

## Hlavní konstrukční rozměry motoru a výpočty

z ..... zdvih pístu [mm] = dráha pístu mezi DÚ a HÚ  
DÚ - dolní úvrat' = nejmenší vzdálenost dna pístu od osy KH  
HÚ - horní úvrat' = největší vzdálenost dna pístu od osy KH  
KH - kliková hřídel – viz. pohyblivé části motoru  
r ..... poloměr klikového hřídele [mm]  $z = 2 \cdot r$   
D..... vrtání (vnitřní průměr) válce [mm]

S plocha pístu  $S = \frac{\pi D^2}{4}$  [mm<sup>2</sup>]

$p_e$  efektivní tlak ve válci [MPa]  $p_e = \frac{F}{S}$  [MPa]

F - síla spalín působící na dno pístu

$V_v$  ( $V_z$ ) objem válce (zdvihový)

$$V_v = S \cdot z$$

$$V_v = \frac{\pi D^2}{4} \cdot z [\text{dm}^3]$$

$V_M$  objem motoru  $V_M = V_v \cdot i [\text{dm}^3]$

$V_c$  celkový objem válce  $V_c = V_v + V_k$  [mm<sup>3</sup>]

$V_v$  zdvihový objem válce [mm<sup>3</sup>]

$V_k$  zdvihový objem kompresního prostoru [mm<sup>3</sup>]

$\varepsilon$  stupeň stlačení [bez rozměru]

$i$  počet válců

kompresní poměr ( $\varepsilon : 1$ )

= poměr mezi objemem válce a objemem kompresního prostoru

$$\varepsilon = \frac{V_z + V_k}{V_k} = 1 + \frac{V_z}{V_k}$$

a) zážehové motory 8,5-13 : 1

b) vznětové motory

- atmosférické 14-23 : 1

- přeplňované 23-32 : 1

### **indikovaný výkon**

- teoretický, vypočítaný

$$P_i = \frac{p_i \cdot V_M \cdot n}{120(60)} \quad [\text{kW}] = \frac{[\text{MPa}] \cdot [\text{dm}^3] \cdot [\text{ot/min}]}{[-]}$$

60 -- dvoudobý motor

120 – čtyřdobý motor

$p_i$  - střední hodnota indikovaného tlaku

$p_e$  - střední hodnota efektivního tlaku [MPa]

$\eta_m$  - mechanická účinnost

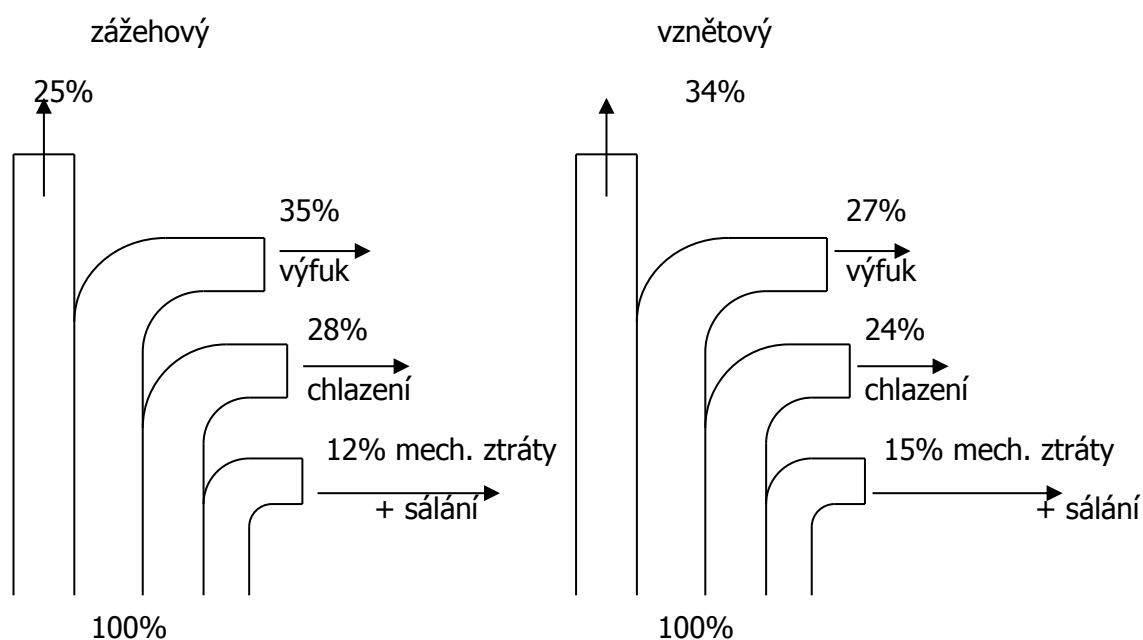
### **efektivní výkon**

- skutečný, naměřený

$$P_e = \frac{p_e \cdot V_M \cdot n}{120(60)}$$

$$P_e = P_i \cdot \eta_m$$

## **Tepelná účinnost motoru (DIAGRAM NAKRESLIT)**



- vznětový motor je z hlediska využitelnosti energie paliva výhodnější než motor zážehový

PŘÍKLAD PRO PROCVIČENÍ: (VYPRACOVAT DO SEŠITU)

1. Vypočítejte zdvihový objem válce  $V_v$  ( $V_z$ ), je-li zdvih pístu  $z = 68$  mm a vnitřní průměr válce  $D = 72$  mm ( $V_z = 0,277$  dm<sup>3</sup>)
2. Vypočítejte objem 4 válcového motoru (VM), objem válce viz bod 1. ( $VM = 1,108$  dm<sup>3</sup>)
3. Vypočítejte efektivní výkon  $P_e$  [kW] takového motoru při otáčkách motoru  $n = 3\,550$  ot/min a střední hodnotě efektivního tlaku [MPa]  $p_e = 0,9$  MPa. ( $P_e = 29,67$  kW)

### **OTÁZKY PRO OPAKOVÁNÍ:**

1. Vysvětlete pojem horní úvrať pístu
2. Vysvětlete pojem dolní úvrať pístu
3. Vysvětlete pojem zdvih pístu
4. Napište vzorec pro výpočet a uveďte jednotky:
  - a. Zdvihového objemu válce ( $V_z$ )
  - b. Upravte rovnici pro vrtání ( $D$ )
  - c. Upravte rovnici pro zdvih pístu ( $z$ )
  - d. Celkového objemu válce ( $V_v$ ), ( $V_z$ )
  - e. Celkového objemu motoru (VM)
  - f. Stupně stlačení ( $\epsilon$ )