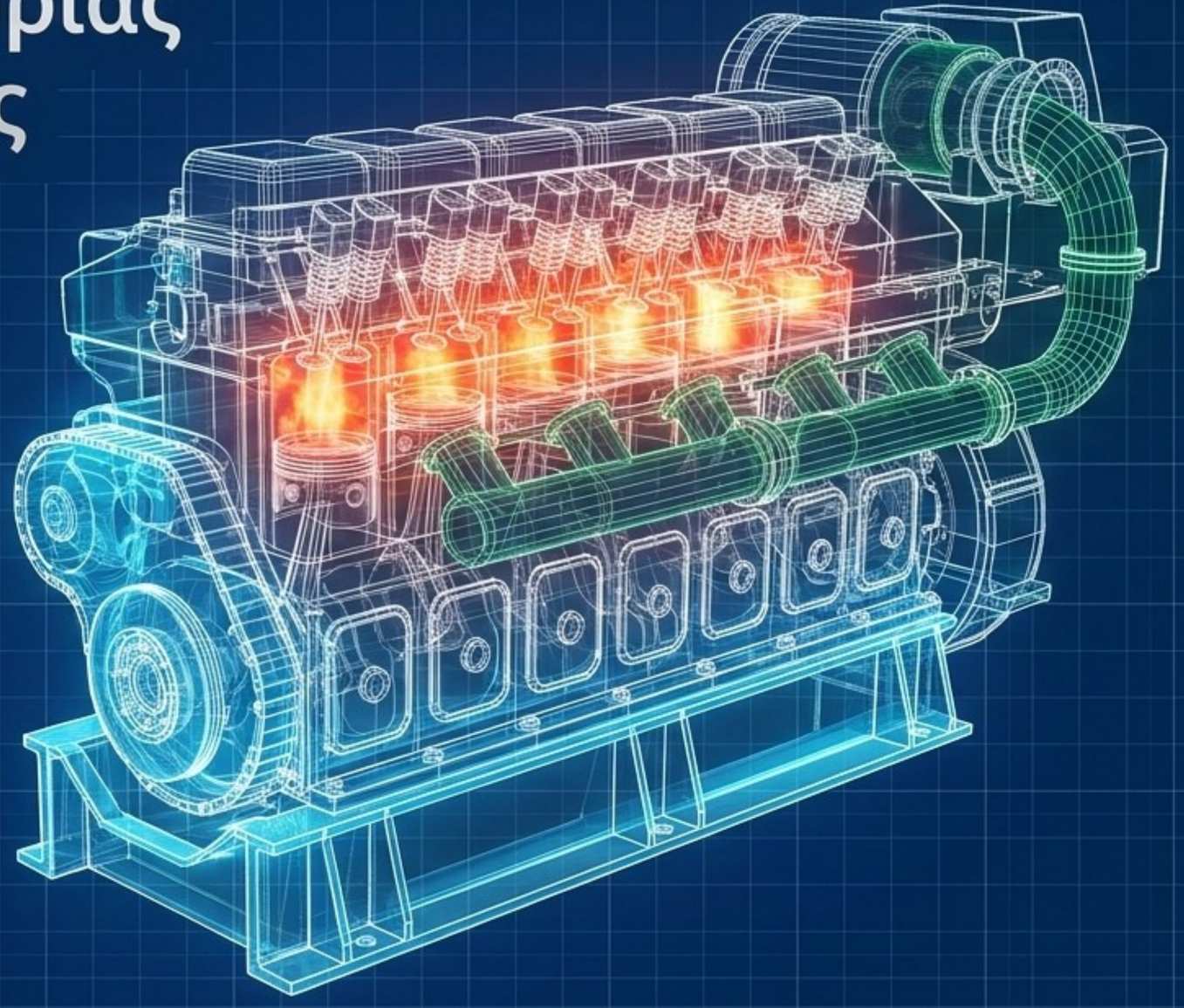
Η Ανατομία της Κύριας Ναυτικής Μηχανής

Από τα Δομικά Στοιχεία στη Μετατροπή Ενέργειας



Gemini Notebook

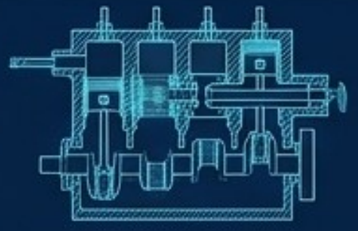
Οι Τιτάνες των Θαλασσών: Κατάταξη Κινητήρων



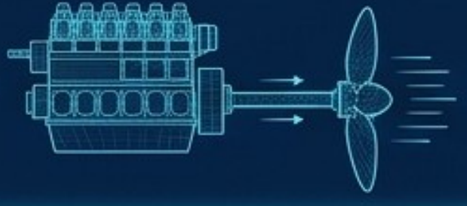


	Αργόστροφες (2-Χρονες)	Μεσόστροφες (4-Χρονες)
Ταχύτητα	55-250 RPM.	Υψηλότερες στροφές.
Δομή	Κινητήρες με Ζύγωμα (Crosshead).	Ενιαίος σκελετός (Monoblock).
Καύσιμο	Κακής ποιότητας / Βαρύ πετρέλαιο.	Περισσότερο ευπαθείς στην ποιότητα καυσίμου.
Πρόωση	Απευθείας σύνδεση με την έλικα.	Απαιτούν μειωτήρα στροφών.

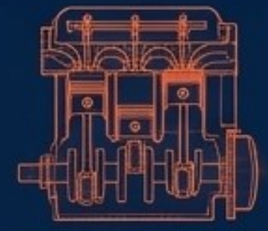


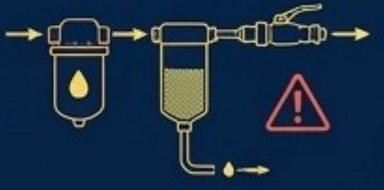


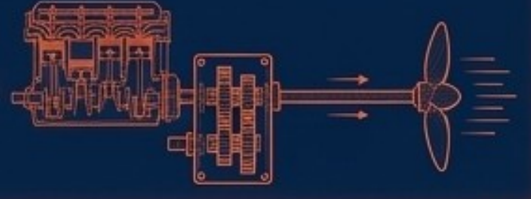






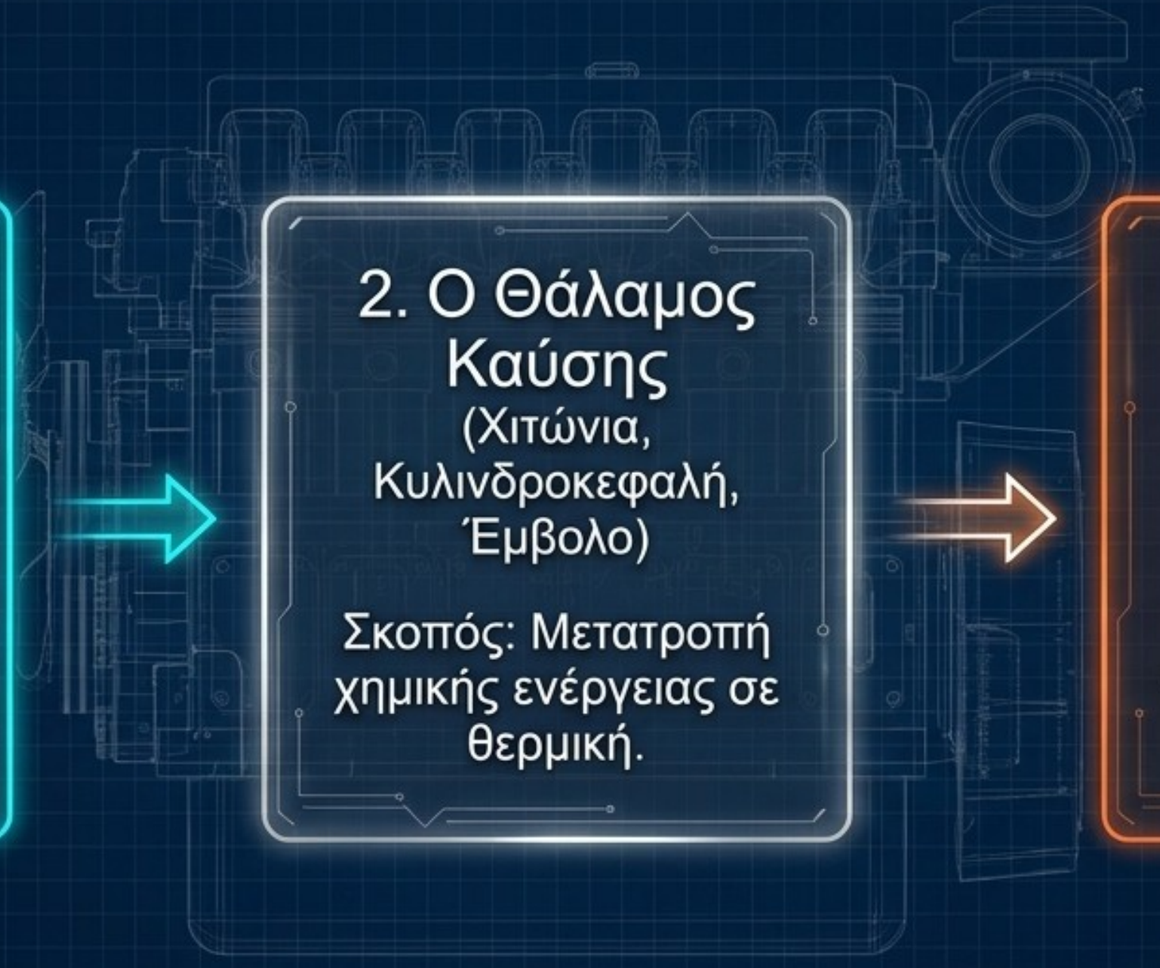






Gemini Notebook

Τρία Συστήματα, Μία Συμφωνία Ισχύος



1. Δομικά Στοιχεία
(Βάση, Σκελετός, Σώμα, Συνδέτες)

Σκοπός: Αντοχή στις εκρηκτικές πιέσεις.

2. Ο Θάλαμος Καύσης
(Χιτώνια, Κυλινδροκεφαλή, Έμβολο)

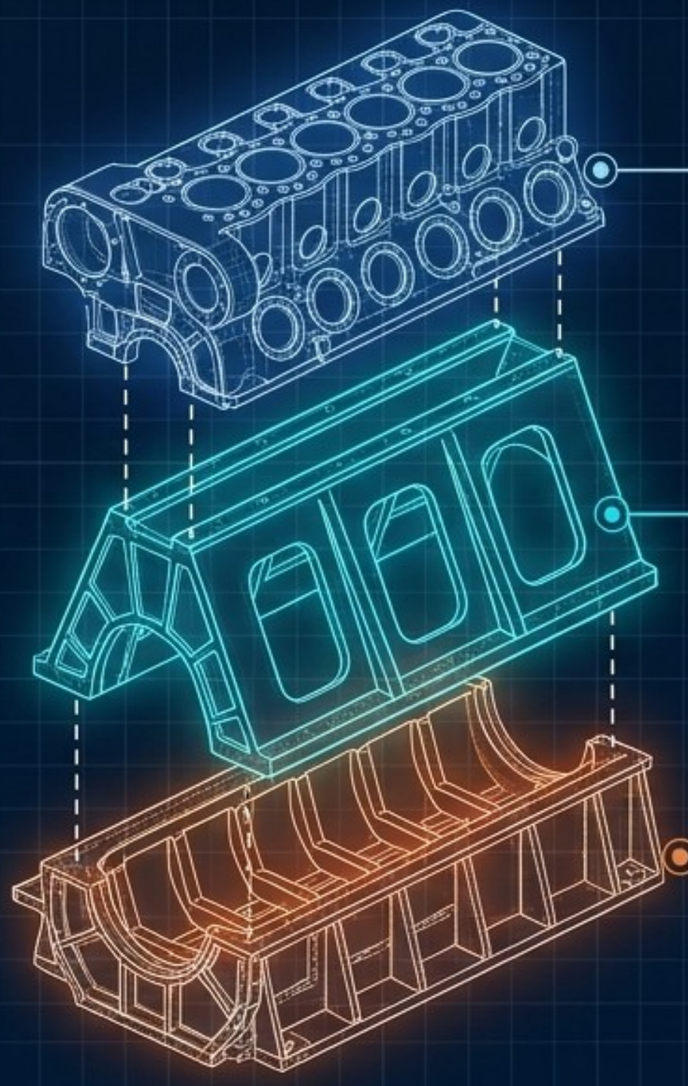
Σκοπός: Μετατροπή χημικής ενέργειας σε θερμική.

3. Μηχανισμοί Κίνησης
(Βάκτρο, Σταυρός, Διωστήρας, Στροφαλοφόρος)

Σκοπός: Μετατροπή γραμμικής κίνησης σε περιστροφική ροπή.

Gemini Notebook

Το Χτίσιμο του Γίγαντα: Η Δομική Στοίβα



Σώμα Κυλίνδρων (Cylinder Block) – Περιβάλλει και στηρίζει τα χιτώνια.

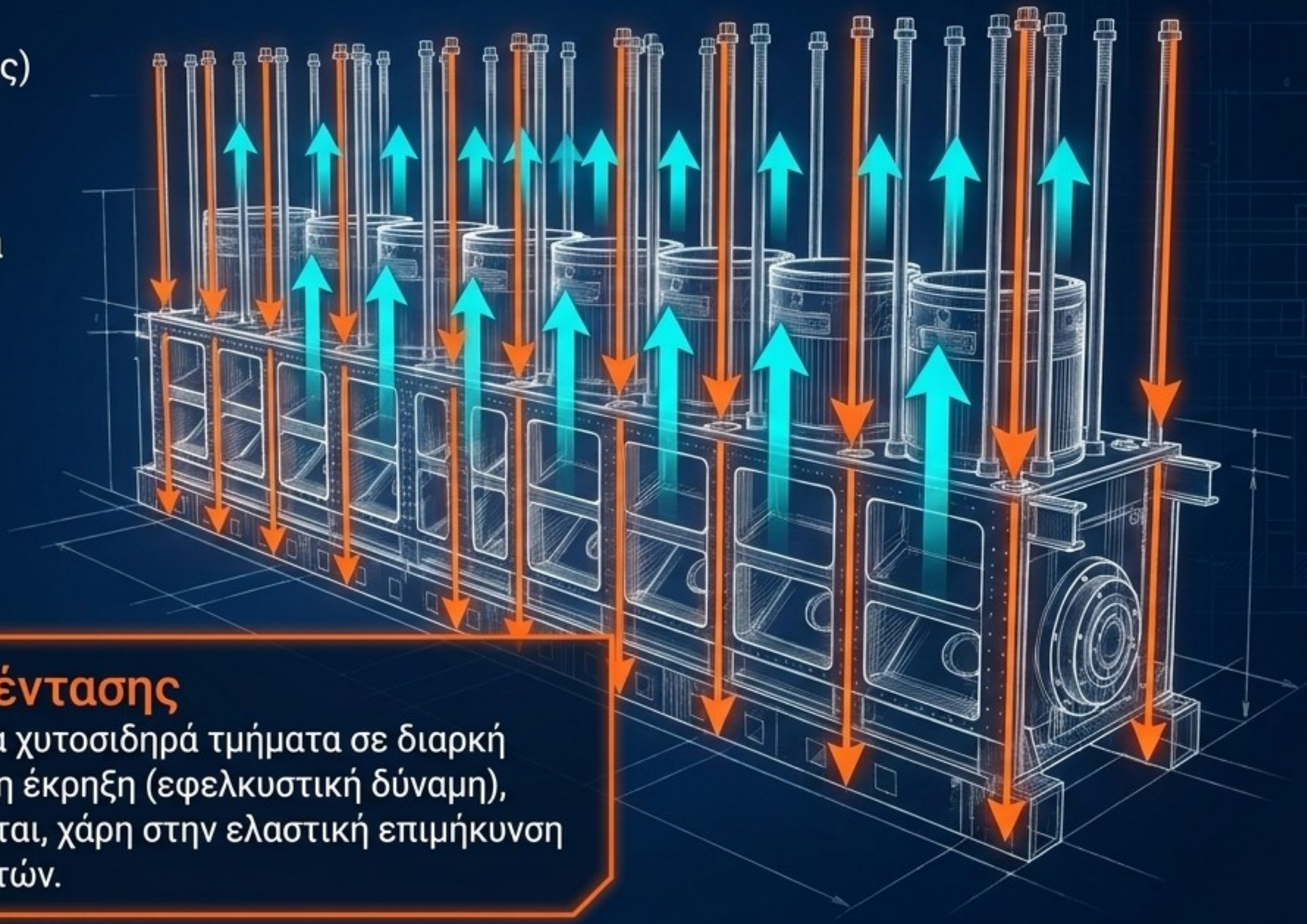
Σκελετός (A-Frame) – Φέρει τις ανθρωποθυρίδες προσπελάσεως και τις ευθυντηρίες (γλίστρες).

Βάση (Bedplate) – Το θεμέλιο. Κλειστή στο κάτω μέρος, σχηματίζοντας την ελαιολεκάνη.

Gemini Notebook

Συνδέτες: Το Νευρικό Σύστημα υπό Τάση

Οι συνδέτες (ή εντατήρες) είναι ειδικοί κοχλίες ελαστικής μηκύνσεως τεράστιου μήκους. Διατρέχουν κατακόρυφα το σώμα, τον σκελετό και τη βάση.



Η Αρχή της Προέντασης

Οι συνδέτες κρατούν τα χυτοσιδηρά τμήματα σε διαρκή θλίψη. Όταν συμβαίνει η έκρηξη (εφελκυστική δύναμη), η δομή δεν διαρρηγνύεται, χάρη στην ελαστική επιμήκυνση των χαλύβδινων συνδετών.

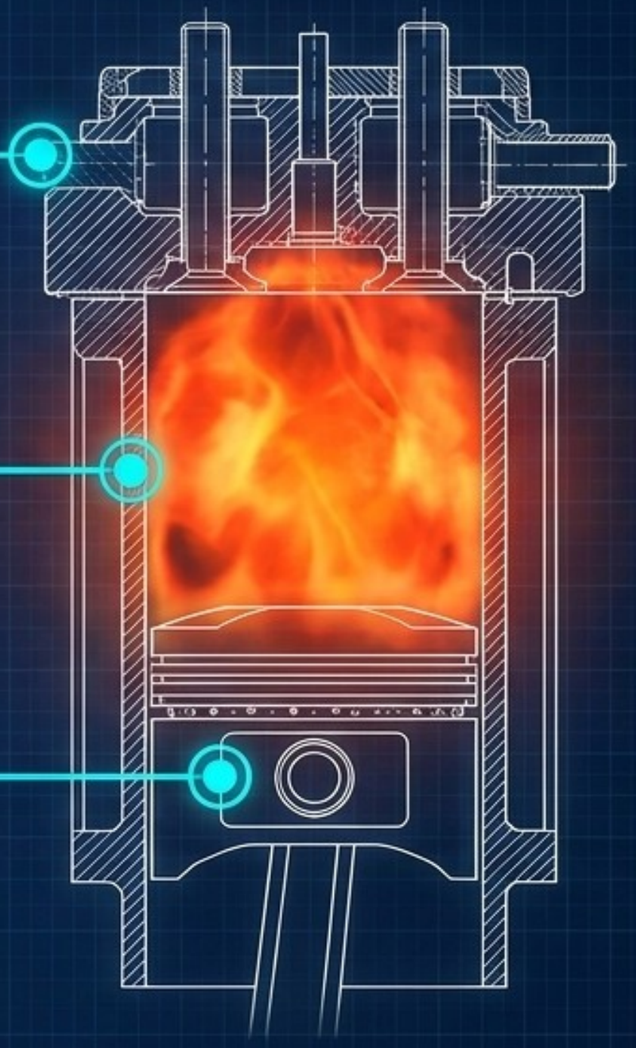
Gemini Notebook

Ο Θάλαμος Καύσης: Το Επίκεντρο των Δυνάμεων

Κυλινδροκεφαλή (Πώμα)
Το επάνω όριο. Διαιρούμενη, μία για κάθε κύλινδρο.

Χιτώνιο (Liner)
Το δυναμικό κυλινδρικό τοίχωμα.

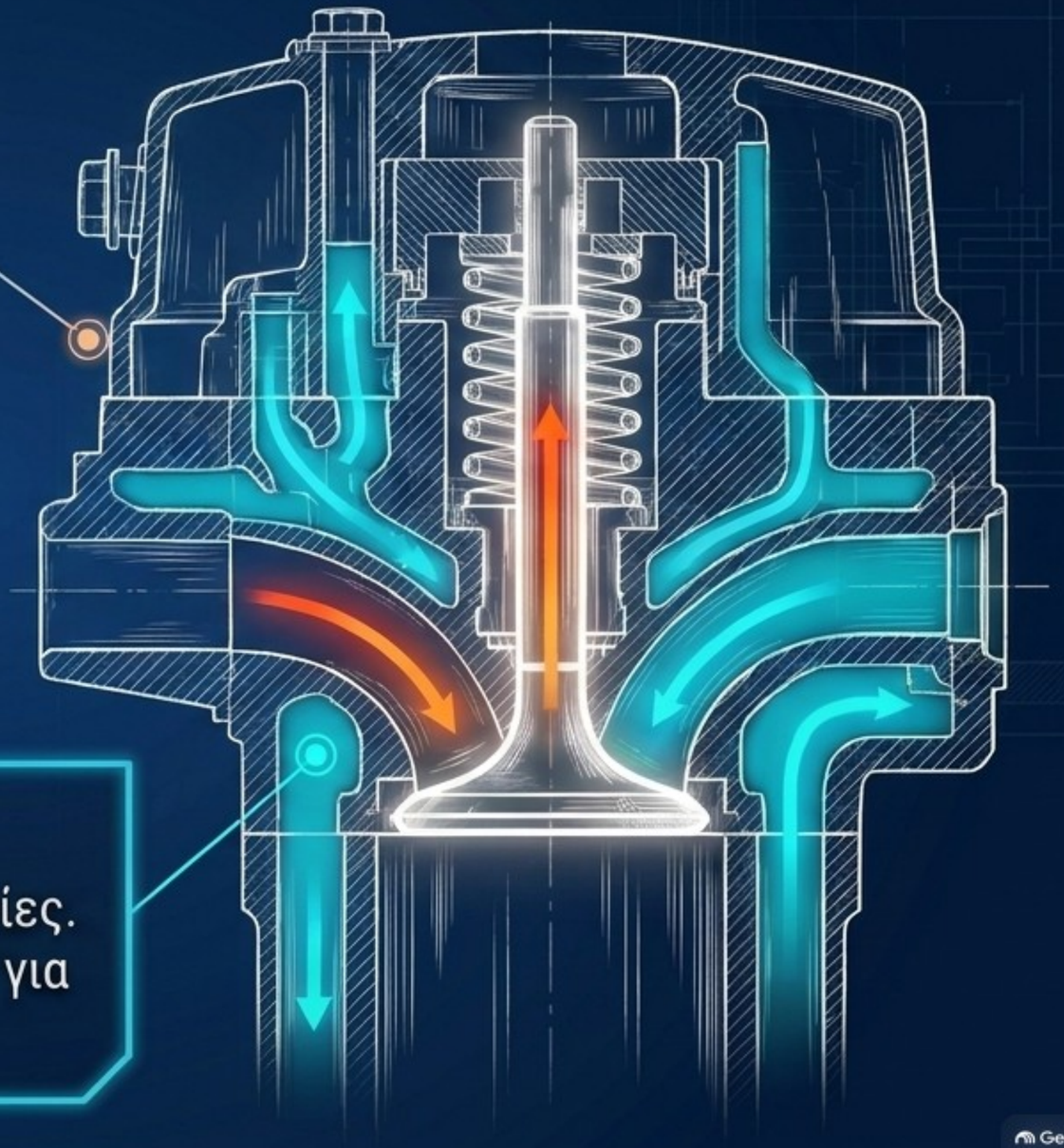
Έμβολο (Piston)
Το κινητό κάτω όριο (εδώ στο Άνω Νεκρό Σημείο).



Gemini Notebook

Κυλινδροκεφαλή & Βαλβίδες: Η Αναπνοή του Γίγαντα

Στις αργόστροφες δίχρονες απουσιάζουν οι βαλβίδες εισαγωγής. Η αναπνοή (σάρωση) γίνεται μέσω uniflow (κεντρική βαλβίδα εξαγωγής).

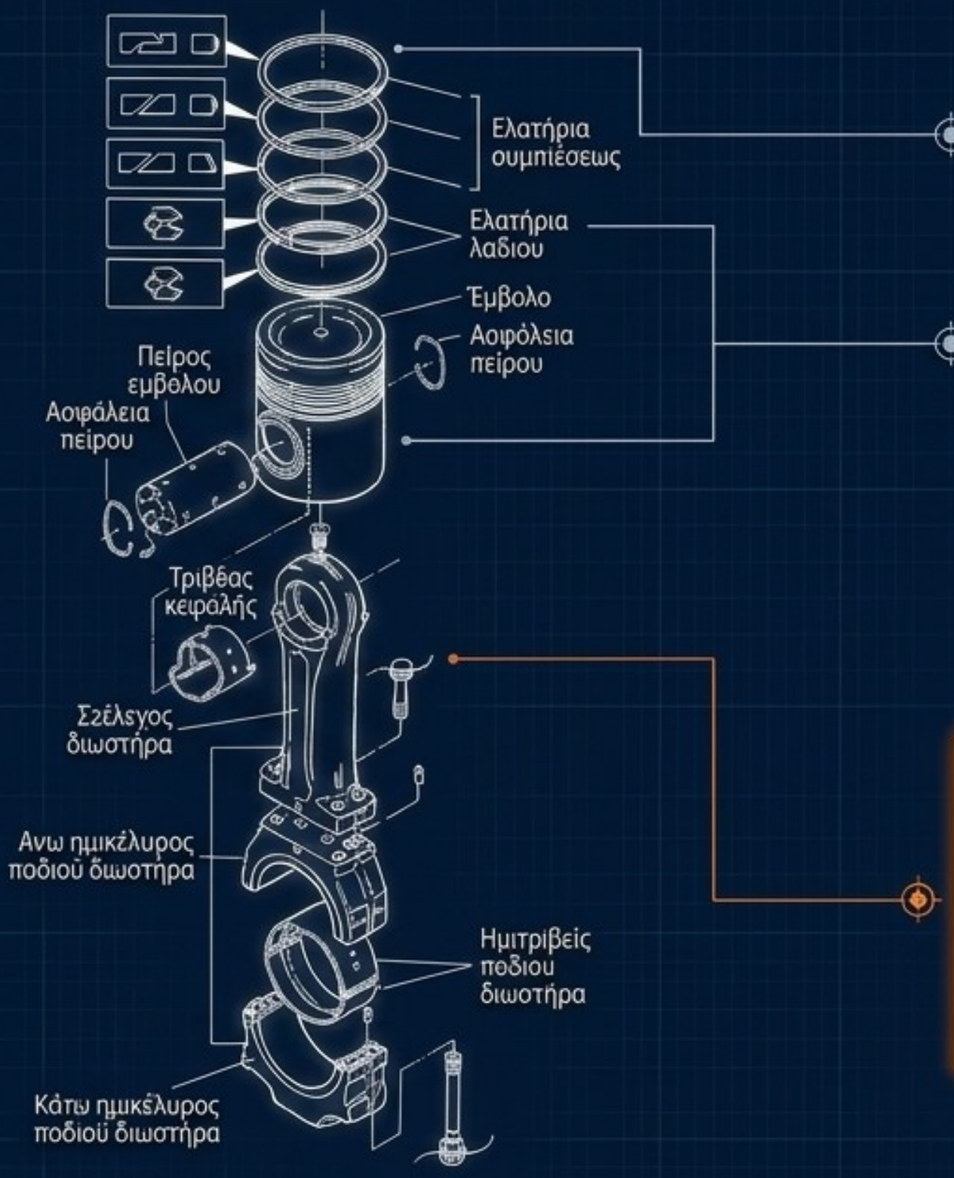


Υδρόψυξη

Η κεφαλή υπόκειται στις υψηλότερες θερμοκρασίες. Οι εσωτερικοί οχετοί νερού ψύξης είναι κρίσιμοι για να μην λιώσει ο χάλυβας.

Gemini Notebook

Έμβολο & Χιτώνια: Ο Δυναμικός Φραγμός



Το Έμβολο

Μετατρέπει την πίεση σε μηχανικό έργο.

Ελατήρια (Rings)

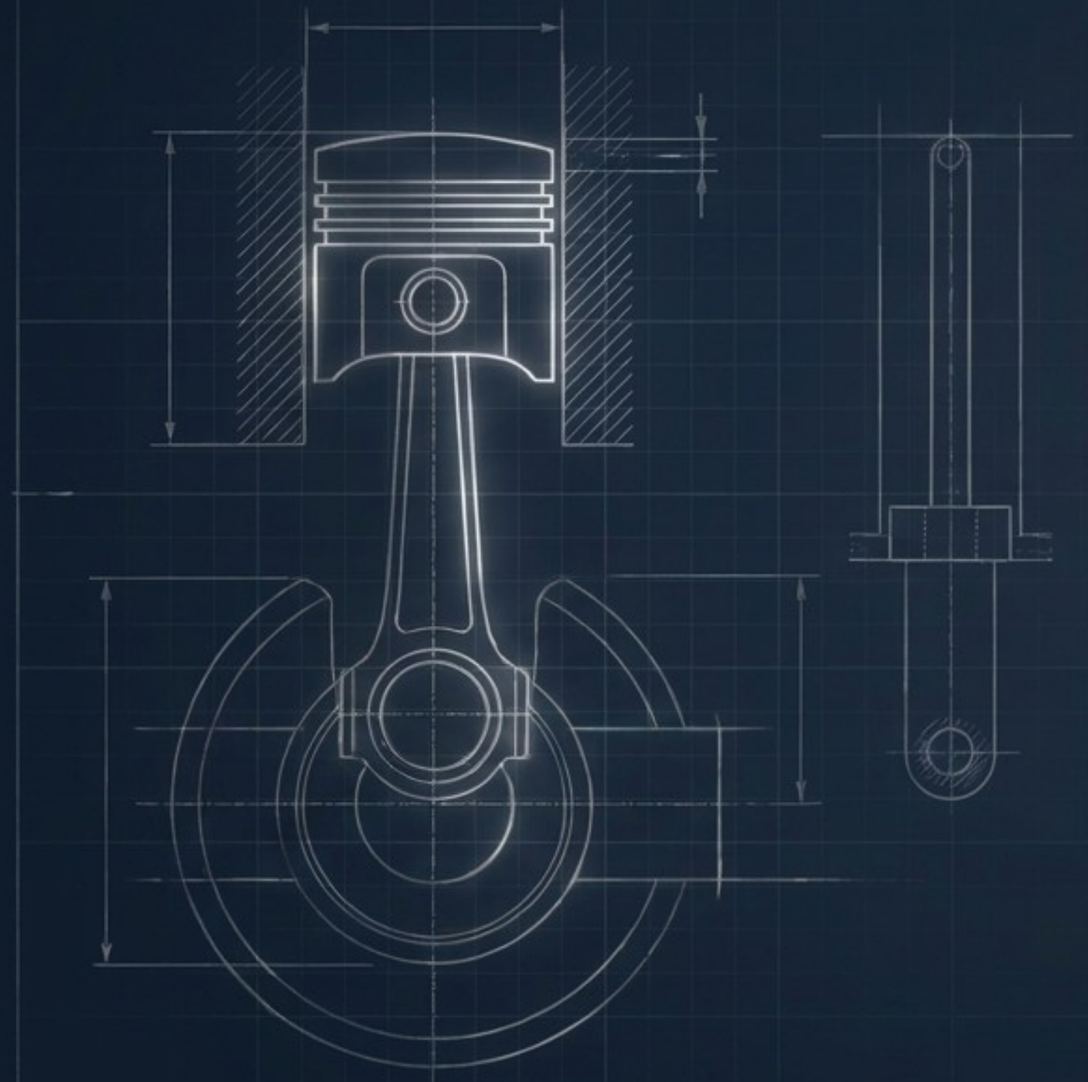
Εξασφαλίζουν απόλυτη στεγανότητα (συμπιέσεως) και έλεγχο λιπαντικού (λαδιού).

Γιατί η κορώνα του εμβόλου είναι κωνική στο κρύο;

Λόγω τεράστιας θερμικής διαστολής.
Σε θερμοκρασία λειτουργίας, η θερμαινόμενη κωνική κορυφή διαστέλλεται, μετατρέποντας το έμβολο σε τέλειο κύλινδρο που εφαρμόζει απόλυτα στο χιτώνιο.

Gemini Notebook

Η Κινηματική Αλυσίδα: Από τη Γραμμική στην Περιστροφική Κίνηση



Έμβολο
Linear downward force / Thrust

Βάκτρο
Piston Rod - Transmitting pure vertical force

Ζύγωμα / Σταυρός
Crosshead - The critical junction

Διωστήρας
Connecting Rod - The angled connector

Στροφαλοφόρος
Crankshaft - Pure rotational torque

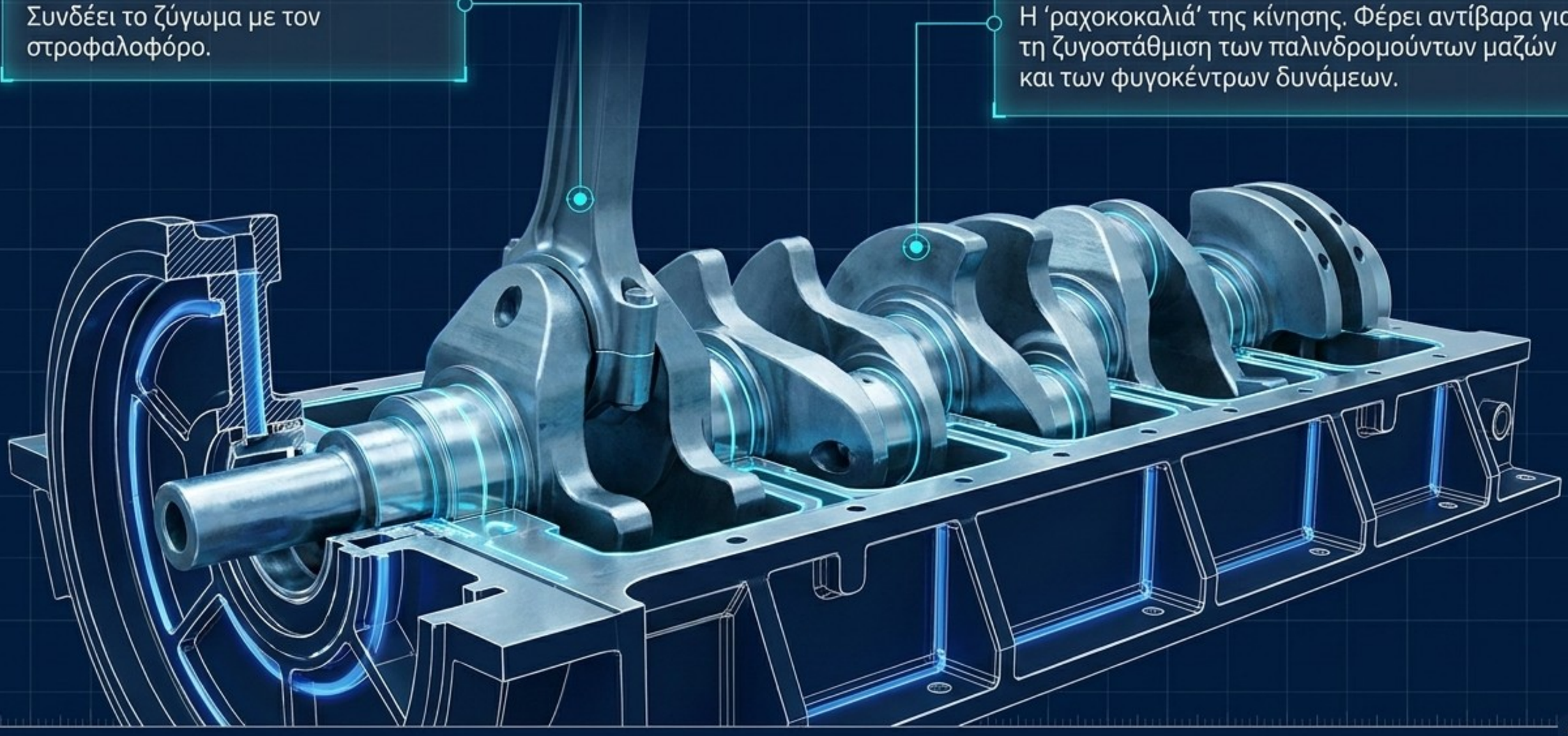


Gemini Notebook

Διωστήρας & Στροφαλοφόρος: Η Γέννηση της Ροπής

Διωστήρας (Connecting Rod)
Συνδέει το ζύγωμα με τον στροφαλοφόρο.

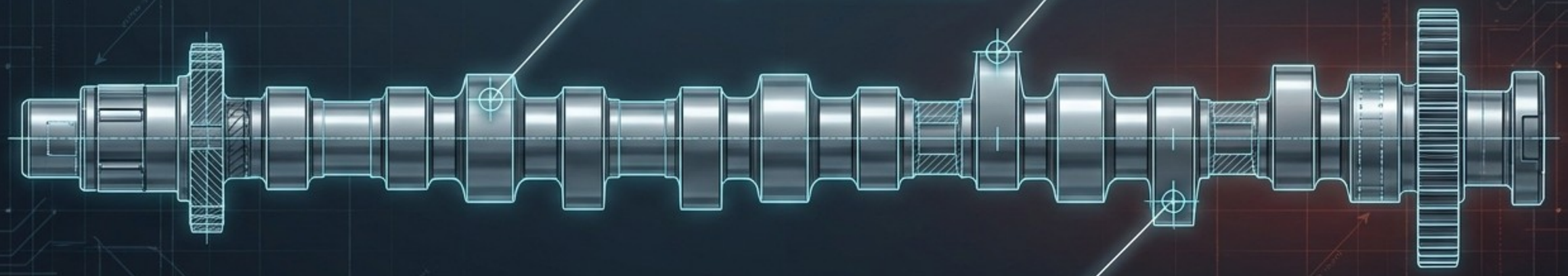
Στροφαλοφόρος Άξονας (Crankshaft)
Η ‘ραχοκοκαλιά’ της κίνησης. Φέρει αντίβαρα για τη ζυγοστάθμιση των παλινδρομούντων μαζών και των φυγοκέντρων δυνάμεων.



Gemini Notebook

Ο Εκκεντροφόρος Άξονας: Ο «Ενορχηστρωτής» της Ναυτικής Μηχανής

Από τη Στατική Γεωμετρία στη Δυναμική Απόδοση



Κύρια Έδρανα Στήριξης – Εξασφαλίζουν την ευθυγράμμιση.

Έκκεντρα Εξαγωγής – Ελέγχουν την «αναπνοή» (σάρωση) του κινητήρα.

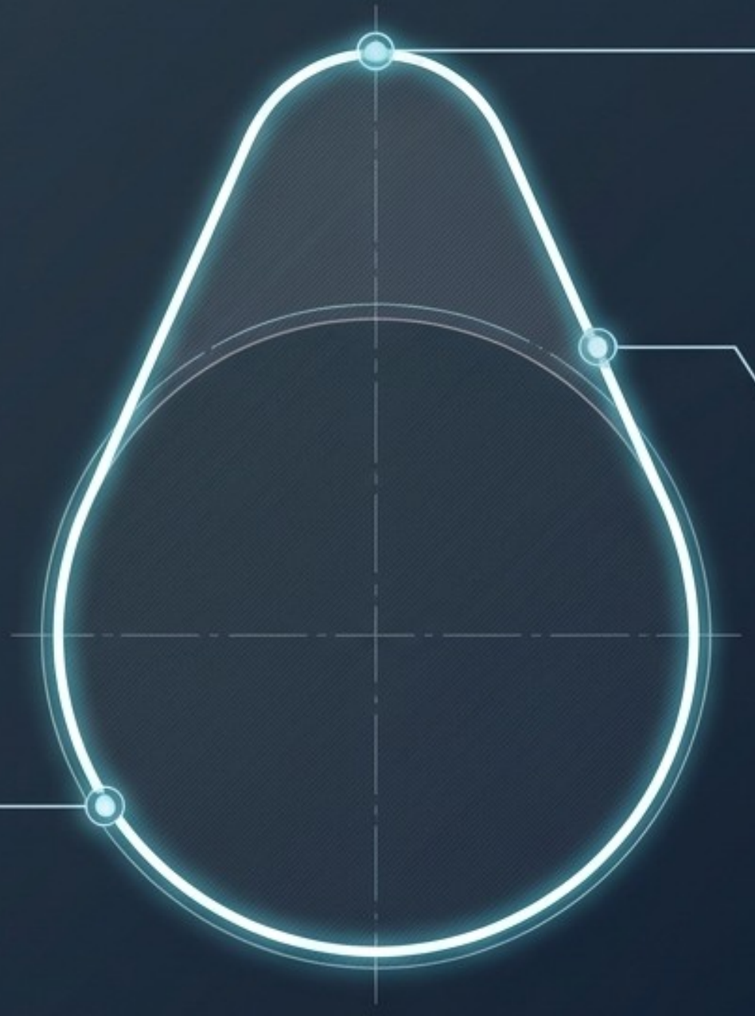
Έκκεντρα Αντλιών Καυσίμου – Ελέγχουν την τροφοδοσία και έγχυση.

Το «σκληρό λογισμικό» του κινητήρα: Η στατική γεωμετρία του άξονα υπαγορεύει απόλυτα την δυναμική θερμοδυναμική διαδικασία (Suck-Squeeze-Bang-Blow) σε κάθε κύλινδρο.

Gemini Notebook

Η Ανατομία του Έκκεντρου

Κορυφή (Nose):
Το σημείο του μέγιστου βυθίσματος (μέγιστο άνοιγμα βαλβίδας).



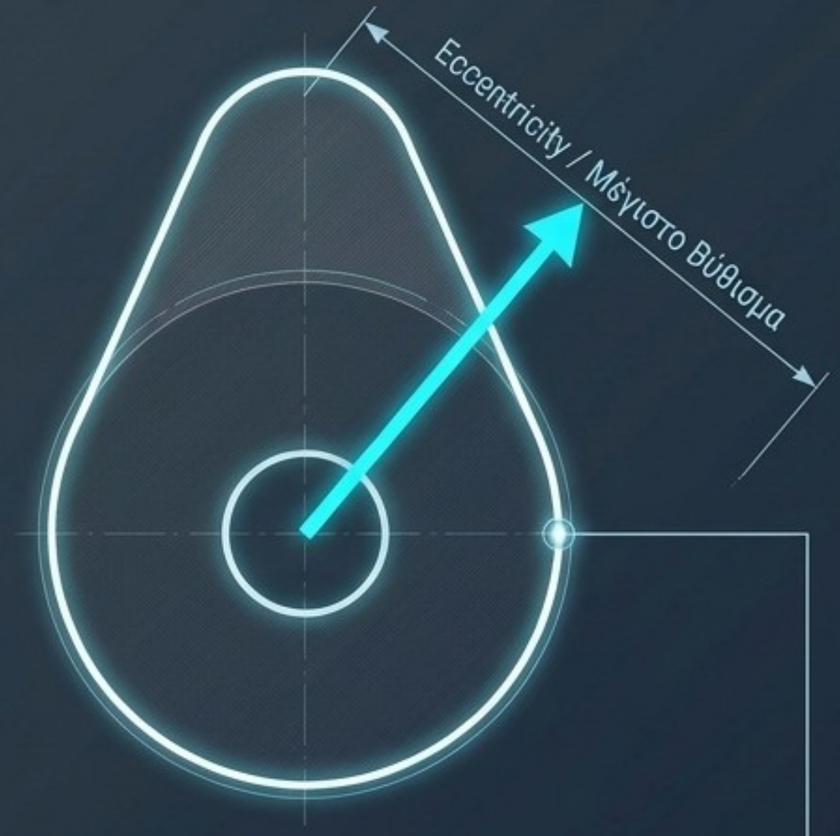
Πλευρά / Παρειά (Flank):
Η ράμπα μετάβασης.
Εδώ ξεκινά η επιτάχυνση της κίνησης.

Κύκλος Βάσεως (Base Circle):
Η περιοχή αδράνειας.
Η βαλβίδα παραμένει κλειστή.

Η μορφή του έκκεντρου καθορίζει **πόσο**, **πόσο γρήγορα**, και **πότε** θα συμβεί ένα θερμοδυναμικό γεγονός μέσα στον κύλινδρο.

Gemini Notebook

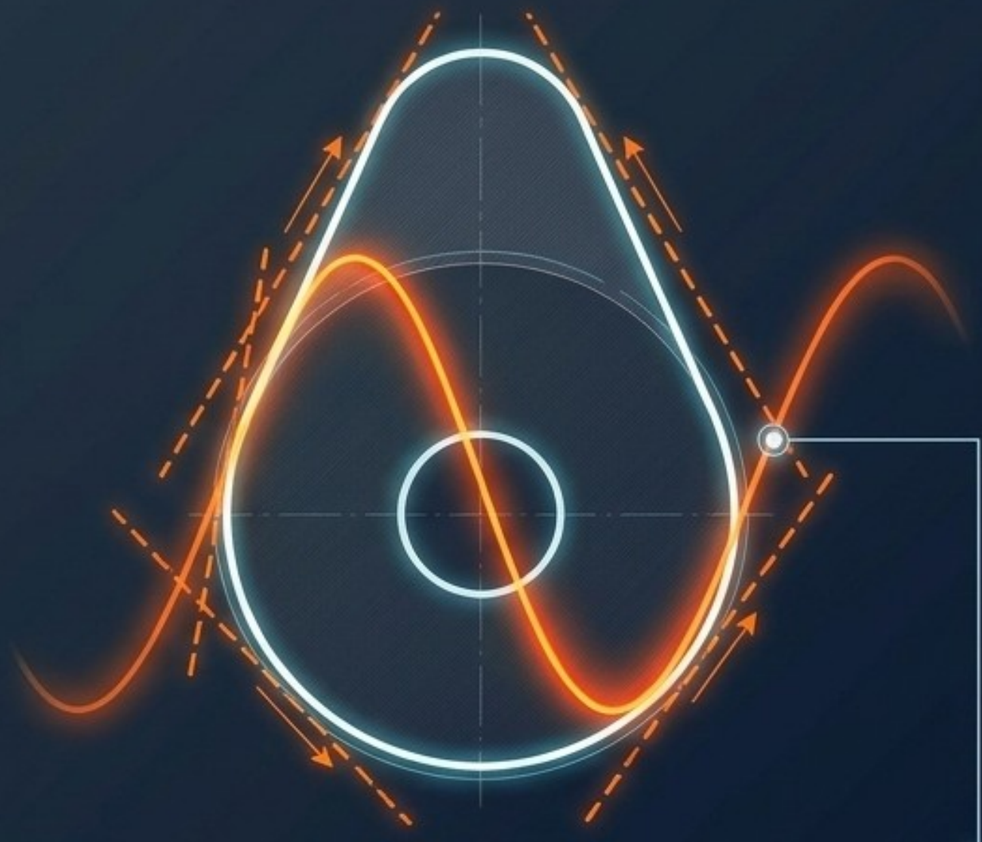
1. Εκκεντρότητα (Eccentricity)



Ελέγχει το **Μέγιστο Βύθισμα** (Maximum Lift).

Υπαγορεύει το πόσο μακριά θα ταξιδέψει το έμβολο της αντλίας καυσίμου ή πόσο θα ανοίξει η βαλβίδα εξαγωγής.

2. Καμπυλότητα (Curvature)



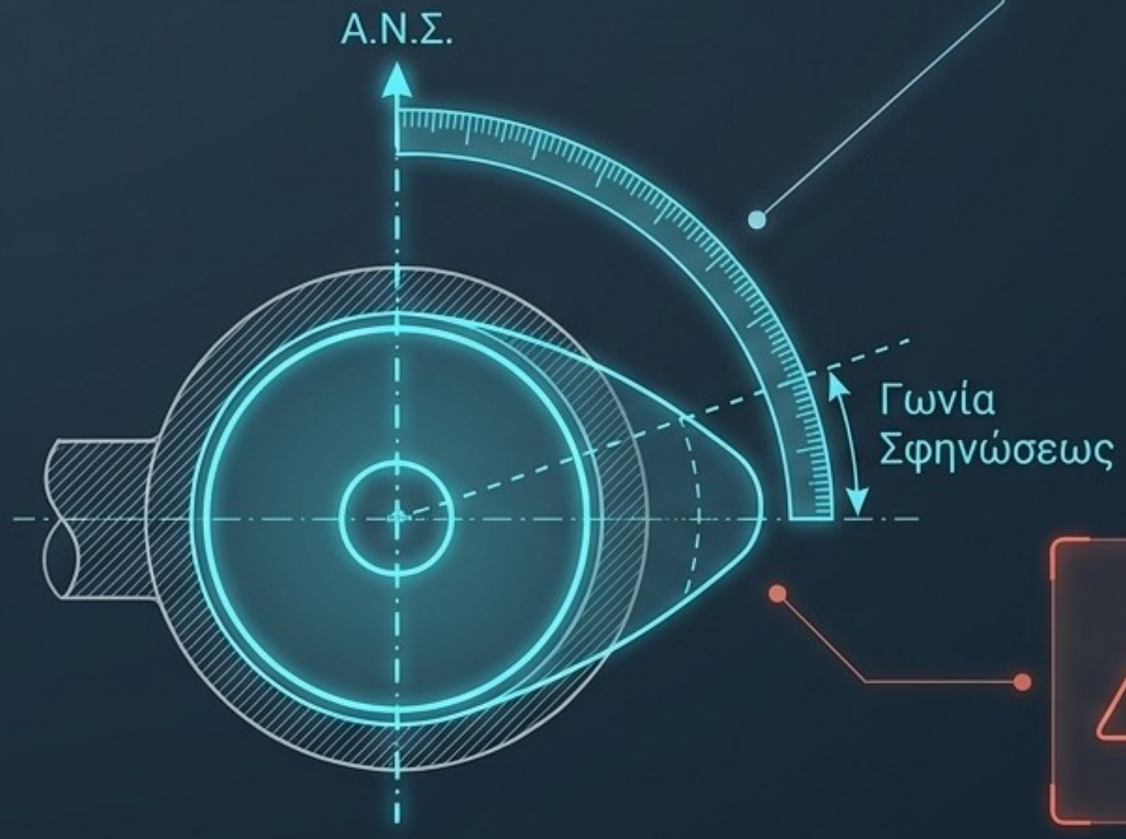
Ελέγχει την **Κινηματική** (Ταχύτητα & Επιτάχυνση).

Υπαγορεύει το πόσο γρήγορα ανοίγει/κλείνει η βαλβίδα. Ομαλή καμπυλότητα αποτρέπει τα καταστροφικά κρουστικά φορτία στα μηχανικά μέρη, εξασφαλίζοντας ταυτόχρονα τη μέγιστη ροή.

Gemini Notebook

3. Γωνία Τοποθέτησης / Σφηνώσεως (Keying Angle)

Ελέγχει τον Χρονισμό (Timing).
Απαντά στο πότε συμβαίνει το γεγονός σε σχέση με τη θέση του εμβόλου.



FIS (Έναρξη Έγχυσης Καυσίμου):
Η γωνία σφηνώσεως του έκκεντρου αντλίας τοποθετείται συνήθως 15° έως 5° πριν το Α.Ν.Σ.

EVO (Άνοιγμα Βαλβίδας Εξαγωγής):

Η γωνία σφηνώσεως του έκκεντρου εξαγωγής τοποθετείται περίπου στις 120° μετά το Α.Ν.Σ.

Εάν η γωνία είναι λανθασμένη (π.χ. πολύ νωρίς η έγχυση), η θερμική ενέργεια πιέζει το έμβολο αντίθετα, προκαλώντας κρουστική καύση (knocking) και απώλεια ενέργειας.

Gemini Notebook

Συνοπτικός Πίνακας Παραμέτρων Έκκεντρου

Παράμετρος	Κινηματικό Αποτέλεσμα	Επίδραση στη Λειτουργία ΜΕΚ
 Εκκεντρότητα	Καθορίζει το Μέγιστο Βύθισμα (Lift)	Ρυθμίζει τη μέγιστη ποσότητα καυσίμου / αέρα.
 Καμπυλότητα	Καθορίζει Ταχύτητα & Επιτάχυνση	Ελαχιστοποιεί τα κρουστικά φορτία, βελτιστοποιεί τη ροϊκή απόδοση.
 Γωνία Σφηνώσεως	Καθορίζει τον Χρονισμό (Μοίρες στροφάλου)	Υπαγορεύει τα κρίσιμα σημεία FIS (έναρξη έγχυσης) και EVO (άνοιγμα εξαγωγής).

Gemini Notebook

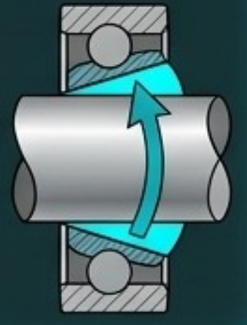
Κύριοι Τριβείς: Οι Αφανείς Ήρωες της Κίνησης



- Τοποθετούνται στα σημεία εδράσεως (κύριοι τριβείς βάσεως, κομβία διωστήρα).
- Είναι διαιρούμενοι (ημικελύφη) και κατασκευάζονται από αλλεπάλληλα στρώματα μαλακών μετάλλων (λευκό μέταλλο, κράματα κασσιτέρου, χαλκού-μολύβδου).

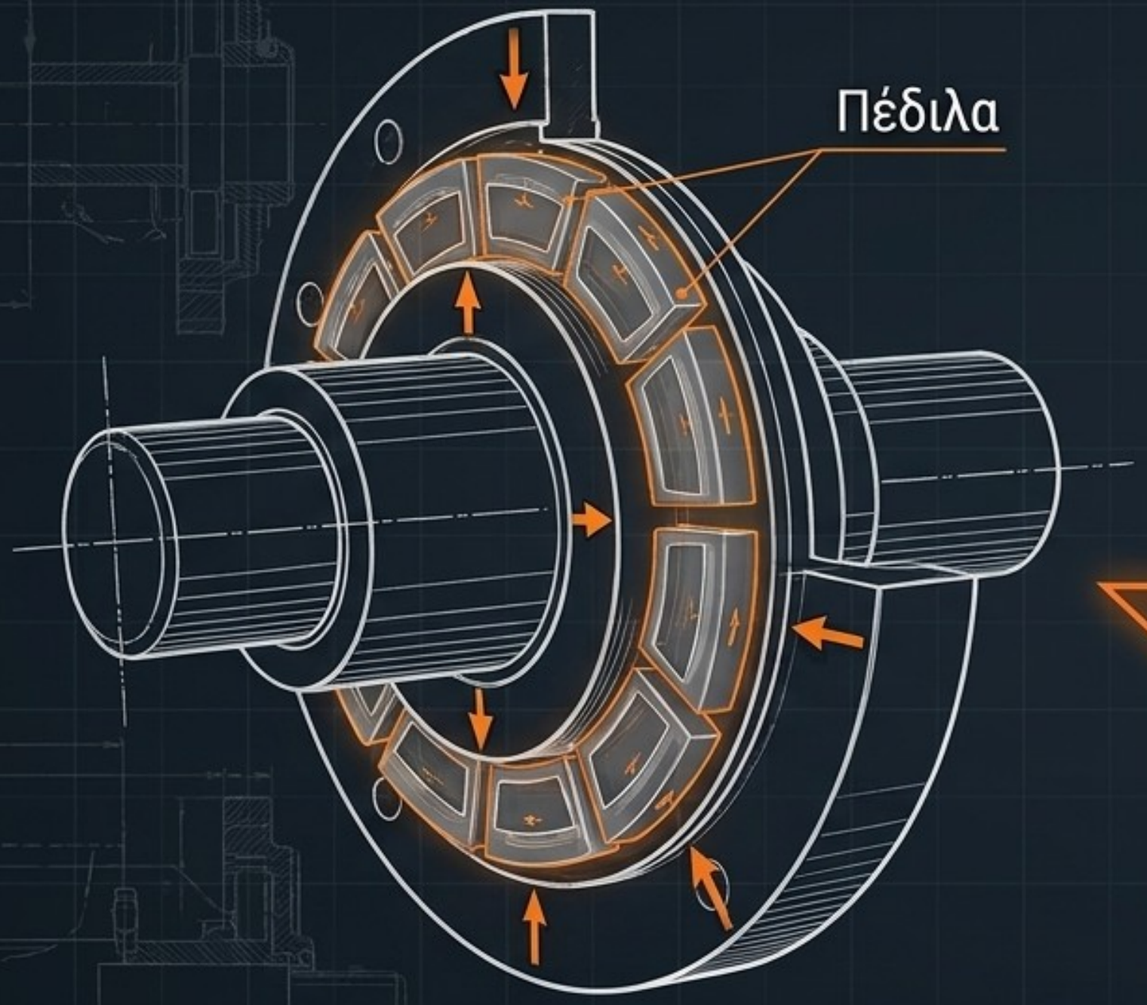
Η Υδροδυναμική Λίπανση (Oil Wedge)

Λιπαίνονται συνεχώς υπό πίεση.
Η περιστροφή του άξονα δημιουργεί μία ασυμπίεστη "σφήνα λαδιού", αποτρέποντας την καταστροφική επαφή μέταλλο-με-μέταλλο.
Η φθορά λαμβάνει χώρα στον τριβέα (που αντικαθίσταται) και όχι στον ακριβό άξονα.



Gemini Notebook

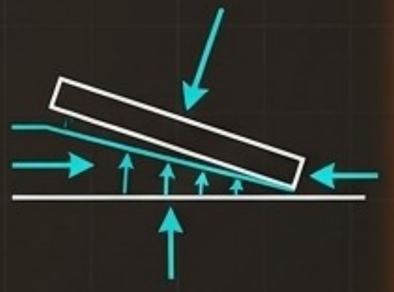
Ωστικό Έδρανο: Σπρώχνοντας το Πλοίο



- Ενσωματωμένο στη βάση της μηχανής.
- Παραλαμβάνει την τεράστια ωστική αξονική δύναμη της έλικας και τη μεταβιβάζει στην ενισχυμένη γάστρα του σκάφους.
- Τύπου Mitchell.

Πώς αντέχει εκατομμύρια τόνους ώσης;

Τα ειδικά πέδιλα εδράζονται έτσι ώστε να παίρνουν μικρή κλίση. Καθώς ο άξονας περιστρέφεται, το λάδι "σφηνώνει" κάτω από τα πέδιλα, δημιουργώντας ένα υδροδυναμικό στρώμα που σηκώνει το φορτίο.



Gemini Notebook