

εξεταστέα ύλη στις ερωτήσεις από την 1^η έως και την 13^η

4.6

κυλινδρισμός

σχέση συμπίεσης

πίεση συμπίεσης

1. Τι ονομάζεται ως **κυλινδρισμός** ενός κινητήρα και σε τι **μονάδες** τον μετράμε;

118

ορισμός :

Κυλινδρισμός ονομάζεται ο **όγκος** που διαγράφεται κατά τη διαδρομή του εμβόλου μέσα στον κύλινδρο από το ΑΝΣ μέχρι το ΚΝΣ , και κατ' επέκταση , **κυλινδρισμός ενός κινητήρα είναι το άθροισμα των κυλινδρισμών των κυλίνδρων του.**

Οι συνήθεις μονάδες μέτρησης του όγκου των κυλίνδρων ενός κινητήρα είναι :

→ τα κυβικά εκατοστά **cm³** ή **cc**

→ τα λίτρα όγκου **L** ή **lt**

Δηλαδή **δεν είναι όλος ο κύλινδρος του μπλοκ** , που βλέπουμε , όταν αφαιρέσουμε το έμβολο , αλλά το τμήμα του κυλίνδρου που έχει ύψος την διαδρομή του εμβόλου.

2. Ποια είναι τα βασικά στοιχεία που επιτρέπουν τον ακριβή υπολογισμό του κυλινδρισμού ;

118

Τα βασικά στοιχεία που επιτρέπουν τον ακριβή υπολογισμό του κυλινδρισμού είναι ;

→ d = η εσωτερική διάμετρος του κυλίνδρου

→ l = το μήκος της διαδρομής του εμβόλου από το ΚΝΣ μέχρι το ΑΝΣ

→ π = 3,14

→ ο αριθμός των κυλίνδρων του κινητήρα για το άθροισμα των επιμέρους κυλινδρισμών

3. Πως υπολογίζουμε τον κυλινδρισμό ενός κινητήρα;

118

τύπος :

$$V = \frac{\pi \cdot d^2 \cdot l}{4}$$

V : είναι ο κυλινδρισμός του κινητήρα σε **cm³**

π : είναι το **3,14**

d : είναι η διάμετρος του κυλίνδρου σε **cm**

l : είναι η διαδρομή του εμβόλου σε **cm**

προσοχή : η διάμετρος d και η διαδρομή l μπορεί να δίνονται και σε mm
και : 1 cm = 10 mm

παράδειγμα μετατροπής μονάδων και υπολογισμού της εσωτερικής διαμέτρου του κυλίνδρου, υψωμένης στο τετράγωνο

π.χ. d = 80 mm => d = 80:10 => d = 8 cm και d² = d.d = 8 cm. 8 cm = 64 cm²

Άσκηση:

119

Να υπολογίσετε τον κυλινδρισμό κινητήρα αυτοκινήτου, που έχει 4 κυλίνδρους και ο καθένας τους έχει εσωτερική διάμετρο 8 cm και διαδρομή εμβόλου 10 cm.

$V =$ ο όγκος του κυλίνδρου

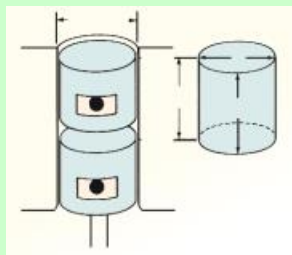
$$V = \frac{\pi \cdot d^2 \cdot l}{4}$$

$d = 8 \text{ cm}$

$l = 10 \text{ cm}$

$\pi = 3,14$

$$V = \frac{3,14 \cdot 8^2}{4} \cdot 10 \Rightarrow V = 500 \text{ cm}^3$$



Κατά συνέπεια

ο **κυλινδρισμός** του 4κύλινδρου κινητήρα θα είναι: $4 \cdot 500 = 2.000 \text{ cm}^3$ ή **2 L**

4. Γιατί ο κυλινδρισμός ενός κινητήρα λαμβάνεται υπ' όψη στη φορολόγηση αυτοκινήτων και μοτοσικλετών;

119

Ο κυλινδρισμός ενός κινητήρα **αποτελεί ένα από τα κύρια στοιχεία καθορισμού της ισχύος του**. Για το λόγο αυτό, λαμβάνεται καθοριστικά υπ' όψη στον υπολογισμό της φορολογήσιμης ισχύος των αυτοκινήτων και των μοτοσικλετών, στη χώρα μας.

5. Τι είναι η **σχέση συμπίεσης** και τι ονομάζεται **θάλαμος καύσης**;

119

Η **σχέση συμπίεσης** ή **βαθμός συμπίεσης** ενός κινητήρα είναι ο **λόγος του όγκου που καταλαμβάνει το καύσιμο μίγμα, όταν το έμβολο βρίσκεται στο ΚΝΣ, δια του όγκου στον οποίο συμπιέζεται αυτό, όταν το έμβολο έρχεται στο ΑΝΣ**.

Ο όγκος στον οποίο συμπιέζεται το μίγμα και οποίο γίνεται η καύση του, ονομάζεται **νεκρός χώρος** ή **χώρος καύσης** ή **θάλαμος καύσης** ή **θάλαμος – όγκος συμπίεσης**.

Πιο απλά: Η **σχέση συμπίεσης** ή **βαθμός συμπίεσης** μας δείχνει, πόσες φορές χωράει ο **χώρος καύσης**, στον **συνολικό όγκο V** (ή όγκο εισαγωγής).

συνολικός όγκος: $V = V_{\text{όγκου κυλίνδρου}} + V_{\text{όγκου συμπίεσης}}$ (όγκος χώρου καύσης)

Όσο πιο μικρός είναι ο **χώρος καύσης**, τόσο περισσότερες φορές χωράει στον **συνολικό όγκο**.

τύπος της σχέσης συμπίεσης λ είναι :

$$\lambda = \frac{V}{V_{\text{συμπ.}}} = \frac{V_{\text{κυλ.}} + V_{\text{συμπ.}}}{V_{\text{συμπ.}}} \quad \text{ή} \quad \lambda = 1 + \frac{V_{\text{κυλ.}}}{V_{\text{συμπ.}}}$$

V : συνολικός όγκος
 $V_{\text{κυλ.}}$: όγκος κυλίνδρου
 $V_{\text{συμπ.}}$: όγκος συμπίεσης
ή χώρος καύσης

$$V = V_{\text{κυλ.}} + V_{\text{συμπ.}}$$

6. Γιατί ο βαθμός συμπίεσης αποτελεί ένα από τα βασικά χαρακτηριστικά των κινητήρων ;

119

Η σχέση συμπίεσης ή βαθμός συμπίεσης των κινητήρων αποτελεί ένα από τα βασικά χαρακτηριστικά τους γιατί προσδιορίζει :

→ την απόδοσή τους και

→ την ποιότητα καυσίμου που μπορούν να χρησιμοποιήσουν

7. Τι εννοούμε όταν λέμε ότι ένας κινητήρας έχει σχέση συμπίεσης 9,5 : 1 ;

119

Όταν λέμε ότι ένας κινητήρας έχει σχέση συμπίεσης 9,5 : 1 εννοούμε :

ότι ο όγκος του θαλάμου καύσης είναι το $1/9,5$ του συνολικού όγκου

ή ότι ο όγκος του θαλάμου καύσης χωράει 9,5 φορές στον συνολικό όγκο

8. Πόση είναι η σχέση συμπίεσης στους βενζινοκινητήρες και γιατί δεν μπορεί να υπερβεί κάποια ανώτατα όρια ; 119

Η σχέση συμπίεσης στα αυτοκίνητα :

- με απλή βενζίνη είναι από **6,5:1** μέχρι **8,7:1**
- με σούπερ φθάνει από **7,8:1** μέχρι **11 :1**
- και → στα αγώνων είναι από **10 :1** μέχρι **12 :1** ή και υψηλότερη.

Παρά τα πλεονεκτήματα που παρουσιάζει η αύξηση του βαθμού συμπίεσης για την απόδοση του κινητήρα , **υπάρχουν όρια στις υψηλές τιμές** , τα οποία αν παραβιαστούν , προξενούν την **αυτανάφλεξη του καυσίμου** , λόγω της αυξημένης πίεσης συμπίεσης .

9. Τι είναι τα αντικροτικά και γιατί προστίθενται στη βενζίνη ; 119

Για να **αποφευχθεί το φαινόμενο της αυτανάφλεξης** του καυσίμου , προστίθενται στο καύσιμο **ειδικές ουσίες** , που ονομάζονται **αντικροτικά** , πολλές από τις οποίες, όμως, μολύνουν την ατμόσφαιρα κατά την έξοδό τους μαζί με τα καυσαέρια.

Δηλ. τα αντικροτικά είναι χημικά πρόσθετα που χρησιμοποιούνται με σκοπό να εξαλείψουν τις αυταναφλέξεις (να μη χτυπάει πειράκια ο κινητήρας) .

10. Πώς μπορεί να αλλάξει η σχέση συμπίεσης σε ένα κινητήρα ; 119- 120

Η σχέση συμπίεσης σ' έναν κινητήρα είναι σταθερή και δεν μεταβάλλεται , αν δεν γίνουν τεχνικές παρεμβάσεις :

στην **κυλινδροκεφαλή**
στα **έμβολα**
στο **διωστήρα**
και στα **χιτώνια**

Αντίθετα , **η πίεση συμπίεσης δεν είναι σταθερή** και αρχίζει να μειώνεται , όταν αρχίσουν να εμφανίζονται οι φθορές του κινητήρα .

11. Τι είναι η πίεση συμπίεσης ; 119

Πίεση συμπίεσης είναι η **μέγιστη πίεση του μίγματος** που μπορεί να μετρηθεί **μέσα στον κύλινδρο** , στο τέλος της συμπίεσης με το έμβολο **στο ANΣ , χωρίς καύση** .

12. Γιατί αλλάζει η πίεση συμπίεσης ενός κινητήρα και πότε συμβαίνει αυτό ; 120

Η πίεση της συμπίεσης ενός κινητήρα δεν είναι σταθερή , αλλά αρχίζει να μειώνεται , όταν αρχίσουν να φθείρονται τα ελατήρια των εμβόλων και δεν εφαρμόζουν στεγανά στο εσωτερικό των κυλίνδρων.

Εκτός ύλης εξετάσεων (στο άσπρο πλαίσιο)

Επίσης όταν φθαρούν :

- * οι έδρες και οι πατούρες των εδρών των βαλβίδων
- * η φλάντζα της κυλινδροκεφαλής
- * το σπείρωμα που βιδώνει το μπουζί
- * να αλλάζει ο χρονισμός των βαλβίδων * (να ανοίγουν λιγότερες μοίρες από τις προβλεπόμενες , στον κύκλο λειτουργίας οι βαλβίδες εισαγωγής)
- * επίσης να ραγίσει ο κύλινδρος ή το έμβολο

- * η διάρκεια σε μοίρες που ανοίγουν οι βαλβίδες να μην είναι των προδιαγραφών
οι μοίρες που ανοίγουν οι βαλβίδες εισαγωγής είναι το άθροισμα :
της προπορείας + 180° (από το ΑΝΣ στο ΚΝΣ) + της βραδυπορείας της βαλβίδας
(σπειροειδές διάγραμμα σελ. 71)

13. Γιατί αμέσως μετά την ανάφλεξη του μείγματος του καυσίμου , η πίεση μέσα στον κύλινδρο ανεβαίνει 3 με 4 φορές πάνω από την πίεση συμπίεσης ; 72

Γιατί από την θερμοκρασία των 250°C - 380°C του μίγματος , που επικρατούσε στο τέλος της συμπίεσης, δηλ. κατά την μέγιστη πίεση συμπίεσης , μετά την ανάφλεξη , γίνεται η καύση του μίγματος και η θερμοκρασία των καυσαερίων φθάνει στιγμιαία τους 1500°C - 2500°C .

Έτσι και η πίεση των καυσαερίων ανεβαίνει 3 με 4 φορές πάνω από την πίεση συμπίεσης, λόγω της πολύ υψηλής θερμοκρασίας που έχουν .

Άσκηση:

Εάν ο ολικός κυλινδρισμός ενός **τετρακύλινδρου** κινητήρα είναι $V_{ολ} = 3.140 \text{ cm}^3$ και η εσωτερική διάμετρος του κυλίνδρου είναι $d = 10 \text{ cm}$, να υπολογίσετε:

α) τη διαδρομή του εμβόλου **l**

β) τη σχέση συμπίεσης **λ** του κυλίνδρου, εάν ο όγκος του θαλάμου καύσης είναι $V_{συμπ} = 100 \text{ cm}^3$

[Δίνεται $\pi = 3,14$. Οι υπολογισμοί να γίνουν με ακρίβεια δύο δεκαδικών ψηφίων.]

σελ. 119

ΕΠΑΛ 2018

Ο κυλινδρισμός κάθε κυλίνδρου είναι :

$$V_{\text{κυλ}} = V_{\text{ολ}} : 4 = 3.140 \text{ cm}^3 : 4 = \mathbf{785 \text{ cm}^3}$$

$$d^2 = d * d = 10 \text{ cm} * 10 \text{ cm} = \mathbf{100 \text{ cm}^2}$$

α) η διαδρομή του εμβόλου **l** είναι :

$$\begin{aligned} \text{τύπος κυλινδρισμού : } V_{\text{κυλ}} &= \frac{\pi \cdot d^2 \cdot l}{4} \Rightarrow l = \frac{4 * V}{\pi * d^2} \Rightarrow l = \frac{4 * 785}{3,14 * 100} \Rightarrow l = \frac{3.140 \text{ cm}^3}{314 \text{ cm}^2} \Rightarrow \mathbf{l = 10 \text{ cm}} \end{aligned}$$

β) η σχέση συμπίεσης **λ** του κυλίνδρου είναι :

$$\lambda = 1 + \frac{V_{\text{κυλ}}}{V_{\text{συμπ}}} \Rightarrow \lambda = 1 + \frac{785 \text{ cm}^3}{100 \text{ cm}^3} \Rightarrow \lambda = 1 + 7,85 \Rightarrow \mathbf{\lambda = 8,85}$$