

[calculatoratoz.com](http://calculatoratoz.com)[unitsconverters.com](http://unitsconverters.com)

## Standardowe cykle powietrzne Formuły

[Kalkulatory!](#)[Przykłady!](#)[konwersje!](#)

Zakładka [calculatoratoz.com](http://calculatoratoz.com), [unitsconverters.com](http://unitsconverters.com)

Najszerszy zasięg kalkulatorów i rosnące - **30 000+ kalkulatorów!**  
Oblicz z inną jednostką dla każdej zmiennej - **W wbudowanej konwersji jednostek!**  
Najszerszy zbiór miar i jednostek - **250+ pomiarów!**

Nie krępuj się UDOSTĘPNIJ ten dokument swoim znajomym!

[Zostaw swoją opinię tutaj...](#)



© [calculatoratoz.com](http://calculatoratoz.com). A [softusvista inc.](http://softusvista.com) venture!



## Lista 18 Standardowe cykle powietrzne Formuły

### Standardowe cykle powietrzne ↗

#### 1) Rzeczywisty stosunek paliwa do powietrza ↗

**fx**  $R_a = \frac{m_a}{m_f}$

[Otwórz kalkulator ↗](#)

**ex**  $15.9936 = \frac{23.9904\text{kg}}{1.5\text{kg}}$

#### 2) Sprawność cieplna cyklu Atkinsona ↗

**fx**  $\eta_a = 100 \cdot \left( 1 - \gamma \cdot \left( \frac{e - r}{e^\gamma - r^\gamma} \right) \right)$

[Otwórz kalkulator ↗](#)

**ex**  $62.24168 = 100 \cdot \left( 1 - 1.4 \cdot \left( \frac{4 - 20}{(4)^{1.4} - (20)^{1.4}} \right) \right)$

#### 3) Sprawność cieplna cyklu Diesla ↗

**fx**  $\eta_{th} = 1 - \frac{1}{r^{\gamma-1}} \cdot \frac{r_c^\gamma - 1}{\gamma \cdot (r_c - 1)}$

[Otwórz kalkulator ↗](#)

**ex**  $0.649039 = 1 - \frac{1}{(20)^{1.4-1}} \cdot \frac{(1.95)^{1.4} - 1}{1.4 \cdot (1.95 - 1)}$

#### 4) Sprawność cieplna cyklu Otto ↗

**fx**  $\varepsilon_o = 1 - \frac{1}{r^{\gamma-1}}$

[Otwórz kalkulator ↗](#)

**ex**  $0.698291 = 1 - \frac{1}{(20)^{1.4-1}}$

#### 5) Sprawność cieplna cyklu Stirlinga z uwzględnieniem skuteczności wymiennika ciepła ↗

**fx**  $\eta_s = 100 \cdot \left( \frac{[R] \cdot \ln(r) \cdot (T_f - T_i)}{[R] \cdot T_f \cdot \ln(r) + C_v \cdot (1 - \varepsilon) \cdot (T_f - T_i)} \right)$

[Otwórz kalkulator ↗](#)

**ex**  $19.88537 = 100 \cdot \left( \frac{[R] \cdot \ln(20) \cdot (423K - 283K)}{[R] \cdot 423K \cdot \ln(20) + 100J/K^{*}\text{mol} \cdot (1 - 0.5) \cdot (423K - 283K)} \right)$



## 6) Średnie ciśnienie efektywne w cyklu Diesla ↗

[Otwórz kalkulator ↗](#)

$$\text{fx } P_D = P_1 \cdot \frac{\gamma \cdot r^\gamma \cdot (r_c - 1) - r \cdot (r_c^\gamma - 1)}{(\gamma - 1) \cdot (r - 1)}$$

$$\text{ex } 828.2159 \text{kPa} = 110 \text{kPa} \cdot \frac{1.4 \cdot (20)^{1.4} \cdot (1.95 - 1) - 20 \cdot ((1.95)^{1.4} - 1)}{(1.4 - 1) \cdot (20 - 1)}$$

## 7) Średnie ciśnienie efektywne w cyklu Otto ↗

[Otwórz kalkulator ↗](#)

$$\text{fx } P_O = P_1 \cdot r \cdot \left( \frac{(r^{\gamma-1} - 1) \cdot (r_p - 1)}{(r - 1) \cdot (\gamma - 1)} \right)$$

$$\text{ex } 1567.738 \text{kPa} = 110 \text{kPa} \cdot 20 \cdot \left( \frac{((20)^{1.4-1} - 1) \cdot (3.34 - 1)}{(20 - 1) \cdot (1.4 - 1)} \right)$$

## 8) Średnie ciśnienie efektywne w podwójnym cyklu ↗

[Otwórz kalkulator ↗](#)

$$\text{fx } P_d = P_1 \cdot \frac{r^\gamma \cdot ((R_p - 1) + \gamma \cdot R_p \cdot (r_c - 1)) - r \cdot (R_p \cdot r_c^\gamma - 1)}{(\gamma - 1) \cdot (r - 1)}$$

$$\text{ex } 4348.961 \text{kPa} = 110 \text{kPa} \cdot \frac{(20)^{1.4} \cdot ((3.35 - 1) + 1.4 \cdot 3.35 \cdot (1.95 - 1)) - 20 \cdot (3.35 \cdot (1.95)^{1.4} - 1)}{(1.4 - 1) \cdot (20 - 1)}$$

## 9) Standardowa wydajność powietrza dla silników benzynowych ↗

[Otwórz kalkulator ↗](#)

$$\text{fx } \eta_o = 100 \cdot \left( 1 - \frac{1}{r^{\gamma-1}} \right)$$

$$\text{ex } 69.82912 = 100 \cdot \left( 1 - \frac{1}{(20)^{1.4-1}} \right)$$

## 10) Standardowa wydajność powietrza dla silników Diesla ↗

[Otwórz kalkulator ↗](#)

$$\text{fx } \eta_d = 100 \cdot \left( 1 - \frac{1}{r^{\gamma-1}} \cdot \frac{r_c^\gamma - 1}{\gamma \cdot (r_c - 1)} \right)$$

$$\text{ex } 64.9039 = 100 \cdot \left( 1 - \frac{1}{(20)^{1.4-1}} \cdot \frac{(1.95)^{1.4} - 1}{1.4 \cdot (1.95 - 1)} \right)$$



## 11) Standardowa wydajność powietrza podana wydajność względna ↗

[Otwórz kalkulator ↗](#)

$$\text{fx } \eta = \frac{\eta_i}{\eta_r}$$

$$\text{ex } 0.506024 = \frac{42}{83}$$

## 12) Wydajność cieplna cyklu Ericsson ↗

[Otwórz kalkulator ↗](#)

$$\text{fx } \eta_e = \frac{T_H - T_L}{T_H}$$

$$\text{ex } 0.52 = \frac{250K - 120K}{250K}$$

## 13) Wydajność cieplna cyklu Lenoira ↗

[Otwórz kalkulator ↗](#)

$$\text{fx } \eta_l = 100 \cdot \left( 1 - \gamma \cdot \left( \frac{r_p^{\frac{1}{\gamma}} - 1}{r_p - 1} \right) \right)$$

$$\text{ex } 18.24421 = 100 \cdot \left( 1 - 1.4 \cdot \left( \frac{(3.34)^{\frac{1}{1.4}} - 1}{3.34 - 1} \right) \right)$$

## 14) Wydajność cieplna podwójnego cyklu ↗

[Otwórz kalkulator ↗](#)

$$\text{fx } \varepsilon_d = 100 \cdot \left( 1 - \frac{1}{r^{\gamma-1}} \cdot \left( \frac{R_p \cdot r_c^\gamma - 1}{R_p - 1 + R_p \cdot \gamma \cdot (r_c - 1)} \right) \right)$$

$$\text{ex } 66.60463 = 100 \cdot \left( 1 - \frac{1}{(20)^{1.4-1}} \cdot \left( \frac{3.35 \cdot (1.95)^{1.4} - 1}{3.35 - 1 + 3.35 \cdot 1.4 \cdot (1.95 - 1)} \right) \right)$$

## 15) Wydajność pracy dla cyklu diesla ↗

[Otwórz kalkulator ↗](#)

$$\text{fx } W_d = P_1 \cdot V_1 \cdot \frac{r^{\gamma-1} \cdot \left( \gamma \cdot (r_c - 1) - r^{1-\gamma} \cdot \left( r_c^\gamma - 1 \right) \right)}{\gamma - 1}$$

$$\text{ex } 511.4233\text{KJ} = 110\text{kPa} \cdot 0.65\text{m}^3 \cdot \frac{(20)^{1.4-1} \cdot \left( 1.4 \cdot (1.95 - 1) - (20)^{1-1.4} \cdot \left( (1.95)^{1.4} - 1 \right) \right)}{1.4 - 1}$$



16) Wydajność pracy dla cyklu Otto [Otwórz kalkulator !\[\]\(bd1a142de767a21e5362c595f844a4ff\_img.jpg\)](#)

$$fx \quad W_o = P_1 \cdot V_1 \cdot \frac{(r_p - 1) \cdot (r^{\gamma-1} - 1)}{\gamma - 1}$$

$$ex \quad 968.0783KJ = 110kPa \cdot 0.65m^3 \cdot \frac{(3.34 - 1) \cdot ((20)^{1.4-1} - 1)}{1.4 - 1}$$

17) Wydajność pracy dla podwójnego cyklu [Otwórz kalkulator !\[\]\(830769b31eeeaca920791081939ff8ba\_img.jpg\)](#)

$$fx \quad W_D = P_1 \cdot V_1 \cdot \frac{r^{\gamma-1} \cdot (\gamma \cdot r_p \cdot (r_c - 1) + (r_p - 1)) - (r_p \cdot r_c^\gamma - 1)}{\gamma - 1}$$

ex

$$2676.232KJ = 110kPa \cdot 0.65m^3 \cdot \frac{(20)^{1.4-1} \cdot (1.4 \cdot 3.34 \cdot (1.95 - 1) + (3.34 - 1)) - (3.34 \cdot (1.95)^{1.4} - 1)}{1.4 - 1}$$

18) Względny stosunek powietrza do paliwa [Otwórz kalkulator !\[\]\(bd3b31712ad9bab5a241210fa6925cdd\_img.jpg\)](#)

$$fx \quad \Phi = \frac{R_a}{R_i}$$

$$ex \quad 1.088 = \frac{15.9936}{14.7}$$



## Używane zmienne

- $C_V$  Molowa pojemność cieplna właściwa przy stałej objętości (*Dżul na kelwin na mole*)
- $e$  Współczynnik ekspansji
- $m_a$  Masa powietrza (*Kilogram*)
- $m_f$  Masa paliwa (*Kilogram*)
- $P_1$  Ciśnienie na początku kompresji izentropowej (*Kilopaskal*)
- $P_d$  Średnie efektywne ciśnienie w cyklu podwójnym (*Kilopaskal*)
- $P_D$  Średnie efektywne ciśnienie w cyklu diesla (*Kilopaskal*)
- $P_O$  Średnie efektywne ciśnienie cyklu Otto (*Kilopaskal*)
- $r$  Stopień sprężania
- $R_a$  Rzeczywisty stosunek paliwa do powietrza
- $r_c$  Współczynnik odcięcia
- $R_i$  Stechiometryczny stosunek paliwa do powietrza
- $r_p$  Stosunek ciśnień
- $R_p$  Stosunek ciśnień w cyklu podwójnym
- $T_f$  Temperatura końcowa (*kelwin*)
- $T_H$  Podwyższona temperatura (*kelwin*)
- $T_i$  Temperatura początkowa (*kelwin*)
- $T_L$  Niższa temperatura (*kelwin*)
- $V_1$  Objętość na początku kompresji izentropowej (*Sześcienny Metr*)
- $W_d$  Wydajność pracy cyklu diesla (*Kilodżuli*)
- $W_D$  Wydajność pracy cyklu podwójnego (*Kilodżuli*)
- $W_O$  Wydajność pracy cyklu Otto (*Kilodżuli*)
- $\gamma$  Stosunek pojemności cieplnej
- $\epsilon$  Efektywność wymiennika ciepła
- $\epsilon_d$  Sprawność cieplna cyklu podwójnego
- $\epsilon_o$  Sprawność cieplna cyklu Otto
- $\eta$  Efektywność
- $\eta_a$  Sprawność cieplna cyklu Atkinsona
- $\eta_d$  Efektywność cyklu diesla
- $\eta_e$  Sprawność cieplna cyklu Ericssona
- $\eta_i$  Wskazana wydajność cieplna



- $\eta_l$  Sprawność cieplna cyklu Lenoira
- $\eta_o$  Efektywność cyklu Otto
- $\eta_r$  Względna wydajność
- $\eta_s$  Sprawność cieplna cyklu Stirlinga
- $\eta_{th}$  Sprawność cieplna cyklu diesla
- $\Phi$  Względny stosunek paliwa do powietrza



## Stałe, funkcje, stosowane pomyary

- **Stały:** [R], 8.31446261815324  
*Uniwersalna stała gazowa*
- **Funkcjonować:** ln, ln(Number)  
*Logarytm naturalny, znany również jako logarytm o podstawie e, jest funkcją odwrotną do naturalnej funkcji wykładniczej.*
- **Pomiar:** Waga in Kilogram (kg)  
*Waga Konwersja jednostek* ↗
- **Pomiar:** Temperatura in kelwin (K)  
*Temperatura Konwersja jednostek* ↗
- **Pomiar:** Tom in Sześcienny Metr (m<sup>3</sup>)  
*Tom Konwersja jednostek* ↗
- **Pomiar:** Nacisk in Kilopaskal (kPa)  
*Nacisk Konwersja jednostek* ↗
- **Pomiar:** Energia in Kilodżuli (kJ)  
*Energia Konwersja jednostek* ↗
- **Pomiar:** Molowe ciepło właściwe przy stałej objętości in Dżul na kelwin na mole (J/K\*mol)  
*Molowe ciepło właściwe przy stałej objętości Konwersja jednostek* ↗



## Sprawdź inne listy formuł

- Standardowe cykle powietrzne Formuły 
- Wtrysk paliwa w silniku spalinowym Formuły 

Nie krępuj się UDOSTĘPNIJ ten dokument swoim znajomym!

## PDF Dostępne w

[English](#) [Spanish](#) [French](#) [German](#) [Russian](#) [Italian](#) [Portuguese](#) [Polish](#) [Dutch](#)

6/24/2024 | 7:21:25 AM UTC

[Zostaw swoją opinię tutaj...](#)

