

# Inhaltsverzeichnis

<b>Einführung .....</b>	<b>1</b>
<b>1      Bewegung eines Massenpunktes</b>	
<b>1.1    Kinematik .....</b>	<b>5</b>
<b>1.1.1    Geschwindigkeit und Beschleunigung .....</b>	<b>5</b>
<b>1.1.2    Geschwindigkeit und Beschleunigung in kartesischen Koordinaten .....</b>	<b>7</b>
<b>1.1.3    Geradlinige Bewegung.....</b>	<b>7</b>
<b>1.1.4    Ebene Bewegung, Polarkoordinaten .....</b>	<b>23</b>
<b>1.1.5    Räumliche Bewegung, natürliche Koordinaten .....</b>	<b>30</b>
<b>1.2    Kinetik .....</b>	<b>36</b>
<b>1.2.1    Grundgesetze .....</b>	<b>36</b>
<b>1.2.2    Freie Bewegung, Wurf .....</b>	<b>38</b>
<b>1.2.3    Geführte Bewegung.....</b>	<b>43</b>
<b>1.2.4    Widerstandskräfte .....</b>	<b>46</b>
<b>1.2.5    Impulssatz, Stoß .....</b>	<b>53</b>
<b>1.2.6    Momentensatz .....</b>	<b>59</b>
<b>1.2.7    Arbeitssatz, potentielle Energie, Energiesatz .....</b>	<b>64</b>
<b>1.2.8    Gravitationsgesetz, Planeten- und Satellitenbewegung .....</b>	<b>73</b>
<b>1.3    Zusammenfassung .....</b>	<b>79</b>
<b>2      Kinetik eines Systems von Massenpunkten</b>	
<b>2.1    Grundlagen .....</b>	<b>83</b>
<b>2.2    Schwerpunktsatz .....</b>	<b>88</b>
<b>2.3    Momentensatz .....</b>	<b>91</b>
<b>2.4    Arbeitssatz und Energiesatz .....</b>	<b>95</b>
<b>2.5    Zentrischer Stoß .....</b>	<b>98</b>
<b>2.6    Körper mit veränderlicher Masse .....</b>	<b>111</b>
<b>2.7    Zusammenfassung .....</b>	<b>118</b>
<b>3      Bewegung eines starren Körpers</b>	
<b>3.1    Kinematik .....</b>	<b>121</b>
<b>3.1.1    Translation .....</b>	<b>121</b>
<b>3.1.2    Rotation .....</b>	<b>121</b>
<b>3.1.3    Allgemeine Bewegung .....</b>	<b>125</b>

## VIII Inhaltsverzeichnis

<b>3.1.4</b>	<b>Momentanpol.....</b>	<b>134</b>
<b>3.2</b>	<b>Kinetik der Rotation um eine feste Achse.....</b>	<b>139</b>
<b>3.2.1</b>	<b>Momentensatz.....</b>	<b>139</b>
<b>3.2.2</b>	<b>Massenträgheitsmoment.....</b>	<b>141</b>
<b>3.2.3</b>	<b>Arbeit, Energie, Leistung .....</b>	<b>146</b>
<b>3.3</b>	<b>Kinetik der ebenen Bewegung.....</b>	<b>151</b>
<b>3.3.1</b>	<b>Kräftesatz und Momentensatz .....</b>	<b>151</b>
<b>3.3.2</b>	<b>Impulssatz, Arbeitssatz und Energiesatz .....</b>	<b>162</b>
<b>3.3.3</b>	<b>Exzentrischer Stoß.....</b>	<b>167</b>
<b>3.4</b>	<b>Kinetik der räumlichen Bewegung .....</b>	<b>175</b>
<b>3.4.1</b>	<b>Kräftesatz und Momentensatz .....</b>	<b>175</b>
<b>3.4.2</b>	<b>Drehimpuls, Trägheitstensor, Eulersche Gleichungen ....</b>	<b>178</b>
<b>3.4.3</b>	<b>Lagerreaktionen bei ebener Bewegung.....</b>	<b>187</b>
<b>3.4.4</b>	<b>Der momentenfreie Kreisel.....</b>	<b>191</b>
<b>3.5</b>	<b>Zusammenfassung .....</b>	<b>193</b>
<b>4</b>	<b>Prinzipien der Mechanik</b>	
<b>4.1</b>	<b>Formale Rückführung der Kinetik auf die Statik.....</b>	<b>197</b>
<b>4.2</b>	<b>Prinzip von d'Alembert .....</b>	<b>202</b>
<b>4.3</b>	<b>Lagrangische Gleichungen 2. Art .....</b>	<b>206</b>
<b>4.4</b>	<b>Zusammenfassung .....</b>	<b>217</b>
<b>5</b>	<b>Schwingungen</b>	
<b>5.1</b>	<b>Grundbegriffe .....</b>	<b>221</b>
<b>5.2</b>	<b>Freie Schwingungen .....</b>	<b>224</b>
<b>5.2.1</b>	<b>Ungedämpfte freie Schwingungen .....</b>	<b>224</b>
<b>5.2.2</b>	<b>Federzahlen elastischer Systeme .....</b>	<b>230</b>
<b>5.2.3</b>	<b>Gedämpfte freie Schwingungen .....</b>	<b>238</b>
<b>5.3</b>	<b>Erzwungene Schwingungen .....</b>	<b>248</b>
<b>5.3.1</b>	<b>Ungedämpfte Schwingungen.....</b>	<b>248</b>
<b>5.3.2</b>	<b>Gedämpfte Schwingungen.....</b>	<b>253</b>
<b>5.4</b>	<b>Systeme mit zwei Freiheitsgraden .....</b>	<b>262</b>
<b>5.4.1</b>	<b>Freie Schwingungen .....</b>	<b>262</b>
<b>5.4.2</b>	<b>Erzwungene Schwingungen .....</b>	<b>271</b>
<b>5.5</b>	<b>Zusammenfassung .....</b>	<b>274</b>

<b>6</b>	<b>Relativbewegung des Massenpunktes</b>	
6.1	Kinematik der Relativbewegung.....	277
6.1.1	Translation des Bezugssystems.....	277
6.1.2	Translation und Rotation des Bezugssystems .....	278
6.2	Kinetik der Relativbewegung .....	284
6.3	Zusammenfassung .....	291
<b>7</b>	<b>Numerische Simulation</b>	
7.1	Einführung .....	295
7.2	Anfangswertprobleme 1. Ordnung .....	295
7.3	Anfangswertprobleme 2. Ordnung .....	305
7.4	Zusammenfassung .....	320
<b>A</b>	<b>Integrationsverfahren</b> .....	321
<b>Englische Fachausdrücke</b> .....		325
<b>Sachverzeichnis</b> .....		337