

Fragensammlung

WS 2015/2016

1 Konzept der Finite Elemente Methode

1. Grundidee / Motivation der Finite Elemente Methode
2. Diskretisierung / Interpolationsfunktionen (Bedeutung, Folgen)
3. Geometrische Abbildung (JACOBI-Matrix, JACOBI-Determinante, Interpretation & Bedeutung, natürliche / physikalische Koordinaten, Beispiele anhand von Stabelementen/Scheibenelementen)
4. Symmetrischer Gradient (Schreibweisen, 2D, 3D, Bedeutung)
5. Elementsteifigkeitsmatrix (Bedeutung, welche Größen gehen ein) / Elementsknotenfreiheitsgradvektor (Interpretation, Beispiel)
6. Assemblierung / Inzidenzmatrix (Übergang von lokaler zu globaler Knotennummerierung)
7. Systemgleichgewicht $\mathbf{K} \cdot \mathbf{q} = \mathbf{p}$ (Bedeutung der einzelnen Größen, virtuelle Leistung der inneren und äußeren Kräfte als Ausgangspunkt)
8. Randbedingungen (DIRICHLET- und NEUMANN- Randbedingungen, Auswirkungen auf Systemgleichgewicht)
9. Numerische Integration / GAUSS'sche Integration (Genauigkeit, Beispiele an Scheibenelementen)
10. Möglichkeiten zur Genauigkeitssteigerung der Finite Elemente Methode, Konvergenz der Lösung

2 Stabelemente

1. Fachwerkstäbe (Freiheitsgrade, Interpolationsfunktionen)
2. Biegestäbe (Elementstypen / Freiheitsgrade, Hermitopolynome, Unterschiede zwischen analytischer Lösung und FE-Lösung)

3 Scheibenelemente

1. Dreiecks-Elemente mit Fokus auf CST-Element (Interpolationsfunktionen, geometrische Abbildung (natürliche Koordinaten–physikalische Koordinaten), \mathbf{N} , $\nabla^s \mathbf{N}$, Einschränkungen)
2. Viereckige Scheibenelemente mit Fokus auf bilineares Viereckselement (Interpolationsfunktionen, Freiheitsgrade, Typen, Anwendbarkeit)

4 Rotationssymmetrische Körper

1. Elemente zur Diskretisierung von Rotationskörpern unter rotationssymmetrischer Beanspruchung oder Torsionsbeanspruchung (Freiheitsgrade, Typen, Anwendbarkeit), Unterschiede in \mathbf{N} , $\nabla^s \mathbf{N}$ und \mathbf{K} zu Scheibenelementen.
2. 3D-Elemente (Freiheitsgrade, Typen, Anwendbarkeit)