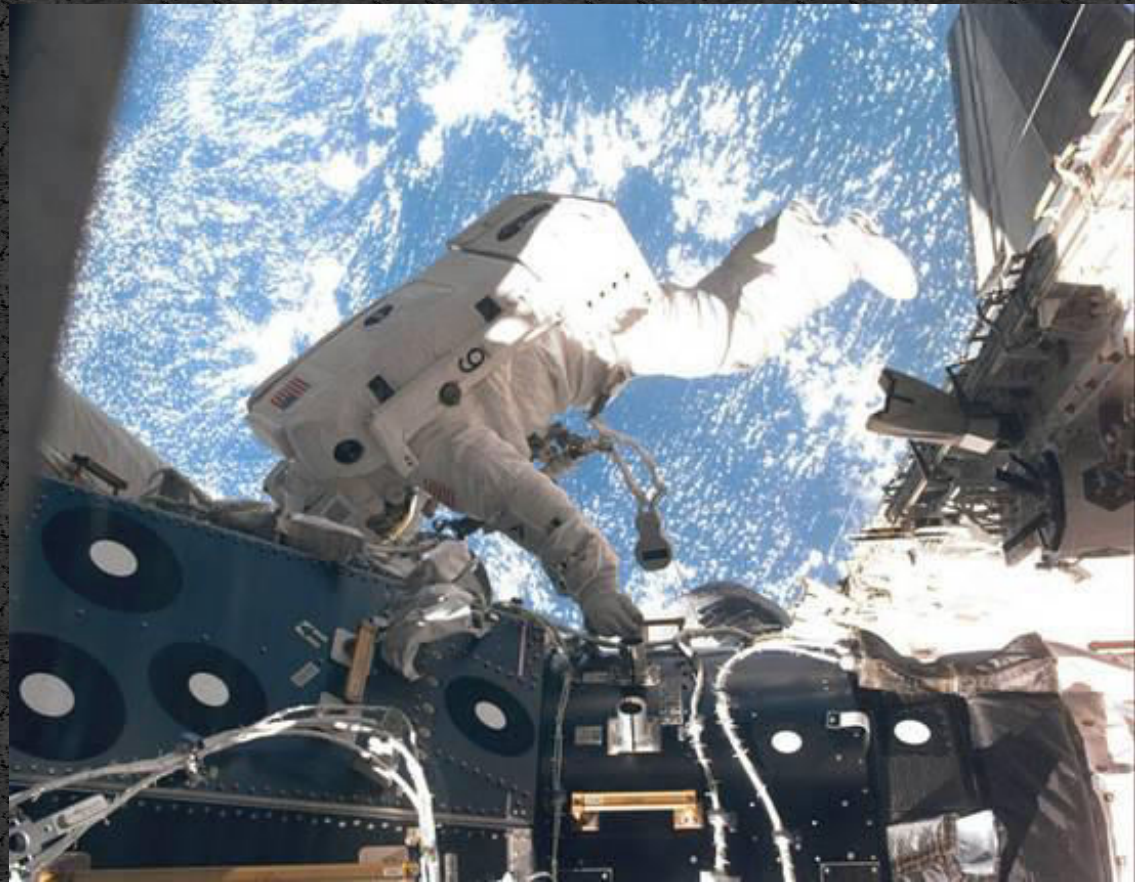
# 10 Δεκεμβρίου 1993

- Το διαστημικό τηλεσκόπιο Hubble μετά την επισκευή από το διαστημόπλοιο Endeavour.



# 8 Δεκεμβρίου 1998

- Ο James Newman σε διαστημικό περίπατο κατά την αποστολή STS-88 του Endeavour.



# 24 Απριλίου 2000

- Ο νέος πίνακας οργάνων του διαστημικού λεωφορείου Atlantis που δίνει την δυνατότητα στο πλήρωμα να επιλέξει μέσα από μια ποικιλία από εφαρμογές.



# 16 Ιανουαρίου 2003

- Η φωτογραφία δείχνει ένα αντικείμενο που πέφτει από το Columbia λίγα δευτερόλεπτα μετά την εκτόξευσή του. Αυτό ήταν και η αιτία που το διαστημικό λεωφορείο διαλύθηκε με την επιστροφή του στη Γη.



# 26 Ιουλίου 2005

- Είναι η πρώτη εκτόξευση που θα γίνει μετά το δυστύχημα με το Columbia.





# 11 Μαρτίου 2008

- Το διαστημικό λεωφορείο Endeavour ενώ ετοιμάζεται για εκτόξευση.



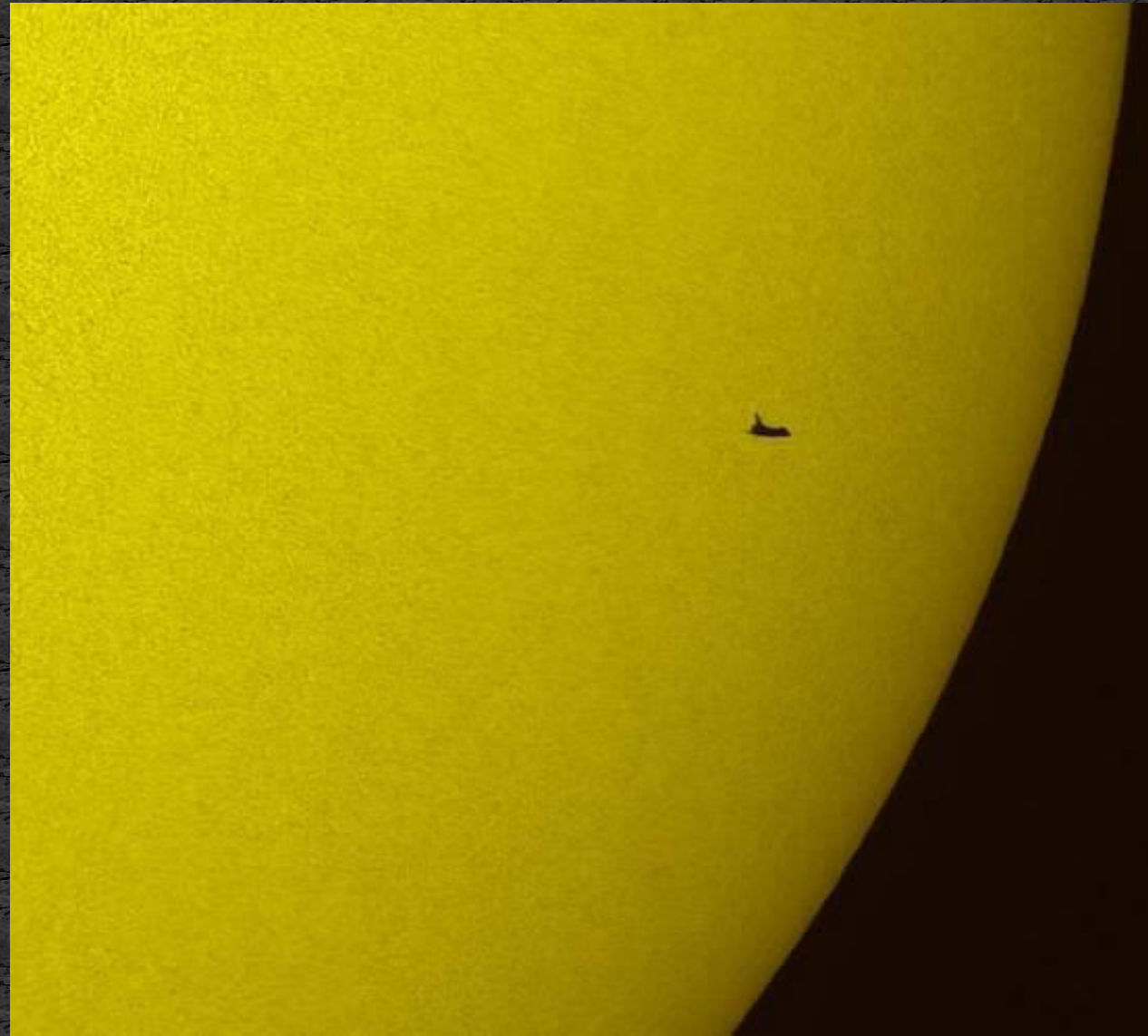
# 12 Δεκεμβρίου 2008

- Ένα jumbo μεταφέρει το Endeavour στο ακρωτήριο Κανάβεραλ.



# 12 Μαΐου 2009

- Το διαστημικό λεωφορείο Atlantis κατά τη διάρκεια έκλειψης ηλίου στη Φλόριντα, ενώ βρίσκεται για την αποστολή STS-125.



# 15 Ιουλίου 2009

- Το Endeavour κατά την εκτόξευσή του από τον διαστημικό σταθμό Kennedy.



# 5 Απριλίου 2010

- Το Discovery κατά την εκτόξευσή του όπως φάνηκε πάνω από το Κάστρο της Σταχτοπούτας στην Φλόριντα.



# 14 Μαΐου 2010

- Η εκτόξευση του διαστημικού λεωφορείου Atlantis όπως την τράβηξε ο πιλότος του ενός από τα 2 F15 που βρίσκονταν σε πτήση εκείνη την ώρα.

