

Inhaltsverzeichnis

1. Erzwungene Schwingungen linearer Systeme mit einem Freiheitsgrad beim Durchgang durch die Resonanz	1
1.1. Integration der Schwingungsdifferentialgleichung bei linearer Änderung der Erregerkraftfrequenz	1
1.2. Der Durchgang eines Systems durch die Resonanz bei wachsender Erregerkraftfrequenz	5
1.3. Die Berechnung des Wahrscheinlichkeitsintegrals komplexen Arguments	9
1.4. Der Durchgang eines Systems durch die Resonanz bei abnehmender Erregerkraftfrequenz	14
1.5. Grafiken der Maximalwerte der dynamischen Koeffizienten bei instationären Schwingungen	17
1.6. Der Einfluß der Systemparameter und der Frequenzänderungsgeschwindigkeit auf den dynamischen Koeffizienten	23
1.7. Bestimmung der Geschwindigkeit des Durchgangs durch die Resonanz	31
1.8. Der Resonanzdurchgang eines linearen Systems bei nichtlinearer Frequenzänderung	34
2. Durchgang durch die Resonanz linearer Systeme mit mehreren Freiheitsgraden	52
2.1. Instationäre Schwingungen bei linearer Änderung der Erregerkraftfrequenz	52
3. Instationäre Schwingungen linearer Systeme mit verteilten Parametern	63
3.1. Vorbemerkungen	63
3.2. Querschwingungen eines Balkens mit einer Punktlast	63
3.3. Querschwingungen eines Balkens bei Vorhandensein einer Zugkraft	68
3.4. Schwingungen eines Kragbalkens unter dem Einfluß einer Verschiebung oder Drehung der Einspannstelle	72
3.5. Querschwingungen kurzer Balken	76
3.6. Instationäre Schwingungen von Rechteckplatten	82
3.7. Biegeschwingungen von Scheiben	91
3.8. Die VAN DER POLSche Methode oder die Methode der langsam veränderlichen Amplituden	104
3.9. Genäherte Integration der Differentialgleichungen	107
3.10. Durchgang durch die Resonanz linearer Systeme bei beliebiger Frequenzänderungsgeschwindigkeit der Erregerkraft	109
4. Instationäre Schwingungen von Systemen, die durch lineare Differentialgleichungen mit periodisch veränderlichen Koeffizienten beschrieben werden	112
4.1. Vorbemerkungen	112
4.2. Einiges aus der allgemeinen Theorie der MATHIEUSchen Gleichung	112
4.3. Instationäre Schwingungen von Stäben, Platten und zylindrischen Schalen bei gleichzeitiger Einwirkung von Quer- und Längskräften	123

4.4. Bewegung einer Last auf einem Balken	141
4.5. Stationäre Schwingungen eines Balkens auf elastischem Grund bei Bewegung einer Last mit konstanter Geschwindigkeit	154
4.6. Dynamische Einwirkung einer sich mit veränderlicher Geschwindigkeit bewegenden Belastung auf den Balken	162
5. Instationäre Schwingungen nichtlinearer Systeme	168
5.1. Methode der asymptotischen Zerlegungen nach Potenzen eines kleinen Parameters	168
5.2. Asymptotische Lösung einer nichtlinearen Gleichung zweiter Ordnung mit langsam veränderlichen Parametern	171
5.3. Untersuchung des instationären Prozesses in einem nichtlinearen Schwingungssystem mit COULOMBScher Reibung	183
5.4. Zur Frage der numerischen Integration der nichtlinearen Differentialgleichung und der entsprechenden Gleichungen der ersten Näherung	197
5.5. Asymptotische Lösung für das Einfrequenz-Regime in einem Schwingungssystem mit n Freiheitsgraden	202
5.6. Anwendung der Mittelungsmethode zur Lösung nichtlinearer Differentialgleichungen mit langsam veränderlichen Parametern	213
5.7. Einfrequenz-Regime von Schwingungen in einem nichtlinearen System mit gyroscopischen Gliedern	221
6. Stationäre Biegeschwingungen sich drehender Wellen	229
6.1. Die Welle auf elastisch nachgiebigen Lagern mit linearen Charakteristiken	229
6.2. Reibungskräfte und die Stabilität der Bewegung sich drehender Wellen	244
6.3. Stabilität der Welle zweifacher Steifigkeit	256
6.4. Stabilität einer biegsamen Welle beim Lauf in Lagern mit Flüssigkeitsreibung	261
6.5. Kritische Geschwindigkeiten der Drehung der Wellen mit nichtlinearen Auflagern	268
6.6. Welle mit konstantem Querschnitt	269
6.7. Anwendung von Integralgleichungen für die Berechnung kritischer Geschwindigkeiten	271
6.8. Die Berechnung des Kreiseffektes verteilter und konzentrierter Massen	274
7. Instationäre Biegeschwingungen sich drehender Wellen	279
7.1. Durchlauf durch eine kritische Geschwindigkeit der elastischen Welle, die in starren Auflagern gelagert ist	280
7.2. Welle auf elastisch-nachgiebigen Auflagern	282
7.3. Die Bewegung der Welle auf starren Auflagern bei Berücksichtigung der inneren Reibungskräfte	285
7.4. Instationäre Schwingungen der Welle, die ungleiche Hauptträgheitsmomente des Querschnittes hat	288
7.5. Instationäre Schwingungen einer Welle beim Durchlaufen einer kritischen Geschwindigkeit mit Berücksichtigung des Kreiseffektes	293
8. Instationäre Schwingungen von Systemen mit beschränkter Erregung	297
8.1. Aufgabenstellung	297
8.2. Über den Ersatz der dynamischen Charakteristik des Gleichstrommotors durch seine statische Charakteristik	299
8.3. Lösung der Aufgabe der erzwungenen Schwingungen des Systems mit „einem“ Freiheitsgrad, das mit der Energiequelle zusammenwirkt	310

8.4. Wechselwirkung mit der Energiequelle eines Schwingungssystems mit vielen Freiheitsgraden	329
8.5. Wechselwirkung mit der Energiequelle eines nichtlinearen Kreiselsystems . . .	332
8.6. Instationäre Biege- und Drehschwingungen des autonomen Systems Motor— Rotor	336
8.7. Instationäre Schwingungen des Systems Motor—Welle mit zweifacher Steifigkeit	342
9. Literaturverzeichnis	348
10. Sachverzeichnis	352