

Wichtig Air-Standard-Zyklen Formeln PDF



Formeln Beispiele mit Einheiten

Liste von 18 Wichtig Air-Standard-Zyklen Formeln

1) Air Standard Efficiency für Benzinmotoren Formel ↻

Formel

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

Beispiel

$$69.8291 = 100 \cdot \left(1 - \frac{1}{20^{1.4-1}} \right)$$

Formel auswerten ↻

2) Air Standard-Effizienz bei relativer Effizienz Formel ↻

Formel

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

Beispiel

$$0.506 = \frac{42}{83}$$

Formel auswerten ↻

3) Air Standard-Effizienz für Dieselmotoren Formel ↻

Formel

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

Formel auswerten ↻

Beispiel

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

4) Arbeitsleistung für Dieselzyklus Formel ↻

Formel

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

Formel auswerten ↻

Beispiel mit Einheiten

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



5) Arbeitsleistung für Dual Cycle Formel

Formel

Formel auswerten 

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

Beispiel mit Einheiten

$$2676.2321 \text{ kJ} = 110 \text{ kPa} \cdot 0.65 \text{ m}^3 \cdot \frac{20^{1.4-1} \cdot (1.4 \cdot 3.34 \cdot (1.95 - 1) + (3.34 - 1)) - (3.34 \cdot 1.95^{1.4} - 1)}{1.4 - 1}$$

6) Arbeitsleistung für Otto Cycle Formel

Formel

Formel auswerten 

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

Beispiel mit Einheiten

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

7) Mittlerer effektiver Druck im Dieselzyklus Formel

Formel

Formel auswerten 

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

Beispiel mit Einheiten

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

8) Mittlerer effektiver Druck im Doppelzyklus Formel

Formel

Formel auswerten 

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

Beispiel mit Einheiten

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



9) Mittlerer effektiver Druck im Otto-Zyklus Formel ↻

Formel auswerten ↻

Formel

$$p_0 = p_1 \cdot r \cdot \left(\frac{(r^{\gamma-1} - 1) \cdot (r_p - 1)}{(r - 1) \cdot (\gamma - 1)} \right)$$

Beispiel mit Einheiten

$$1567.7381 \text{ kPa} = 110 \text{ kPa} \cdot 20 \cdot \left(\frac{(20^{1.4-1} - 1) \cdot (3.34 - 1)}{(20 - 1) \cdot (1.4 - 1)} \right)$$

10) Relatives Luft-Kraftstoff-Verhältnis Formel ↻

Formel auswerten ↻

Formel

$$\Phi = \frac{R_a}{R_l}$$

Beispiel

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

11) Tatsächliches Luft-Kraftstoff-Verhältnis Formel ↻

Formel auswerten ↻

Formel

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

Beispiel mit Einheiten

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

12) Thermischer Wirkungsgrad des Atkinson-Zyklus Formel ↻

Formel auswerten ↻

Formel

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

Beispiel

$$62.2417 = 100 \cdot \left(1 - 1.4 \cdot \left(\frac{4 - 20}{4^{1.4} - 20^{1.4}} \right) \right)$$

13) Thermischer Wirkungsgrad des Dieselkreislaufs Formel ↻

Formel auswerten ↻

Formel

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

Beispiel

$$0.649 = 1 - \frac{1}{20^{1.4-1}} \cdot \frac{1.95^{1.4} - 1}{1.4 \cdot (1.95 - 1)}$$



14) Thermischer Wirkungsgrad des Dual Cycle Formel ↻

Formel

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

Formel auswerten ↻

Beispiel

$$66.6046 = 100 \cdot \left(1 - \frac{1}{20^{1.4-1}} \cdot \left(\frac{3.35 \cdot 1.95^{1.4} - 1}{3.35 - 1 + 3.35 \cdot 1.4 \cdot (1.95 - 1)} \right) \right)$$

15) Thermischer Wirkungsgrad des Ericsson-Zyklus Formel ↻

Formel

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

Beispiel mit Einheiten

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

Formel auswerten ↻

16) Thermischer Wirkungsgrad des Lenoir-Zyklus Formel ↻

Formel

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

Beispiel

$$18.2442 = 100 \cdot \left(1 - 1.4 \cdot \left(\frac{3.34^{\frac{1}{1.4}} - 1}{3.34 - 1} \right) \right)$$

Formel auswerten ↻

17) Thermischer Wirkungsgrad des Otto-Zyklus Formel ↻

Formel

$$\epsilon_o = 1 - \frac{1}{r^{\gamma-1}}$$

Beispiel

$$0.6983 = 1 - \frac{1}{20^{1.4-1}}$$

Formel auswerten ↻

18) Thermischer Wirkungsgrad des Stirling-Zyklus bei gegebener Wärmetauschereffektivität

Formel ↻

Formel

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

Formel auswerten ↻

Beispiel mit Einheiten

$$19.8854 = 100 \cdot \left(\frac{8.3145 \cdot \ln(20) \cdot (423\text{K} - 283\text{K})}{8.3145 \cdot 423\text{K} \cdot \ln(20) + 100\text{J/K}^{\circ}\text{mol} \cdot (1 - 0.5) \cdot (423\text{K} - 283\text{K})} \right)$$



In der Liste von Air-Standard-Zyklen Formeln oben verwendete Variablen

- C_V Molare spezifische Wärmekapazität bei konstantem Volumen (*Joule pro Kelvin pro Mol*)
- e Expansionsverhältnis
- m_a Luftmasse (*Kilogramm*)
- m_f Kraftstoffmasse (*Kilogramm*)
- P_1 Druck zu Beginn der isentropischen Kompression (*Kilopascal*)
- P_d Mittlerer effektiver Druck des Dual Cycle (*Kilopascal*)
- P_D Mittlerer effektiver Druck des Dieselzyklus (*Kilopascal*)
- P_O Mittlerer effektiver Druck des Otto-Zyklus (*Kilopascal*)
- r Kompressionsrate
- R_a Tatsächliches Luft-Kraftstoff-Verhältnis
- r_c Ausschlussverhältnis
- R_f Stöchiometrisches Luft-Kraftstoff-Verhältnis
- r_p Druckverhältnis
- R_p Druckverhältnis im Dual Cycle
- T_f Endtemperatur (*Kelvin*)
- T_H Höhere Temperaturen (*Kelvin*)
- T_i Anfangstemperatur (*Kelvin*)
- T_L Niedrigere Temperatur (*Kelvin*)
- V_1 Volumen zu Beginn der isentropischen Kompression (*Kubikmeter*)
- W_d Arbeitsleistung des Dieselzyklus (*Kilojoule*)
- W_D Arbeitsleistung des Dualzyklus (*Kilojoule*)
- W_O Arbeitsleistung des Otto-Zyklus (*Kilojoule*)
- γ Wärmekapazitätsverhältnis
- ε Wirksamkeit des Wärmetauschers
- ε_d Thermische Effizienz des Dual Cycle
- ε_o Thermischer Wirkungsgrad des Otto-Zyklus
- η Effizienz

Konstanten, Funktionen, Messungen, die in der Liste von Air-Standard-Zyklen Formeln oben verwendet werden

- **Konstante(n):** $[R]$, 8.31446261815324
Universelle Gas Konstante
- **Funktionen:** \ln , $\ln(\text{Number})$
Der natürliche Logarithmus, auch Logarithmus zur Basis e genannt, ist die Umkehrfunktion der natürlichen Exponentialfunktion.
- **Messung: Gewicht** in Kilogramm (kg)
Gewicht Einheitenumrechnung ↻
- **Messung: Temperatur** in Kelvin (K)
Temperatur Einheitenumrechnung ↻
- **Messung: Volumen** in Kubikmeter (m³)
Volumen Einheitenumrechnung ↻
- **Messung: Druck** in Kilopascal (kPa)
Druck Einheitenumrechnung ↻
- **Messung: Energie** in Kilojoule (KJ)
Energie Einheitenumrechnung ↻
- **Messung: Molare spezifische Wärmekapazität bei konstantem Volumen** in Joule pro Kelvin pro Mol (J/K* mol)
Molare spezifische Wärmekapazität bei konstantem Volumen Einheitenumrechnung ↻



- η_a Thermischer Wirkungsgrad des Atkinson-Zyklus
- η_d Effizienz des Dieselzyklus
- η_e Thermische Effizienz des Ericsson-Zyklus
- η_i Indizierter thermischer Wirkungsgrad
- η_l Thermischer Wirkungsgrad des Lenoir-Zyklus
- η_o Effizienz des Otto-Zyklus
- η_r Relative Effizienz
- η_s Thermischer Wirkungsgrad des Stirling-Zyklus
- η_{th} Thermischer Wirkungsgrad des Dieselkreislaufs
- Φ Relatives Luft-Kraftstoff-Verhältnis



Laden Sie andere Wichtig IC-Motor-PDFs herunter

- **Wichtig Air-Standard-Zyklen Formeln** 
- **Wichtig Kraftstoffeinspritzung im Verbrennungsmotor Formeln** 

Probieren Sie unsere einzigartigen visuellen Rechner aus

-  **Prozentualer Anstieg** 
-  **GGT rechner** 
-  **Gemischter bruch** 

Bitte TEILEN Sie dieses PDF mit jemandem, der es braucht!

Dieses PDF kann in diesen Sprachen heruntergeladen werden

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

7/8/2024 | 11:53:56 AM UTC

