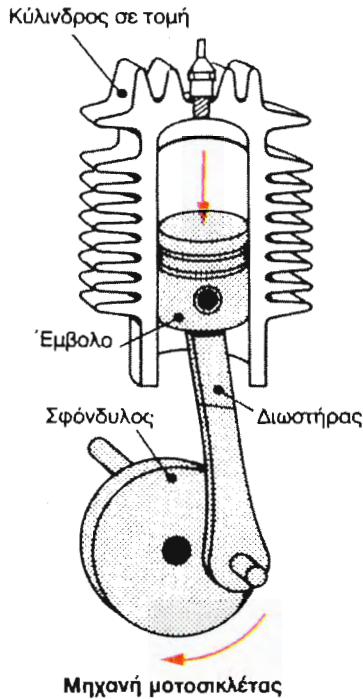




ΚΕΦΑΛΑΙΟ

11

ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΣ ΣΤΡΟΦΑΛΟΥ

- 11.1 Περιγραφή - Ορισμός
- 11.2 Σκοπός που εξυπηρετεί ο μηχανισμός εμβόλου-διωστήρα-στρόφαλου
- 11.3 Τύποι και κατηγορίες - Βασικά γεωμετρικά μεγέθη
- 11.4 Μορφολογικά χαρακτηριστικά - Υλικά κατασκευής
- 11.5 Συνθήκες λειτουργίας - Καταπόνηση
- 11.6 Σχεδιασμός

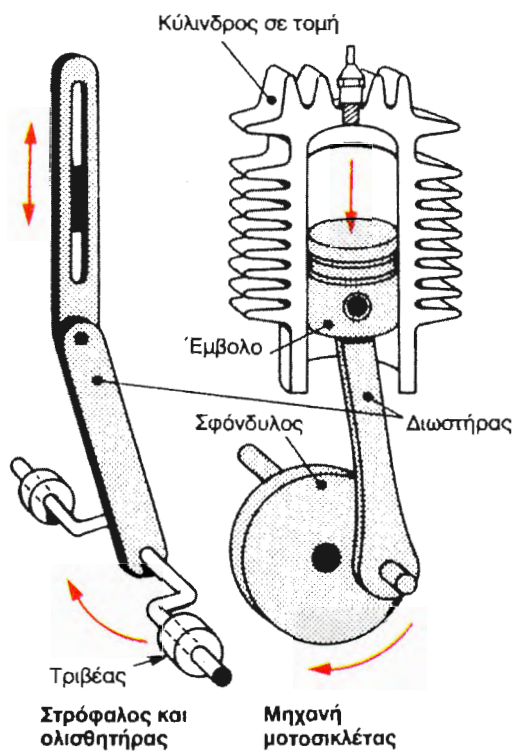


Διδακτικοί στόχοι

- ☒ Να μπορείτε να περιγράφετε το μηχανισμό εμβόλου-διωστήρα-στροφάλου και να αναγνωρίζετε τα επιμέρους στοιχεία του μηχανισμού απομονωμένα ή σε συνεργασία. Επίσης να μπορείτε να σχεδιάζετε τα εξαρτήματα του παραπάνω μηχανισμού.
- ☒ Να μπορείτε να περιγράφετε το σκοπό που εξυπηρετούν και το σκοπό λειτουργίας τους.
- ☒ Να αναφέρετε τα μορφολογικά χαρακτηριστικά τους, τις διαστάσεις και τα υλικά κατασκευής τους.
- ☒ Να περιγράφετε τις συνθήκες λειτουργίας και να προσδιορίζετε την καταπόνηση που υφίσταται καθένα από τα στοιχεία του μηχανισμού εμβόλου-διωστήρα-στροφάλου.

11.1 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ - ΟΡΙΣΜΟΣ

Ο μηχανισμός εμβόλου-διωστήρα-στροφάλου χρησιμοποιείται κυρίως (αλλά όχι μόνο) στις μηχανές εσωτερικής καύσης. Το **έμβολο** ολισθαίνει μέσα στον κύλινδρο, παλινδρομώντας από το **άνω νεκρό σημείο** (ΑΝΣ) έως το **κάτω νεκρό σημείο** (ΚΝΣ). Το έμβολο αρθρώνεται με το πάνω άκρο του **διωστήρα (μπιέλα)** μέσω του “πείρου του εμβόλου” και ο διωστήρας αρθρώνεται στο κάτω άκρο του με το **στρόφαλο (στροφαλοφόρο άξονα)**. Όλα τα εξαρτήματα που απαρτίζουν το μηχανισμό εμβόλου-διωστήρα-στροφάλου φαίνονται στην Εικ. 11.1α, που ακολουθεί.



Εικ. 11.1α Εξαρτήματα μηχανισμού εμβόλου-διωστήρα-στροφάλου

11.2 ΣΚΟΠΟΣ ΠΟΥ ΕΞΥΠΗΡΕΤΕΙ Ο ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΣ ΕΜΒΟΛΟΥ-ΔΙΩΣΤΗΡΑ-ΣΤΡΟΦΑΛΟΥ

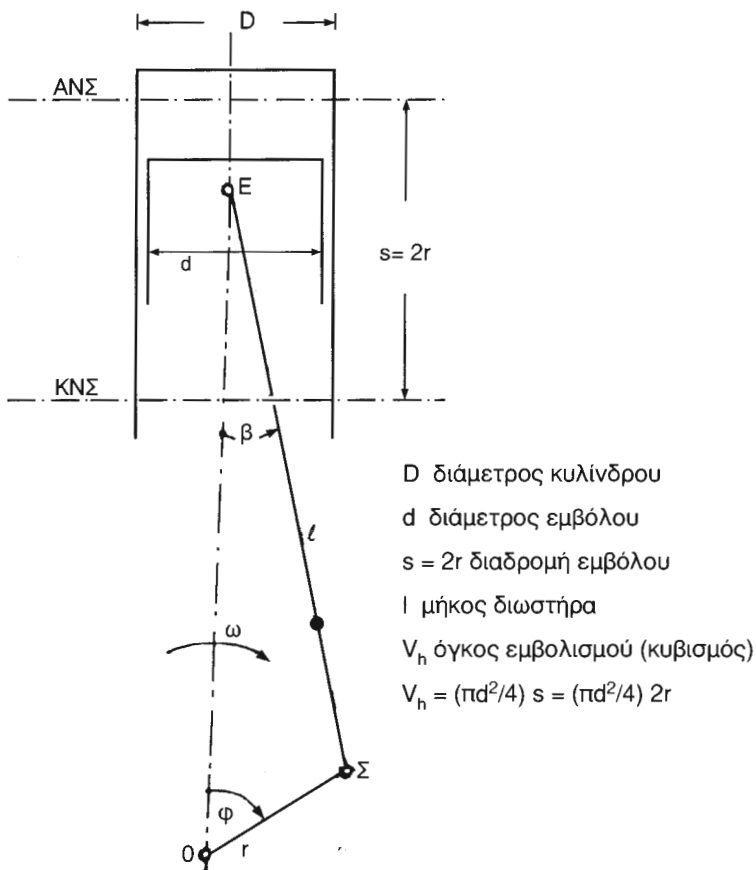
Σκοπός του μηχανισμού εμβόλου-διωστήρα-στροφάλου κατά τη λειτου-

11.3 ΤΥΠΟΙ ΚΑΙ ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ - ΒΑΣΙΚΑ ΓΕΩΜΕΤΡΙΚΑ ΜΕΓΕΘΗ

Τους μηχανισμούς εμβόλου-διωστήρα-στροφάλου μπορούμε να τους κατατάξουμε σε αρκετές κατηγορίες ανάλογα με:

- ◆ Τη **δυνατότητα παραγωγής έργου**, “κυβισμός”, “ιπποδύναμη”.
- ◆ Τη **διάταξη των κυλίνδρων** (για πολυκύλινδρους).
- ◆ Το **καύσιμο** που χρησιμοποιούν για τη λειτουργία τους.
- ◆ Τον **αριθμό των “χρόνων”** που εκτελούν, για να ολοκληρώσουν ένα πλήρη θερμοδυναμικό κύκλο.

Τα **βασικά γεωμετρικά μεγέθη** ενός μηχανισμού εμβόλου-διωστήρα-στροφάλου και οι μεταξύ τους σχέσεις που τα συνδέουν, φαίνονται στην Εικ. 11.3α, που ακολουθεί.

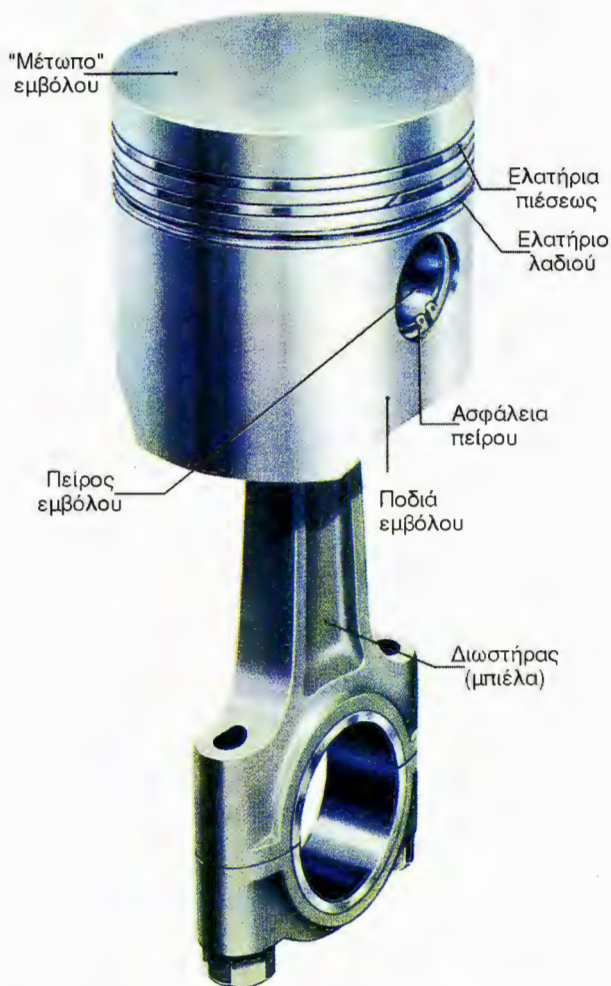


Εικ. 11.3α Βασικά γεωμετρικά μεγέθη μηχανισμού εμβόλου-διωστήρα-στροφάλου

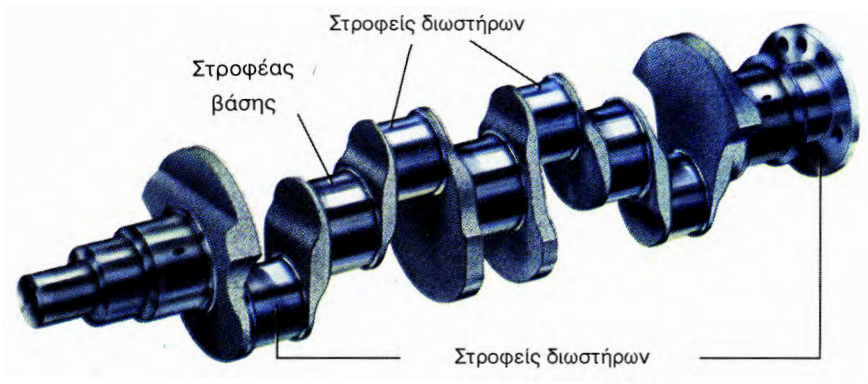
11.4 ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ-ΥΛΙΚΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ

Τα μορφολογικά χαρακτηριστικά ενός μηχανισμού εμβόλου-δωστήρα (μπιέλας) και στρόφαλου φαίνονται στις Εικ. 11.4α και 11.4β.

Τα **έμβολα** κατασκευάζονται από **ειδικά κράματα αλουμινίου**, για να είναι ελαφρά αλλά και να αντέχουν σε μεγάλη επιφανειακή πίεση σε υψηλή θερμοκρασία. Ο **δωστήρας** κατασκευάζεται από **σφυρήλατο χάλυβα** και ο **στροφαλοφόρος άξονας** από **ειδικά κραματωμένο χυτοχάλυβα** υψηλής αντοχής σε κρουστικά φορτία.



Εικ. 11.4α Μορφολογικά χαρακτηριστικά εμβόλου-δωστήρα(μπιέλας)



Εικ. 11.48 Μορφολογικά χαρακτηριστικά στροφαλοφόρου άξονα

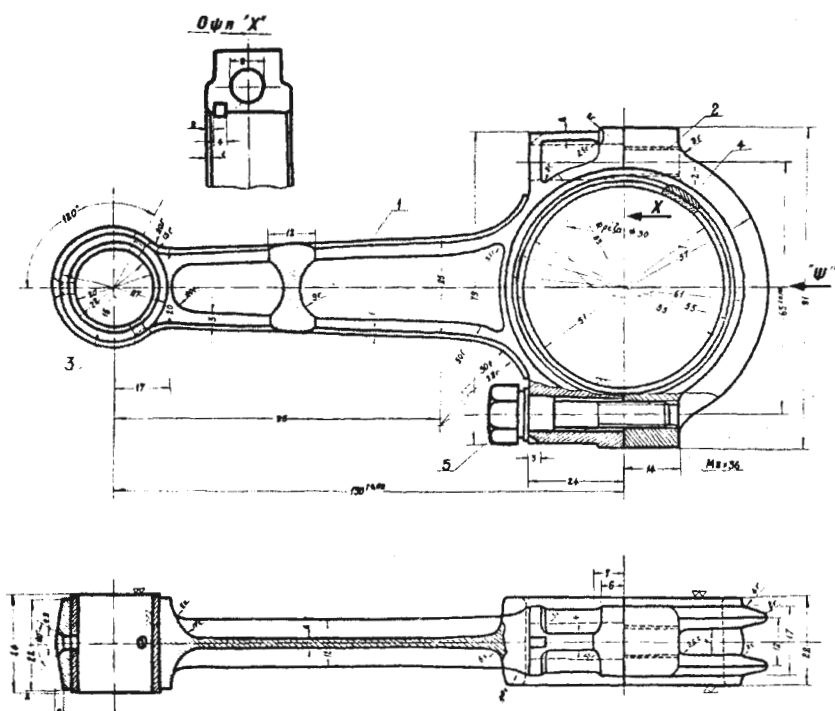
11.5 ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ - ΚΑΤΑΠΟΝΗΣΗ

Στο πάνω “μέτωπο” των εμβόλων γίνεται η **έκρηξη** του μίγματος αέρα καυσίμου και τα αέρια που δημιουργούνται πιέζουν το έμβολο προς κάτω, για να δημιουργηθεί, όπως ήδη περιγράψαμε, η περιστροφική κίνηση στο στρόφαλο. Η πίεση των θερμών αερίων της καύσεως **καταπονεί θερμικά αλλά και μηχανικά** τα έμβολα, τα οποία λόγω της υψηλής θερμοκρασίας (από καυσαέρια και τριβή με το εσωτερικό των κυλίνδρων) θερμαίνονται και διαστέλλονται.

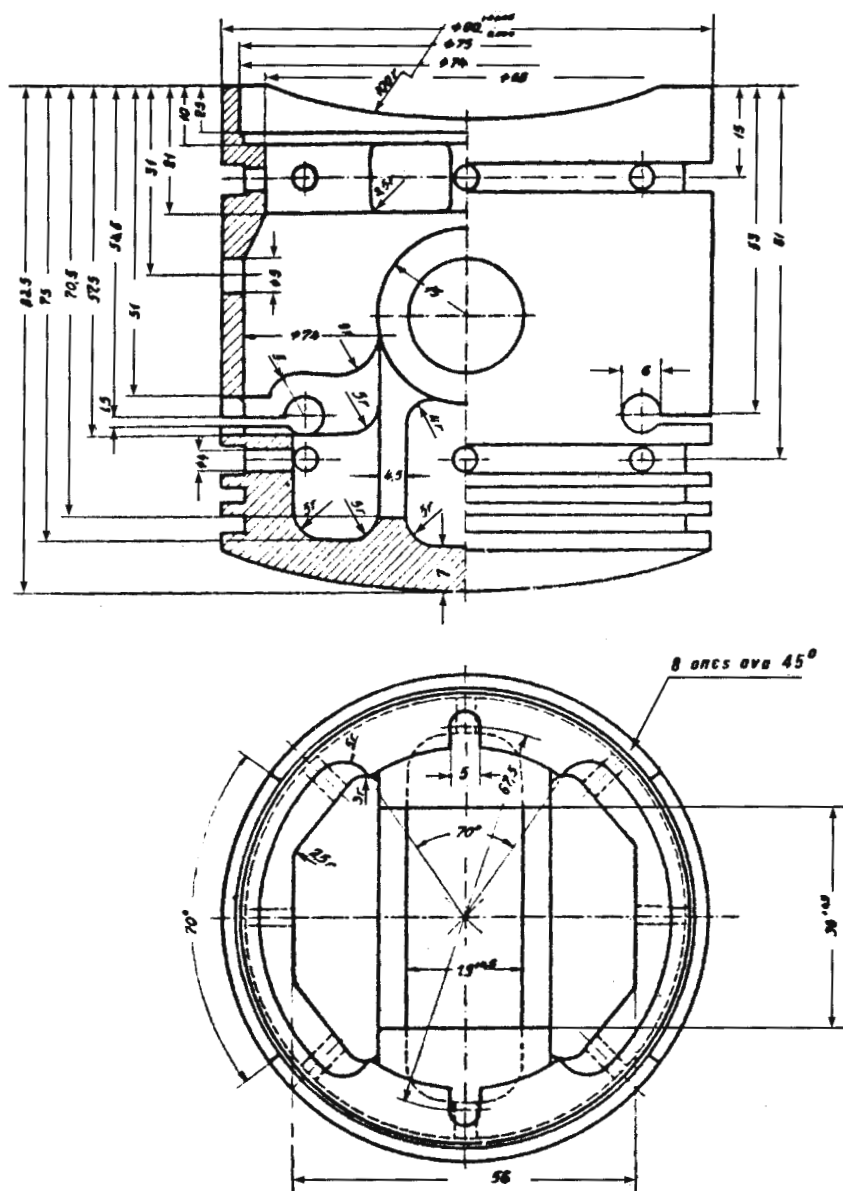
Η έκρηξη των καυσαερίων γίνεται σε κάθε κύλινδρο περίπου 100 φορές το δευτερόλεπτο και άρα η **δύναμη που μεταβιβάζεται** από το έμβολο στο διωστήρα και στη συνέχεια στο στρόφαλο **δεν είναι σταθερή, αλλά επαναλαμβανόμενη ή αλλιώς κρουστική**. Πρέπει λοιπόν το έμβολο, ο διωστήρας (μπιέλα), ο στρόφαλος αλλά και οι μεταξύ τους αρθρώσεις (κομβία ή στροφείς) να έχουν τη δυνατότητα να φέρουν αυτά τα κρουστικά φορτία των επαναλαμβανόμενων εκρήξεων.

Όπως εύκολα γίνεται αντιληπτό, σημαντικό ρόλο στην ομαλή λειτουργία του μηχανισμού εμβόλου-διωστήρα-στρόφαλου παίζει η **επαρκής λίπανση** των επιφανειών τριβής (έμβολο-κύλινδρος και κομβία) αλλά και η **ψύξη** του/των κυλίνδρου/ων. Τόσο η λίπανση, όσο και η ψύξη γίνονται με ιδιαίτερα κυκλώματα ψύξης και λίπανσης που αναλαμβάνουν αντίστοιχους ρόλους.

11.6 ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ



Εικ. 11.5α Κατασκευαστικό σχέδιο διωστήρα



Εικ. 11.56 Κατασκευαστικό σχέδιο εμβόλου