

## **Belsőégésű motorok II. (Nappali)**

**Tantárgy Neptun kódja:** Nappali: **GEAHT552-B**

**Tárgyfelelős intézet:**EVG - Energetikai és Vegyipari Gépészeti Intézet

**Tárgyfelelős:** Dr. Bencs Péter - egyetemi

docens **Óraszám/hét:** 2 óra előadás+1 óra

gyakorlat **Számonkérés módja:** gyakorlati jegy

**Kreditpont: 4**

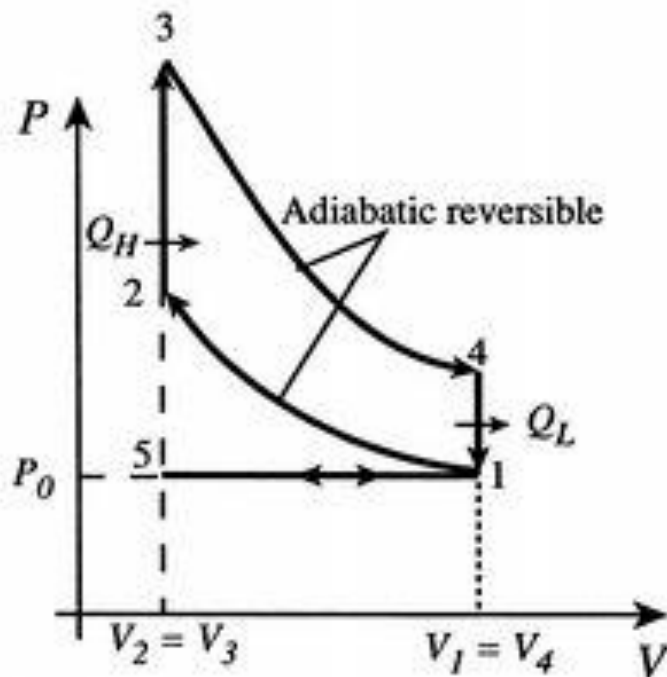
### **Tárgy tematikus leírása:**

1. hét        A Motorok töltetcsere folyamata.
  
2. hét        Szívó és feltöltött motorok szívó és kipufogórendszerei.
  
3. hét        A feltöltés folyamata.
  
4. hét        Üzemanyag ellátó berendezések.
  
5. hét        Korszerű befecskendező rendszerek.
  
6. hét        Motorok vezérlése, szabályozása.
  
7. hét        Motorok vezérlése, szabályozása.
  
8. hét        Zárthelyi
  
9. hét        Motorok féktermi vizsgálata, mérőrendszerek, mérési ciklusok.
  
10. hét      Motorok féktermi vizsgálata, mérőrendszerek, mérési ciklusok.
  
11. hét      A motorok munkafolyamatainak szimulációs modellezése.
  
12. hét      A motorok munkafolyamatainak szimulációs modellezése.
  
13. hét      Megújuló energiaforrások, mint üzemanyagok.
  
14. hét      Pótzárthelyi

## Belsőégésű motorok II. ZH\*

### Belsőégésű motorok elméleti körfolyamatai:

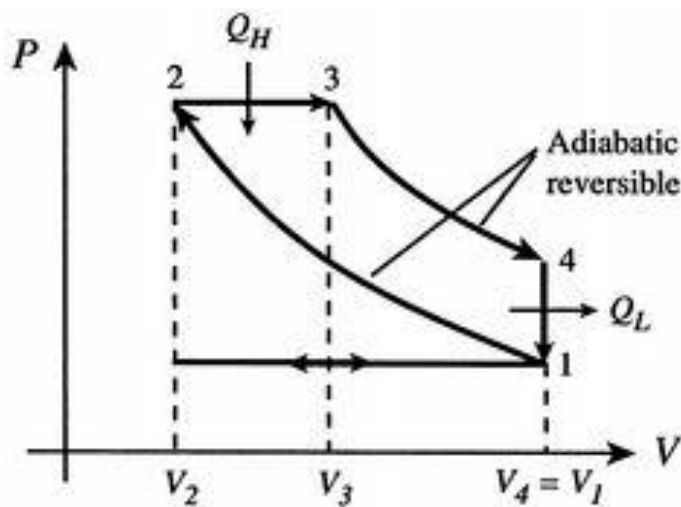
#### 1. Otto ciklus



$$W = c_v \cdot (T_3 - T_2) - c_v \cdot (T_4 - T_1) = c_v \cdot T_1 \cdot (\lambda - 1) \cdot (\varepsilon^{\kappa-1} - 1)$$

$$\eta_0 = \frac{W}{Q_{be}} = \frac{Q_{be} - Q_{ki}}{Q_{be}} = \frac{c_v \cdot (T_3 - T_2) - c_v \cdot (T_4 - T_1)}{c_v \cdot (T_3 - T_2)}$$

#### 2. Diesel ciklus



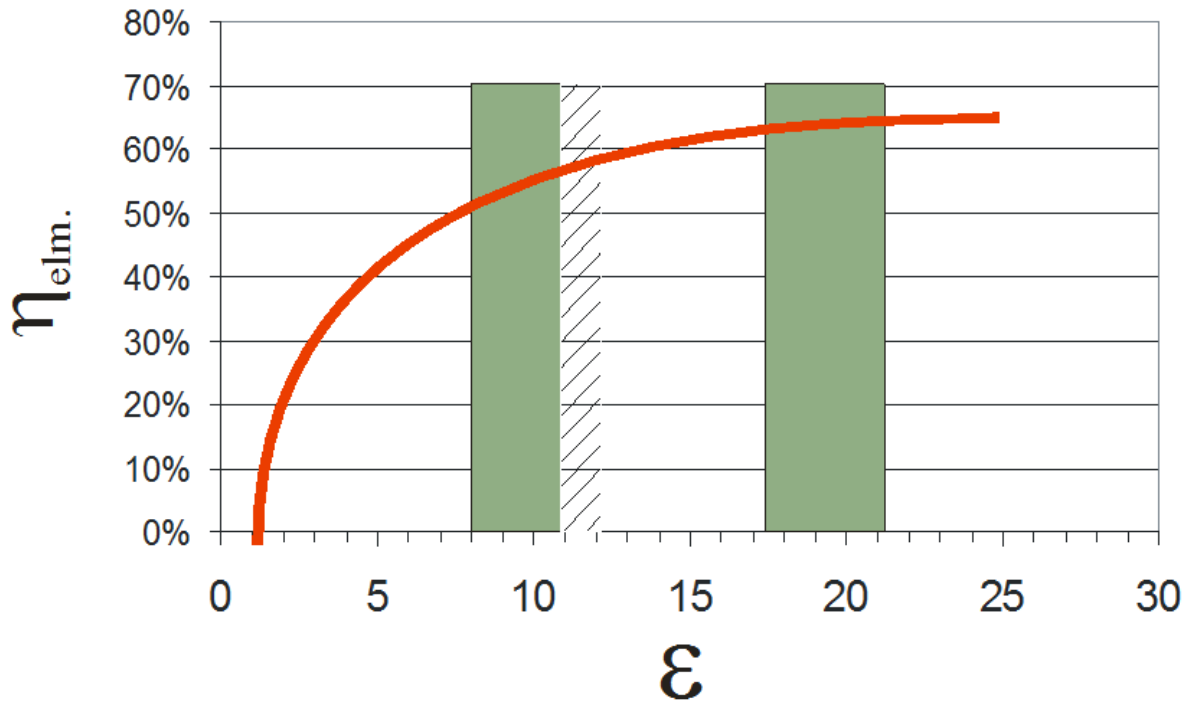
$$W = c_v \cdot T_1 \cdot [(\kappa \cdot \varepsilon^{\kappa-1} \cdot (\rho - 1) - (\rho^{\kappa} - 1))]$$

$$\eta_0 = \frac{W}{Q_{be}} = \frac{Q_{be} - Q_{ki}}{Q_{be}} = 1 - \frac{1}{\varepsilon^{\kappa-1}} \cdot \frac{\rho^{\kappa} - 1}{\kappa \cdot (\rho - 1)}$$

$$\varepsilon = \frac{V_1}{V_2} = \frac{V_h + V_c}{V_c}$$

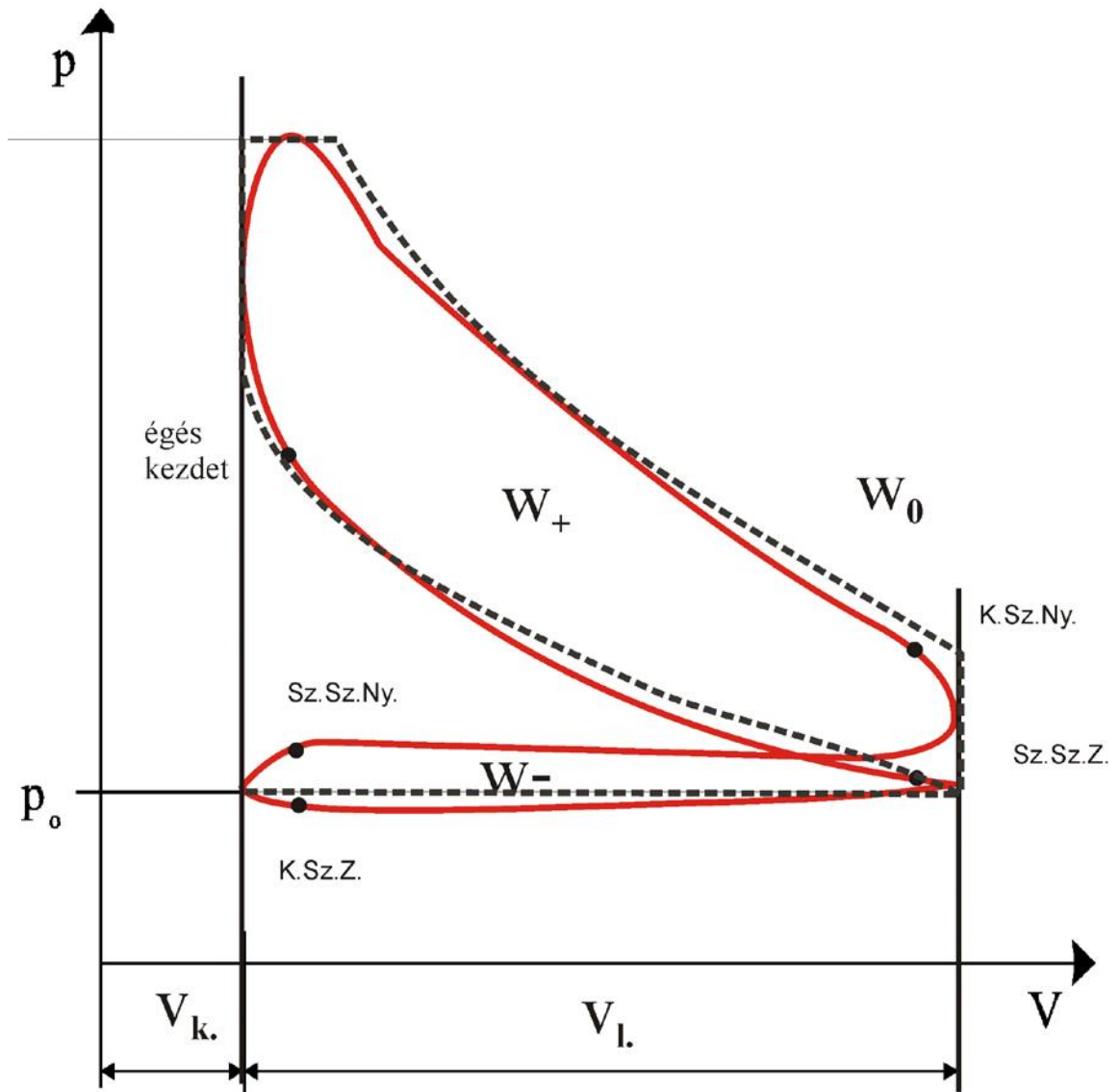
$$\rho = \frac{V_3}{V_2}$$

**A termikus hatások változása a kompresszió függvényében:**



**Valóságos indikátor diagram:**

- Elméleti (szaggatott vonal)
- Valós indikátordiagram (folyamatos vonal)



### Belsőégésű motorok veszteségei:

- A motorikus, belső veszteségek:
  - Friss töltet bejuttatása (töltet csere, maradék gáz, szelep veszti.)
  - Hőleadás a falak felé ill. felöl (nem adiabatikus kompresszió)
  - Véges égési sebesség
  - Égés során hőleadás (+tökéletlen égés)
  - Gázvesztesség (dug.-persely)

Belsőégésű indikált teljesítménye:

$$P_i = p_i \cdot V_{L,H} \cdot z \cdot n \cdot i \text{ [kW]}$$

ahol:

- $p_i \left[ \frac{N}{m^2} \right]$  – az indikált középnyomás
- $z \text{ [db]}$  – hengerszám

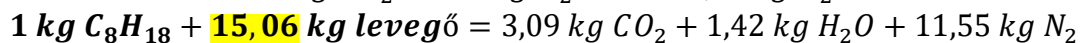
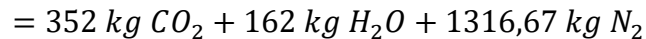
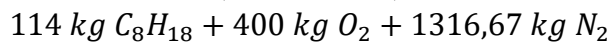
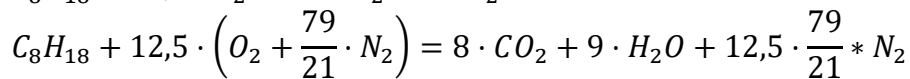
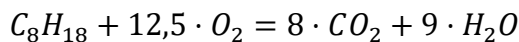
- $n [1/sec]$  - fordulát
- $i [-]$  - működések száma
- $V_{L,H} [m^3]$  - összlökettérfogat

### Fajlagos tüzelőanyag-fogyasztás

A motor másik alapvető jellemzője a tüzelőanyag fogyasztása, ami a munkafolyamat fenntartására fordított tüzelőanyag tömeg- vagy térfogatáramával, illetve a bejutatott hőárammal jellemezhető. Mivel ezen értékek alapvetően függenek a motor teljesítményétől, ezért a  $P [kW]$  teljesítményre vonatkoztatott  $B [g/h]$  a fajlagos tüzelőanyag-fogyasztás használata terjedt el.

$$b = \frac{\dot{B}}{P}$$

Légfelesleg tényező:



$$\lambda = \frac{m_{valós}}{m_{elm}} = \frac{m_{valós}}{B \cdot m_{l0}}$$

Elméleti égési levegő igény:  $m_{l0}$  (15,06 kg levegő)

A dugattyú középsebessége és a töltési fok:

Töltési fok ( $\lambda_t$ ): a hengerbe bejutott valóságos friss töltet tömegének viszonya az elméleti friss töltet tömegéhez.

$$\lambda_t = \frac{m_{valós}}{m_{elméleti}}$$

Az elméleti friss töltet:

$$m_{elméleti} = V_L \cdot \rho_{levegő}$$