



Formuły Przykłady z Jednostkami

Lista 29 Ważny Drgania skrętnie Formuły

1) Wpływ bezwładności uwiązania na drgania skrętnie Formuły ↻

1.1) Całkowita energia kinetyczna uwiązania Formuła ↻

Formuła

$$KE = \frac{I_c \cdot \omega_f^2}{6}$$

Przykład z Jednostki

$$898.5938\text{J} = \frac{10.65 \text{ kg}\cdot\text{m}^2 \cdot 22.5 \text{ rad/s}^2}{6}$$

Oceń formułę ↻

1.2) Całkowity moment bezwładności masy przy danej energii kinetycznej ograniczenia

Formuła ↻

Formuła

$$I_c = \frac{6 \cdot KE}{\omega_f^2}$$

Przykład z Jednostki

$$10.6667 \text{ kg}\cdot\text{m}^2 = \frac{6 \cdot 900\text{J}}{22.5 \text{ rad/s}^2}$$

Oceń formułę ↻

1.3) Częstotliwość naturalna drgań skrętnych spowodowana wpływem bezwładności uwiązania

Formuła ↻

Formuła

$$f = \frac{\sqrt{\frac{q}{I_{\text{disc}} + \frac{I_c}{3}}}}{2 \cdot \pi}$$

Przykład z Jednostki

$$0.1184 \text{ Hz} = \frac{\sqrt{\frac{5.4 \text{ N/m}}{6.2 \text{ kg}\cdot\text{m}^2 + \frac{10.65 \text{ kg}\cdot\text{m}^2}{3}}}}{2 \cdot 3.1416}$$

Oceń formułę ↻

1.4) Energia kinetyczna posiadana przez element Formuła ↻

Formuła

$$KE = \frac{I_c \cdot (\omega_f \cdot x)^2 \cdot \delta x}{2 \cdot l^3}$$

Przykład z Jednostki

$$900.4226\text{J} = \frac{10.65 \text{ kg}\cdot\text{m}^2 \cdot (22.5 \text{ rad/s} \cdot 3.66 \text{ mm})^2 \cdot 9.82 \text{ mm}}{2 \cdot 7.33 \text{ mm}^3}$$

Oceń formułę ↻

1.5) Masowy moment bezwładności elementu Formuła ↻

Formuła

$$I = \frac{\delta x \cdot I_c}{l}$$

Przykład z Jednostki

$$14.2678 \text{ kg}\cdot\text{m}^2 = \frac{9.82 \text{ mm} \cdot 10.65 \text{ kg}\cdot\text{m}^2}{7.33 \text{ mm}}$$

Oceń formułę ↻



1.6) Prędkość kątowna elementu Formuła ↻

Formuła

$$\omega = \frac{\omega_f \cdot x}{l}$$

Przykład z Jednostki

$$11.2347 \text{ rad/s} = \frac{22.5 \text{ rad/s} \cdot 3.66 \text{ mm}}{7.33 \text{ mm}}$$

Oceń formułę ↻

1.7) Prędkość kątowna końca swobodnego z wykorzystaniem energii kinetycznej ograniczenia

Formuła ↻

Formuła

$$\omega_f = \sqrt{\frac{6 \cdot KE}{I_c}}$$

Przykład z Jednostki

$$22.5176 \text{ rad/s} = \sqrt{\frac{6 \cdot 900 \text{ J}}{10.65 \text{ kg}\cdot\text{m}^2}}$$

Oceń formułę ↻

1.8) Sztywność skrętna wału ze względu na wpływ wiązania na drgania skrętne Formuła ↻

Formuła

$$q = (2 \cdot \pi \cdot f)^2 \cdot \left(I_{\text{disc}} + \frac{I_c}{3} \right)$$

Oceń formułę ↻

Przykład z Jednostki

$$5.5428 \text{ N/m} = (2 \cdot 3.1416 \cdot 0.120 \text{ Hz})^2 \cdot \left(6.2 \text{ kg}\cdot\text{m}^2 + \frac{10.65 \text{ kg}\cdot\text{m}^2}{3} \right)$$

2) Swobodne drgania skrętne układów wirników Formuły ↻

2.1) Swobodne drgania skrętne układu z pojedynczym wirnikiem Formuły ↻

2.1.1) Częstotliwość własna drgań skrętnych swobodnych układu z pojedynczym wirnikiem

Formuła ↻

Formuła

$$f = \frac{\sqrt{\frac{G \cdot J_{\text{shaft}}}{L \cdot I_{\text{shaft}}}}}{2 \cdot \pi}$$

Przykład z Jednostki

$$0.1203 \text{ Hz} = \frac{\sqrt{\frac{40 \text{ N/m}^2 \cdot 10 \text{ m}^4}{7000 \text{ mm} \cdot 100 \text{ kg}\cdot\text{m}^2}}}{2 \cdot 3.1416}$$

Oceń formułę ↻

2.1.2) Moduł sztywności wału dla drgań skrętnych swobodnych układu z pojedynczym wirnikiem Formuła ↻

Formuła

$$G = \frac{(2 \cdot \pi \cdot f)^2 \cdot L \cdot I_{\text{shaft}}}{J_{\text{shaft}}}$$

Przykład z Jednostki

$$39.7942 \text{ N/m}^2 = \frac{(2 \cdot 3.1416 \cdot 0.120 \text{ Hz})^2 \cdot 7000 \text{ mm} \cdot 100 \text{ kg}\cdot\text{m}^2}{10 \text{ m}^4}$$

Oceń formułę ↻



2.2) Swobodne drgania skrętnie układu dwóch wirników Formuły ↻

2.2.1) Częstotliwość własna drgań skrętnych swobodnych dla wirnika A układu dwóch wirników Formuła ↻

Formuła

$$f = \frac{\sqrt{\frac{G \cdot J}{I_A \cdot I_{A \text{ rotor}}}}}{2 \cdot \pi}$$

Przykład z Jednostki

$$0.2966 \text{ Hz} = \frac{\sqrt{\frac{40 \text{ N/m}^2 \cdot 0.01 \text{ m}^4}{14.4 \text{ mm} \cdot 8 \text{ kg}\cdot\text{m}^2}}}{2 \cdot 3.1416}$$

Oceń formułę ↻

2.2.2) Częstotliwość własna drgań skrętnych swobodnych dla wirnika B układu dwóch wirników Formuła ↻

Formuła

$$f = \frac{\sqrt{\frac{G \cdot J}{I_B \cdot I_{B \text{ rotor}}}}}{2 \cdot \pi}$$

Przykład z Jednostki

$$0.2007 \text{ Hz} = \frac{\sqrt{\frac{40 \text{ N/m}^2 \cdot 0.01 \text{ m}^4}{3.2 \text{ mm} \cdot 78.6 \text{ kg}\cdot\text{m}^2}}}{2 \cdot 3.1416}$$

Oceń formułę ↻

2.2.3) Masowy moment bezwładności wirnika A dla drgań skrętnych układu dwóch wirników Formuła ↻

Formuła

$$I_{A \text{ rotor}} = \frac{I_B \cdot I_B}{I_A}$$

Przykład z Jednostki

$$8 \text{ kg}\cdot\text{m}^2 = \frac{36 \text{ kg}\cdot\text{m}^2 \cdot 3.2 \text{ mm}}{14.4 \text{ mm}}$$

Oceń formułę ↻

2.2.4) Masowy moment bezwładności wirnika B dla drgań skrętnych układu dwóch wirników Formuła ↻

Formuła

$$I_{B \text{ rotor}} = \frac{I_A \cdot I_A}{I_B}$$

Przykład z Jednostki

$$81 \text{ kg}\cdot\text{m}^2 = \frac{18 \text{ kg}\cdot\text{m}^2 \cdot 14.4 \text{ mm}}{3.2 \text{ mm}}$$

Oceń formułę ↻

2.2.5) Odległość węzła od wirnika A dla drgań skrętnych układu dwóch wirników Formuła ↻

Formuła

$$I_A = \frac{I_B \cdot I_B}{I_{A \text{ rotor}}}$$

Przykład z Jednostki

$$14.4 \text{ mm} = \frac{36 \text{ kg}\cdot\text{m}^2 \cdot 3.2 \text{ mm}}{8 \text{ kg}\cdot\text{m}^2}$$

Oceń formułę ↻

2.2.6) Odległość węzła od wirnika B dla drgań skrętnych układu dwóch wirników Formuła ↻

Formuła

$$I_B = \frac{I_A \cdot I_A}{I_{B \text{ rotor}}}$$

Przykład z Jednostki

$$3.2977 \text{ mm} = \frac{18 \text{ kg}\cdot\text{m}^2 \cdot 14.4 \text{ mm}}{78.6 \text{ kg}\cdot\text{m}^2}$$

Oceń formułę ↻



3) Naturalna częstotliwość drgań swobodnych Formuła ↻

3.1) Kątowe przemieszczenie wału od położenia średniego Formuła ↻

Formuła

$$\theta = \frac{F_{\text{restoring}}}{q}$$

Przykład z Jednostki

$$12.037 \text{ rad} = \frac{65 \text{ N}}{5.4 \text{ N/m}}$$

Oceń formułę ↻

3.2) Moment bezwładności dysku przy danej prędkości kątowej Formuła ↻

Formuła

$$I_{\text{disc}} = \frac{q_{\text{shaft}}}{\omega^2}$$

Przykład z Jednostki

$$6.1942 \text{ kg}\cdot\text{m}^2 = \frac{777 \text{ N/m}}{11.2 \text{ rad/s}^2}$$

Oceń formułę ↻

3.3) Moment bezwładności dysku w danym okresie czasu wibracji Formuła ↻

Formuła

$$I_{\text{disc}} = \frac{t_p^2 \cdot q}{(2 \cdot \pi)^2}$$

Przykład z Jednostki

$$1.2311 \text{ kg}\cdot\text{m}^2 = \frac{3 \text{ s}^2 \cdot 5.4 \text{ N/m}}{(2 \cdot 3.1416)^2}$$

Oceń formułę ↻

3.4) Moment bezwładności dysku z wykorzystaniem naturalnej częstotliwości drgań Formuła ↻



Formuła

$$I_{\text{disc}} = \frac{q}{(2 \cdot \pi \cdot f)^2}$$

Przykład z Jednostki

$$9.4989 \text{ kg}\cdot\text{m}^2 = \frac{5.4 \text{ N/m}}{(2 \cdot 3.1416 \cdot 0.120 \text{ Hz})^2}$$

Oceń formułę ↻

3.5) Naturalna częstotliwość wibracji Formuła ↻

Formuła

$$f = \frac{\sqrt{\frac{q}{I_{\text{disc}}}}}{2 \cdot \pi}$$

Przykład z Jednostki

$$0.1485 \text{ Hz} = \frac{\sqrt{\frac{5.4 \text{ N/m}}{6.2 \text{ kg}\cdot\text{m}^2}}}{2 \cdot 3.1416}$$

Oceń formułę ↻

3.6) Okres czasu na wibracje Formuła ↻

Formuła

$$t_p = 2 \cdot \pi \cdot \sqrt{\frac{I_{\text{disc}}}{q}}$$

Przykład z Jednostki

$$6.7325 \text{ s} = 2 \cdot 3.1416 \cdot \sqrt{\frac{6.2 \text{ kg}\cdot\text{m}^2}{5.4 \text{ N/m}}}$$

Oceń formułę ↻

3.7) Prędkość kątowa wału Formuła ↻

Formuła

$$\omega = \sqrt{\frac{q_{\text{shaft}}}{I_{\text{disc}}}}$$

Przykład z Jednostki

$$11.1948 \text{ rad/s} = \sqrt{\frac{777 \text{ N/m}}{6.2 \text{ kg}\cdot\text{m}^2}}$$

Oceń formułę ↻



3.8) Przywracanie siły dla swobodnych drgań skrętnych Formuła ↻

Formuła

$$F_{\text{restoring}} = q \cdot \theta$$

Przykład z Jednostki

$$64.8 \text{ N} = 5.4 \text{ N/m} \cdot 12 \text{ rad}$$

Oceń formułę ↻

3.9) Siła przyspieszająca Formuła ↻

Formuła

$$F = I_{\text{disc}} \cdot \alpha$$

Przykład z Jednostki

$$9.92 \text{ N} = 6.2 \text{ kg}\cdot\text{m}^2 \cdot 1.6 \text{ rad/s}^2$$

Oceń formułę ↻

3.10) Sztywność skrętna wału Formuła ↻

Formuła

$$q = \frac{F_{\text{restoring}}}{\theta}$$

Przykład z Jednostki

$$5.4167 \text{ N/m} = \frac{65 \text{ N}}{12 \text{ rad}}$$

Oceń formułę ↻

3.11) Sztywność skrętna wału przy danej prędkości kątowej Formuła ↻

Formuła

$$q_{\text{shaft}} = \omega^2 \cdot I_{\text{disc}}$$

Przykład z Jednostki

$$777.728 \text{ N/m} = 11.2 \text{ rad/s}^2 \cdot 6.2 \text{ kg}\cdot\text{m}^2$$

Oceń formułę ↻

3.12) Sztywność skrętna wału przy naturalnej częstotliwości drgań Formuła ↻

Formuła

$$q = (2 \cdot \pi \cdot f)^2 \cdot I_{\text{disc}}$$

Przykład z Jednostki

$$3.5246 \text{ N/m} = (2 \cdot 3.1416 \cdot 0.120 \text{ Hz})^2 \cdot 6.2 \text{ kg}\cdot\text{m}^2$$

Oceń formułę ↻

3.13) Sztywność skrętna wału w określonym czasie trwania wibracji Formuła ↻

Formuła

$$q = \frac{(2 \cdot \pi)^2 \cdot I_{\text{disc}}}{(t_p)^2}$$

Przykład z Jednostki

$$27.1962 \text{ N/m} = \frac{(2 \cdot 3.1416)^2 \cdot 6.2 \text{ kg}\cdot\text{m}^2}{(3 \text{ s})^2}$$

Oceń formułę ↻



Zmienne użyte na liście Drgania skrętnie Formuły powyżej

- **f** Częstotliwość (Herc)
- **F** Siła (Newton)
- **F_{restoring}** Siła regeneracji (Newton)
- **G** Moduł sztywności (Newton/Metr Kwadratowy)
- **I** Moment bezwładności (Kilogram Metr Kwadratowy)
- **I_A rotor** Masowy moment bezwładności wirnika A (Kilogram Metr Kwadratowy)
- **I_A** Masowy moment bezwładności masy przymocowanej do wału A (Kilogram Metr Kwadratowy)
- **I_B rotor** Masowy moment bezwładności wirnika B (Kilogram Metr Kwadratowy)
- **I_B** Masowy moment bezwładności masy przymocowanej do wału B (Kilogram Metr Kwadratowy)
- **I_c** Całkowity masowy moment bezwładności (Kilogram Metr Kwadratowy)
- **I_{disc}** Masowy moment bezwładności dysku (Kilogram Metr Kwadratowy)
- **I_{shaft}** Moment bezwładności wału (Kilogram Metr Kwadratowy)
- **J** Biegunowy moment bezwładności (Miernik ^ 4)
- **J_{shaft}** Biegunowy moment bezwładności wału (Miernik ^ 4)
- **KE** Energia kinetyczna (Dżul)
- **l** Długość wiązania (Milimetr)
- **L** Długość wału (Milimetr)
- **l_A** Odległość węzła od wirnika A (Milimetr)
- **l_B** Odległość węzła od wirnika B (Milimetr)
- **q** Sztywność skrętna (Newton na metr)
- **q_{shaft}** Sztywność skrętna wału (Newton na metr)
- **t_p** Okres czasu (Drugi)
- **x** Odległość pomiędzy małym elementem a stałym końcem (Milimetr)

Stałe, funkcje, miary użyte na liście Drgania skrętnie Formuły powyżej

- **stała(e): pi**,
3.14159265358979323846264338327950288
Stała Archimedesas
- **Funkcje: sqrt**, sqrt(Number)
Funkcja pierwiastka kwadratowego to funkcja, która jako dane wejściowe przyjmuje liczbę nieujemną i zwraca pierwiastek kwadratowy z podanej liczby wejściowej.
- **Pomiar: Długość** in Milimetr (mm)
Długość Konwersja jednostek 
- **Pomiar: Czas** in Drugi (s)
Czas Konwersja jednostek 
- **Pomiar: Nacisk** in Newton/Metr Kwadratowy (N/m²)
Nacisk Konwersja jednostek 
- **Pomiar: Energia** in Dżul (J)
Energia Konwersja jednostek 
- **Pomiar: Zmuszać** in Newton (N)
Zmuszać Konwersja jednostek 
- **Pomiar: Kąt** in Radian (rad)
Kąt Konwersja jednostek 
- **Pomiar: Częstotliwość** in Herc (Hz)
Częstotliwość Konwersja jednostek 
- **Pomiar: Prędkość kątowa** in Radian na sekundę (rad/s)
Prędkość kątowa Konwersja jednostek 
- **Pomiar: Moment bezwładności** in Kilogram Metr Kwadratowy (kg·m²)
Moment bezwładności Konwersja jednostek 
- **Pomiar: Przyspieszenie kątowe** in Radian na sekundę kwadratową (rad/s²)
Przyspieszenie kątowe Konwersja jednostek 
- **Pomiar: Drugi moment powierzchni** in Miernik ^ 4 (m⁴)
Drugi moment powierzchni Konwersja jednostek 
- **Pomiar: Stała sztywności** in Newton na metr (N/m)
Stała sztywności Konwersja jednostek 



- α Przyspieszenie kątowne (Radian na sekundę kwadratową)
- δx Długość małego elementu (Milimetr)
- θ Kątowe przemieszczenie wału (Radian)
- ω Prędkość kątowna (Radian na sekundę)
- ω_f Prędkość kątowna swobodnego końca (Radian na sekundę)



- [Ważny Drgania skądne Formuły](#) 

Wypróbuj nasze unikalne kalkulatory wizualne

-  [Wzrost procentowego](#) 
-  [Kalkulator NWW](#) 
-  [Podziel ułamek](#) 

UDOSTĘPNIJ ten plik PDF komuś, kto go potrzebuje!

Ten plik PDF można pobrać w tych językach

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

7/8/2024 | 7:27:00 AM UTC

