



Erwartungshorizont – Technische Mechanik 3

Themengebiet	Umfasst unter anderem folgende Aufgaben-/Problemstellungen:
Bewegung eines Massenpunktes	<ul style="list-style-type: none">• Kinematik:<ul style="list-style-type: none">○ Geschwindigkeit/Beschleunigung○ Ebene/Räumliche/Geradlinige Bewegung (Polar-/natürliche Koordinaten)• Kinetik:<ul style="list-style-type: none">○ Impuls-/Momentensatz○ Stöße○ Freie/geführte Bewegung, Widerstand○ Arbeitssatz, potenzielle Energie, Energiesatz
Kinetik eines Systems von Massenpunkten	<ul style="list-style-type: none">• Schwerpunkt- und Momentensatz• Arbeits- und Energiesatz• Zentrischer Stoß• Veränderliche Masse
Bewegung eines starren Körpers	<ul style="list-style-type: none">• Kinematik:<ul style="list-style-type: none">○ Translation/Rotation○ Momentanpol• Kinetik (Rotation um feste Achse):<ul style="list-style-type: none">○ Momentensatz (Massenträgheitsmomente)○ Arbeits-, Energie-, Leistungssatz• Kinetik (ebene Bewegung):<ul style="list-style-type: none">○ Kräfte- und Momentensatz○ Arbeits-, Energie-, Impulssatz○ Exzentrischer Stoß• Kinetik (räumliche Bewegung):<ul style="list-style-type: none">○ Kräfte- und Momentensatz○ Arbeits-, Energie-, Leistungssatz○ Drehimpuls, Drall, Trägheitstensor, Eulersche Gleichungen○ Kreisel und Auswuchten○ Lagerreaktionen
Prinzipien der Mechanik	<ul style="list-style-type: none">• Prinzip von d'Alambert• Lagrangesche Gleichungen 2. Art
Schwingungen	<ul style="list-style-type: none">• Freie Schwingungen (ungedämpft/gedämpft; Federzahlen)• Erzwungene Schwingungen (ungedämpft/gedämpft)• Systeme mit zwei Freiheitsgraden (frei/erzwungen)
Relativbewegung des Massenpunktes	<ul style="list-style-type: none">• Kinematik: Translation und Rotation des Bezugssystems• Kinetik (Scheinkräfte, Inertialsysteme)
Numerische Simulation	<ul style="list-style-type: none">• Anfangswertproblem 1./2. Ordnung

Auswahl an Referenzen:

1. Gross, D., Hauger, W., Schröder, J. und Wall, W. A.: Technische Mechanik 3: Kinetik. Springer.
2. Hauger, W., Mannl, V., Wall, W. A. und Werner, E.: Aufgaben zu Technische Mechanik 1-3: Statik, Elastostatik, Kinetik. Springer.
3. Eller, C.: Holzmann/Meyer/Schumpich Technische Mechanik Kinematik und Kinetik. Springer.



Level of expectations – Engineering Mechanics 3

Topic	Comprises, amongst others, the following tasks and problem statements:
Motion of a Point Mass	<ul style="list-style-type: none">• Kinematics:<ul style="list-style-type: none">○ Velocity/Acceleration○ Rectilinear/Planar/Three-Dimensional motion (polar coordinates/Serret-Frenet frame)• Kinetics:<ul style="list-style-type: none">○ Impulse law and linear/angular momentum○ Impact○ Free/constrained motion, resistance/drag forces○ Work-Energy Theorem, potential energy, conservation of energy
Dynamics of Systems of Point Masses	<ul style="list-style-type: none">• Linear/angular momentum• Work-Energy Theorem and conservation of energy• Central impact• Bodies with variable mass
Dynamics of Rigid Bodies	<ul style="list-style-type: none">• Kinematics:<ul style="list-style-type: none">○ Translation/rotation○ Instantaneous center of rotation• Kinetics (rotation about a fixed axis):<ul style="list-style-type: none">○ Principle of angular momentum (mass moment of inertia)○ Work, energy, power• Kinetics (plane motion):<ul style="list-style-type: none">○ Linear and angular momentum○ Impulse laws, Work-Energy Theorem and conservation of energy○ Eccentric impact• Kinetics (three-dimensional motion):<ul style="list-style-type: none">○ Linear and angular momentum○ Impulse laws, Work-Energy Theorem and conservation of energy○ Angular momentum, inertia tensor, Euler's equations○ Gyroscope○ Support reactions in plane motion
Principles of Mechanics	<ul style="list-style-type: none">• D'Alembert's Principle• Lagrange equations of the 2nd kind
Vibrations	<ul style="list-style-type: none">• Free vibrations (undamped/damped; spring constants)• Forced vibrations (undamped/damped)• Systems with two degrees of freedom (free/forced)
Non-Inertial Reference Frames	<ul style="list-style-type: none">• Kinematics: Translating and rotating reference frames• Kinetics (pseudo forces, inertial frames)
Numerical Simulation	<ul style="list-style-type: none">• First-/Second-Order initial-value problems

Selected References:

1. Gross, D., Hauger, W., Schröder, J., Wall, W. A. and Govindjee, S.: Engineering Mechanics 3: Dynamics. Springer.
2. Alrasheed, S.: Principles of Mechanics. Fundamental University Press.