

Motoarele teremice Otto și Diesel.

Randamentul motorului termic

Un motor termic este un dispozitiv ce primește căldură de la mediul exterior prin arderea unui combustibil, o transformă parțial în lucru mecanic și cedează mediului exterior restul de căldură.

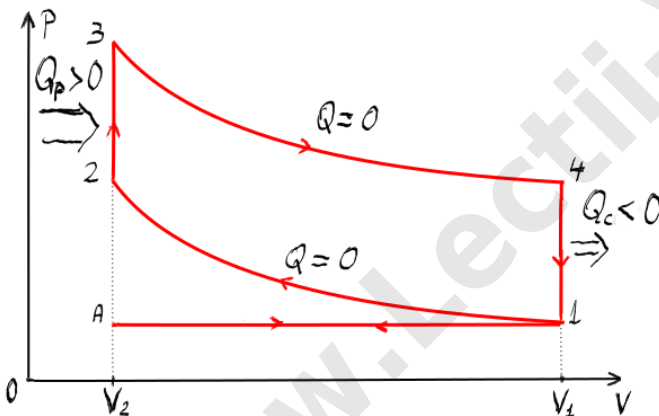
Randamentul motorului termic este:

$$\eta = \frac{L}{Q_{\text{primit}}} = 1 - \frac{|Q_{\text{cedat}}|}{Q_{\text{primit}}} < 1$$

Motorul Otto

Motorul Otto este un motor în patru timpi (pistonul efectuează patru curse în interiorul cilindrului) ce folosește drept combustibil un amestec format din aer și vapori de benzină. Amestecul combustibil este introdus într-un cilindru cu piston unde arde și produce căldură și lucru mecanic. Cursele liniare ale pistonului în interiorul cilindrului sunt transformate în mișcare circulară de către un sistem bielă manivelă.

Într-un sistem de coordonate p - V timpii motorului Otto sunt reprezentați astfel:



Timpii motorului Otto sunt:

Timpu I - Admisia (A - 1), izobară

Timpu II - Compresia (1 - 2), adiabată

Timpu III - Explozia sau Aprinderea (2 - 3) și Detenta (3 - 4), izocoră urmată de o adiabată

Timpu IV - Evacuarea (4 - 1 și 1 - A), izocoră urmată de o izobară

Motorul primește căldură la timpul III și tot la timpul III efectuează lucru mecanic. La timpul IV motorul cedează căldură exteriorului.

Dacă notăm raportul de compresie, adică raportul dintre volumul maxim cuprins în cilindru și volumul minim:

$$\epsilon = \frac{V_1}{V_2}$$

atunci randamentul motorului Otto este descris de relația:

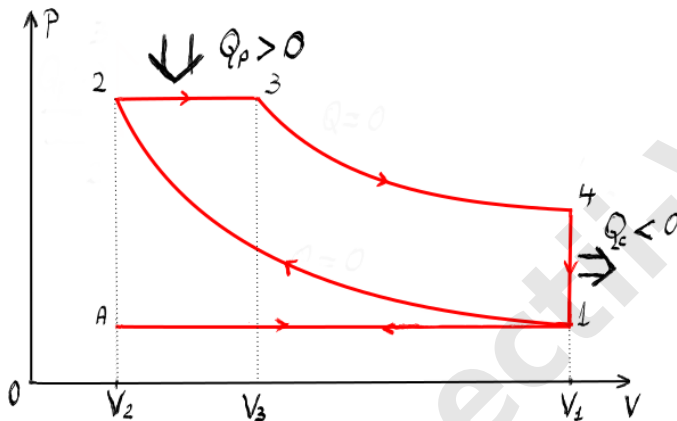
$$\eta = 1 - \frac{1}{\epsilon^{\gamma-1}}$$

unde γ este coeficientul adiabatic.

Motorul Diesel

Motorul Diesel este tot un motor în patru timpi care folosește drept combustibil picături fine de motorină ce sunt introduse în cilindru cu o pompă de injecție ce se autoaprind și ard producând căldură și lucru mecanic.

Într-un sistem de coordonate $p - V$ timpii motorului Diesel sunt reprezentați astfel:



Timpii motorului Diesel sunt:

Timpu I - Admisia (A - 1), izobară

Timpu II - Compresia (1 - 2), adiabată

Timpu III - Arderea (2 - 3) și Detenta (3 - 4), izobară urmată de o adiabată

Timpu IV - Evacuarea (4 - 1 și 1 - A), izocoră urmată de o izobară

Motorul primește căldură la timpul III și tot la timpul III efectuează lucru mecanic. La timpul IV motorul cedează căldură exteriorului.

Dacă notăm:

$$\epsilon = \frac{V_1}{V_2} \text{ și } \rho = \frac{V_3}{V_2}$$

atunci randamentul motorului este:

$$\eta = 1 - \frac{1}{\gamma \epsilon^{\gamma-1}} \frac{\rho^{\gamma} - 1}{\rho - 1}$$

unde γ este coeficientul adiabatic.

www.Lectii-Virtuale.ro