

Inhaltsverzeichnis

1	Einführung	5
1.1	Physikalische Größen:	6
1.2	Fehlerrechnung	8
2	Mechanik	11
2.1	Kinematik	11
2.1.1	Translationsbewegungen	12
2.1.1.1	1-dimensionale Bewegung	12
2.1.1.2	2-dimensionale Bewegung	15
2.1.2	Rotationsbewegungen	20
2.2	Grundgesetze der klassischen Mechanik	23
2.2.1	Newtonsche Axiome	23
2.2.2	Addition von Kräften:	25
2.2.3	Raketengleichung als Folge des Aktionsgesetzes	26
2.3	Dynamik in bewegten Bezugssystemen	27
2.4	Arbeit und Energie	29
2.4.1	Arbeit	29
2.4.2	Leistung, Wirkungsgrad	31
2.4.3	Energie	32
2.5	Stoßprozesse	33
2.5.1	Zentraler, unelastischer Stoß	33
2.5.2	Zentraler, elastischer Stoß	34
2.5.3	Schiefer, zentraler, elastischer Stoß	36
2.6	Drehimpuls \vec{L}	38
2.6.1	Kreisbewegung	38
2.6.2	Drehimpulserhaltung	38
2.6.3	Drehmoment	39
2.6.4	Arbeit bei Drehbewegungen	40
2.6.5	Leistung bei Drehbewegungen	40
2.6.6	Energie bei Drehbewegungen	40
2.7	Gravitation, Keplersche Gesetze	42
2.7.1	Gravitationsgesetz	42
2.7.2	Keplersche Gesetze	43
2.7.3	Arbeit gegen die Schwerkraft, kosmische Geschwindigkeiten	43
2.8	Mechanik des starren Körpers	46
2.8.1	Freiheitsgrade	46

2.8.2	Kräfte am starren Körper; Drehmomente	46
2.8.3	Schwerpunkt	50
2.8.4	Trägheitsmoment	53
2.8.5	Kreisel	56
2.9	Mechanik deformierbarer Körper	59
2.9.1	Deformierbare feste Körper - elastische Verformung	59
2.9.2	Deformierbare feste Körper - plastische Verformung	61
2.9.3	Flüssigkeiten	64
2.9.4	Gase	67
2.9.5	Grenzflächeneffekte	68
3	Schwingungen und Wellen	71
3.1	Schwingungstypen	71
3.2	Ungedämpfte Schwingung	72
3.3	Gedämpfte Schwingungen	75
3.4	Erzwungene Schwingungen	78
3.5	Überlagerung von harmonischen Schwingungen	83
3.6	Gekoppelte Schwingungen	84
3.7	Zusammenhang von Schwingungen und Wellen	86
3.8	Überlagerung von Wellen, Interferenz, stehende Wellen	89
4	Thermodynamik	91
4.1	Temperatur	92
4.2	Thermische Ausdehnung	92
4.3	Zustandsgleichung idealer Gase	94
4.4	Kinetische Gastheorie	95
4.5	Wärmekapazität	97
4.6	Hauptsätze der Thermodynamik	98
4.6.1	Erster Hauptsatz: Energieerhaltungssatz	98
4.6.2	Spezielle Zustandsänderungen idealer Gase:	99
4.6.3	Kreisprozesse	103
4.6.4	Zweiter Hauptsatz der Thermodynamik	106
4.6.5	Dritter Hauptsatz der Thermodynamik	107
4.7	Reale Gase	108
4.7.1	Joule-Thomson-Effekt	109
4.8	Wärmeübertragung	112
4.8.1	Wärmeleitung	112
4.8.2	Konvektion	113