



Formeln Beispiele mit Einheiten

Liste von 21 Wichtige Formeln der Motordynamik Formeln

1) Angegebene Leistung bei mechanischem Wirkungsgrad Formel

Formel

$$IP = \frac{BP}{\frac{\eta_m}{100}}$$

Beispiel mit Einheiten

$$0.9167 \text{ kW} = \frac{0.55 \text{ kW}}{\frac{60}{100}}$$

Formel auswerten 

2) Angegebener spezifischer Kraftstoffverbrauch Formel

Formel

$$ISFC = \frac{\dot{m}_f}{IP}$$

Beispiel mit Einheiten

$$0.0036 \text{ kg/h/W} = \frac{0.00090 \text{ kg/s}}{0.9 \text{ kW}}$$

Formel auswerten 

3) Angegebener thermischer Wirkungsgrad bei angegebener Leistung Formel

Formel

$$IDE = \left(\frac{IP}{\dot{m}_f \cdot CV} \right) \cdot 100$$

Beispiel mit Einheiten

$$4.018 = \left(\frac{0.9 \text{ kW}}{0.14 \text{ kg/s} \cdot 1600 \text{ kJ/kg}} \right) \cdot 100$$

Formel auswerten 

4) Äquivalenzverhältnis Formel

Formel

$$\phi = \frac{R_a}{R_f}$$

Beispiel

$$1.2245 = \frac{18}{14.7}$$

Formel auswerten 

5) Beale-Nummer Formel

Formel

$$B_n = \frac{HP}{P \cdot SV_p \cdot f_e}$$

Beispiel mit Einheiten

$$0.1019 = \frac{160 \text{ hp}}{56 \text{ N/m}^2 \cdot 205 \text{ m}^3 \cdot 102 \text{ Hz}}$$

Formel auswerten 

6) Bremsleistung bei mechanischer Effizienz Formel

Formel

$$BP = \left(\frac{\eta_m}{100} \right) \cdot IP$$

Beispiel mit Einheiten

$$0.54 \text{ kW} = \left(\frac{60}{100} \right) \cdot 0.9 \text{ kW}$$

Formel auswerten 



7) Bremsleistung bei mittlerem effektivem Druck Formel

Formel

$$BP = (P_{mb} \cdot L \cdot A \cdot (N))$$

Beispiel mit Einheiten

$$0.5529 \text{ kW} = (5000 \text{ Pa} \cdot 8.8 \text{ cm} \cdot 30 \text{ cm}^2 \cdot (4000 \text{ rev/min}))$$

Formel auswerten 

8) Bremsspezifischer Kraftstoffverbrauch Formel

Formel

$$BSFC = \frac{\dot{m}_f}{BP}$$

Beispiel mit Einheiten

$$0.0059 \text{ kg/h/W} = \frac{0.00090 \text{ kg/s}}{0.55 \text{ kW}}$$

Formel auswerten 

9) Einlassventil-Mach-Index Formel

Formel

$$Z = \left(\left(\frac{D_c}{D_i} \right)^2 \right) \cdot \left(\frac{s_p}{q_f \cdot a} \right)$$

Beispiel mit Einheiten

$$3318.9619 = \left(\left(\frac{85 \text{ cm}}{2 \text{ cm}} \right)^2 \right) \cdot \left(\frac{73.72 \text{ m/s}}{11.80 \cdot 340 \text{ cm/s}} \right)$$

Formel auswerten 

10) Im Schwungrad eines Verbrennungsmotors gespeicherte kinetische Energie Formel

Formel

$$E = \frac{J \cdot (\omega^2)}{2}$$

Beispiel mit Einheiten

$$10 \text{ J} = \frac{0.2 \text{ kg} \cdot \text{m}^2 \cdot (10 \text{ rad/s}^2)}{2}$$

Formel auswerten 

11) Kühlgeschwindigkeit des Motors Formel

Formel

$$R_c = k \cdot (T - T_a)$$

Beispiel mit Einheiten

$$147 \text{ 1/min} = 0.035 \cdot (360 \text{ K} - 290 \text{ K})$$

Formel auswerten 

12) Mechanischer Wirkungsgrad des Verbrennungsmotors Formel

Formel

$$\eta_m = \left(\frac{BP}{IP} \right) \cdot 100$$

Beispiel mit Einheiten

$$61.1111 = \left(\frac{0.55 \text{ kW}}{0.9 \text{ kW}} \right) \cdot 100$$

Formel auswerten 

13) Mittlere Kolbengeschwindigkeit Formel

Formel

$$s_p = 2 \cdot L \cdot N$$

Beispiel mit Einheiten

$$73.7227 \text{ m/s} = 2 \cdot 8.8 \text{ cm} \cdot 4000 \text{ rev/min}$$

Formel auswerten 

14) Motordrehzahl Formel

Formel

$$\omega_e = \frac{MPH \cdot i_g \cdot 336}{D}$$

Beispiel mit Einheiten

$$288758.57 \text{ rev/min} = \frac{60 \text{ mi/h} \cdot 2.55 \cdot 336}{76 \text{ cm}}$$

Formel auswerten 



15) Motorhubraum bei gegebener Zylinderzahl Formel

Formel

$$E_d = r \cdot r \cdot L \cdot 0.7854 \cdot N_c$$

Beispiel mit Einheiten

$$3981.0355 \text{ cm}^3 = 12 \text{ cm} \cdot 12 \text{ cm} \cdot 8.8 \text{ cm} \cdot 0.7854 \cdot 4$$

Formel auswerten 

16) Reibungskraft Formel

Formel

$$FP = IP - BP$$

Beispiel mit Einheiten

$$0.35 \text{ kW} = 0.9 \text{ kW} - 0.55 \text{ kW}$$

Formel auswerten 

17) Relative Effizienz Formel

Formel

$$\eta_r = \left(\frac{IDE}{\eta_a} \right) \cdot 100$$

Beispiel

$$8.4 = \left(\frac{0.42}{5} \right) \cdot 100$$

Formel auswerten 

18) Spezifische Ausgangsleistung Formel

Formel

$$P_s = \frac{BP}{A}$$

Beispiel mit Einheiten

$$183.3333 \text{ kW} = \frac{0.55 \text{ kW}}{30 \text{ cm}^2}$$

Formel auswerten 

19) Thermische Effizienz der Bremse bei gegebener Bremsleistung Formel

Formel

$$\eta_b = \left(\frac{BP}{m_f \cdot CV} \right) \cdot 100$$

Beispiel mit Einheiten

$$0.2455 = \left(\frac{0.55 \text{ kW}}{0.14 \text{ kg/s} \cdot 1600 \text{ kJ/kg}} \right) \cdot 100$$

Formel auswerten 

20) Überstrichenes Volumen Formel

Formel

$$V_s = \left(\left(\left(\frac{\pi}{4} \right) \cdot D_{ic}^2 \right) \cdot L \right)$$

Beispiel mit Einheiten

$$442.3362 \text{ cm}^3 = \left(\left(\left(\frac{3.1416}{4} \right) \cdot 8 \text{ cm}^2 \right) \cdot 8.8 \text{ cm} \right)$$

Formel auswerten 

21) Zeit bis zum Abkühlen des Motors Formel

Formel

$$t = \frac{T - T_f}{R_c}$$

Beispiel mit Einheiten

$$0.3741 \text{ min} = \frac{360 \text{ K} - 305 \text{ K}}{147 \text{ 1/min}}$$

Formel auswerten 



In der Liste von Wichtige Formeln der Motordynamik oben verwendete Variablen

- **a** Schallgeschwindigkeit (Zentimeter pro Sekunde)
- **A** Querschnittsfläche (Quadratischer Zentimeter)
- **B_n** Beale-Nummer
- **BP** Bremskraft (Kilowatt)
- **BSFC** Bremspezifischer Kraftstoffverbrauch (Kilogramm / Stunde / Watt)
- **CV** Heizwert des Brennstoffes (Kilojoule pro Kilogramm)
- **D** Reifendurchmesser (Zentimeter)
- **D_C** Zylinderdurchmesser (Zentimeter)
- **D_i** Durchmesser des Einlassventils (Zentimeter)
- **D_{ic}** Innendurchmesser des Zylinders (Zentimeter)
- **E** Im Schwungrad gespeicherte kinetische Energie (Joule)
- **E_d** Hubraum (Kubikzentimeter)
- **f_e** Motorfrequenz (Hertz)
- **FP** Reibungskraft (Kilowatt)
- **HP** Motorleistung (Pferdestärke)
- **i_g** Übersetzungsverhältnis des Getriebes
- **IDE** Indizierter thermischer Wirkungsgrad
- **IP** Indizierte Leistung (Kilowatt)
- **ISFC** Indizierter spezifischer Kraftstoffverbrauch (Kilogramm / Stunde / Watt)
- **J** Schwungrad-Trägheitsmoment (Kilogramm Quadratmeter)
- **k** Konstante für Abkühlrate
- **L** Strichlänge (Zentimeter)
- **m_f** Pro Sekunde zugeführte Kraftstoffmasse (Kilogramm / Sekunde)
- **m_f** Kraftstoffverbrauch im Verbrennungsmotor (Kilogramm / Sekunde)
- **MPH** Geschwindigkeit des Fahrzeugs (Meile / Stunde)
- **N** Motordrehzahl (Umdrehung pro Minute)

Konstanten, Funktionen, Messungen, die in der Liste von Wichtige Formeln der Motordynamik oben verwendet werden

- **Konstante(n): pi**,
3.14159265358979323846264338327950288
Archimedes-Konstante
- **Messung: Länge** in Zentimeter (cm)
Länge Einheitenumrechnung ↻
- **Messung: Zeit** in Minute (min)
Zeit Einheitenumrechnung ↻
- **Messung: Temperatur** in Kelvin (K)
Temperatur Einheitenumrechnung ↻
- **Messung: Volumen** in Kubikmeter (m³),
Kubikzentimeter (cm³)
Volumen Einheitenumrechnung ↻
- **Messung: Bereich** in Quadratischer Zentimeter
(cm²)
Bereich Einheitenumrechnung ↻
- **Messung: Druck** in Newton / Quadratmeter
(N/m²), Pascal (Pa)
Druck Einheitenumrechnung ↻
- **Messung: Geschwindigkeit** in Meter pro
Sekunde (m/s), Zentimeter pro Sekunde (cm/s),
Meile / Stunde (mi/h)
Geschwindigkeit Einheitenumrechnung ↻
- **Messung: Energie** in Joule (J)
Energie Einheitenumrechnung ↻
- **Messung: Leistung** in Kilowatt (kW), Pferdestärke
(hp)
Leistung Einheitenumrechnung ↻
- **Messung: Frequenz** in Hertz (Hz)
Frequenz Einheitenumrechnung ↻
- **Messung: Massendurchsatz** in Kilogramm /
Sekunde (kg/s)
Massendurchsatz Einheitenumrechnung ↻
- **Messung: Winkelgeschwindigkeit** in Umdrehung
pro Minute (rev/min), Radiant pro Sekunde (rad/s)
Winkelgeschwindigkeit Einheitenumrechnung ↻
- **Messung: Trägheitsmoment** in Kilogramm
Quadratmeter (kg·m²)
Trägheitsmoment Einheitenumrechnung ↻



- N_C Anzahl der Zylinder
- P Durchschnittlicher Gasdruck (*Newton / Quadratmeter*)
- P_{mb} Mittlerer effektiver Bremsdruck (*Pascal*)
- P_s Spezifische Leistungsabgabe (*Kilowatt*)
- q_f Durchflusskoeffizient
- r Motorbohrung (*Zentimeter*)
- R_a Tatsächliches Luft-Kraftstoff-Verhältnis
- R_C Abkühlungsrate (*1 pro Minute*)
- R_f Stöchiometrisches Luft-Kraftstoff-Verhältnis
- s_p Mittlere Kolbengeschwindigkeit (*Meter pro Sekunde*)
- SV_p Hubraum (*Kubikmeter*)
- t Erforderliche Zeit zum Abkühlen des Motors (*Minute*)
- T Motortemperatur (*Kelvin*)
- T_a Motorumgebungstemperatur (*Kelvin*)
- T_f Endtemperatur des Motors (*Kelvin*)
- V_s Hubraum (*Kubikzentimeter*)
- Z Mach-Index
- η_a Luft-Standard-Effizienz
- η_b Thermischer Bremswirkungsgrad
- η_m Mechanische Effizienz
- η_r Relative Effizienz
- Φ Äquivalenzverhältnis
- ω Schwungrad-Winkelgeschwindigkeit (*Radian pro Sekunde*)
- ω_e Motordrehzahl (*Umdrehung pro Minute*)
- **Messung: Spezifische Energie** in Kilojoule pro Kilogramm (kJ/kg)
Spezifische Energie Einheitenumrechnung ↻
- **Messung: Spezifischer Kraftstoffverbrauch** in Kilogramm / Stunde / Watt (kg/h/W)
Spezifischer Kraftstoffverbrauch Einheitenumrechnung ↻
- **Messung: Zeitumgekehrt** in 1 pro Minute (1/min)
Zeitumgekehrt Einheitenumrechnung ↻



Laden Sie andere Wichtig Motorleistungsparameter-PDFs herunter

- [Wichtig Für 4-Takt-Motor Formeln](#) 

Probieren Sie unsere einzigartigen visuellen Rechner aus

-  [Prozentualer Rückgang](#) 
-  [GGT von drei zahlen](#) 
-  [Bruch multiplizieren](#) 

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](#)

9/18/2024 | 12:14:51 PM UTC

