

# Inhaltsverzeichnis

---

<b>1</b>	<b>Grundbegriffe</b>	<b>1</b>
1.1	Physikalische Größen und ihre Einheiten	2
1.1.1	Physikalische Größen	2
1.1.2	Zeit	3
1.1.3	Länge, Fläche, Volumen	4
1.1.4	SI-Einheiten	7
1.1.5	Dimensionskontrolle	8
1.2	Mengenangaben	9
1.2.1	Masse und Stoffmenge	9
1.2.2	Dichten und Gehalte	10
1.3	Statistik und Messunsicherheit	11
1.3.1	Messfehler	11
1.3.2	Mittelwert und Streumaß	12
1.3.3	Messunsicherheit	13
1.3.4	Fehlerfortpflanzung	14
1.4	Vektoren und Skalare	15
1.5	Wichtige Funktionen	19
1.5.1	Winkelfunktionen	19
1.5.2	Exponentialfunktion und Logarithmus	20
1.5.3	Potenzfunktionen	23
1.5.4	Algebraische Gleichungen	23
	Übungsaufgaben	26
<b>2</b>	<b>Mechanik starrer Körper</b>	<b>27</b>
2.1	Kinematik (Bewegung)	28
2.1.1	Fahrstrecke und Geschwindigkeit	28
2.1.2	Beschleunigung	30
2.1.3	Überlagerung von Bewegungen	33
2.1.4	Kinematik der Drehbewegungen	36
2.1.5	Absolut oder relativ?	38
2.2	Kraft, Drehmoment, Energie	38
2.2.1	Kraft	38
2.2.2	Gewichtskraft und Gravitation	41
2.2.3	Arbeit und Energie	42
2.2.4	Kinetische Energie	45
2.2.5	Hebel und Drehmoment	47
2.2.6	Die Grundgleichungen der Statik	49
2.2.7	Gleichgewichte	50
2.3	Dynamik der linearen Bewegung	52
2.3.1	Die Newton'schen Gesetze	52
2.3.2	Kraft=Gegenkraft	55
2.3.3	Reibung	56
2.3.4	Bewegungsgleichung	58
2.3.5	Impuls	59
2.4	Dynamik der Rotation	62
2.4.1	Das 2. Newton'sche Gesetz in neuem Kleid	62
2.4.2	Dynamik der Kreisbewegung	63
2.4.3	Trägheitsmoment	64
2.4.4	Die Rollbewegung	65
2.4.5	Drehimpulserhaltung	67

<b>6.5.3</b>	<b>Das Potentialfeld . . . . .</b>	<b>202</b>
<b>6.5.4</b>	<b>Kräfte zwischen Ladungen . . . . .</b>	<b>205</b>
<b>6.5.5</b>	<b>Das Feld im Kondensator . . . . .</b>	<b>208</b>
<b>6.5.6</b>	<b>Die Energie des elektrischen Feldes . . . . .</b>	<b>209</b>
<b>6.6</b>	<b>Materie im elektrischen Feld . . . . .</b>	<b>209</b>
<b>6.6.1</b>	<b>Influenz und elektrische Abschirmung . . . . .</b>	<b>209</b>
<b>6.6.2</b>	<b>Die Elementarladung . . . . .</b>	<b>211</b>
<b>6.6.3</b>	<b>Der elektrische Strom . . . . .</b>	<b>212</b>
<b>6.6.4</b>	<b>Die Permittivität (Dielektrizitätskonstante) . . . . .</b>	<b>213</b>
<b>6.6.5</b>	<b>Das freie Elektron . . . . .</b>	<b>214</b>
<b>6.6.6</b>	<b>Gasentladung . . . . .</b>	<b>216</b>
<b>6.7</b>	<b>Elektrochemie . . . . .</b>	<b>217</b>
<b>6.7.1</b>	<b>Dissoziation . . . . .</b>	<b>217</b>
<b>6.7.2</b>	<b>Elektrolyte . . . . .</b>	<b>219</b>
<b>6.8</b>	<b>Grenzflächen . . . . .</b>	<b>220</b>
<b>6.8.1</b>	<b>Galvani-Spannung . . . . .</b>	<b>220</b>
<b>6.8.2</b>	<b>Thermospannung . . . . .</b>	<b>221</b>
<b>6.8.3</b>	<b>Halbleiter . . . . .</b>	<b>222</b>
<b>6.9</b>	<b>Elektrische Unfälle . . . . .</b>	<b>225</b>
<b>6.10</b>	<b>Magnetostatik . . . . .</b>	<b>226</b>
<b>6.10.1</b>	<b>Magnetische Felder . . . . .</b>	<b>226</b>
<b>6.10.2</b>	<b>Kräfte im Magnetfeld . . . . .</b>	<b>229</b>
<b>6.10.3</b>	<b>Erzeugung von Magnetfeldern . . . . .</b>	<b>231</b>
<b>6.10.4</b>	<b>Materie im Magnetfeld . . . . .</b>	<b>232</b>
<b>6.10.5</b>	<b>Die Feldgrößen <math>\vec{H}</math> und <math>\vec{D}</math> . . . . .</b>	<b>233</b>
<b>6.11</b>	<b>Magnetodynamik . . . . .</b>	<b>234</b>
<b>6.11.1</b>	<b>Induktion . . . . .</b>	<b>234</b>
<b>6.11.2</b>	<b>Transformatoren . . . . .</b>	<b>236</b>
<b>6.11.3</b>	<b>Selbstinduktion . . . . .</b>	<b>237</b>
<b>6.11.4</b>	<b>Induktiver Widerstand . . . . .</b>	<b>240</b>
<b>6.12</b>	<b>Elektrische Schwingungen . . . . .</b>	<b>241</b>
<b>6.12.1</b>	<b>Der Schwingkreis . . . . .</b>	<b>241</b>
<b>6.12.2</b>	<b>Die Schwingungsdifferentialgleichung . . . . .</b>	<b>243</b>
<b>6.12.3</b>	<b>Geschlossene elektrische Feldlinien . . . . .</b>	<b>244</b>
<b>6.12.4</b>	<b>Der schwingende elektrische Dipol . . . . .</b>	<b>246</b>
	<b>Übungsaufgaben . . . . .</b>	<b>251</b>
 <b>7</b>	 <b>Optik . . . . .</b>	<b>255</b>
<b>7.1</b>	<b>Elektromagnetische Wellen . . . . .</b>	<b>256</b>
<b>7.1.1</b>	<b>Der strahlende Dipol . . . . .</b>	<b>256</b>
<b>7.1.2</b>	<b>Spektralbereiche . . . . .</b>	<b>257</b>
<b>7.1.3</b>	<b>Wellenausbreitung . . . . .</b>	<b>259</b>
<b>7.2</b>	<b>Geometrische Optik . . . . .</b>	<b>261</b>
<b>7.2.1</b>	<b>Lichtbündel . . . . .</b>	<b>261</b>
<b>7.2.2</b>	<b>Spiegelung . . . . .</b>	<b>263</b>
<b>7.2.3</b>	<b>Brechung . . . . .</b>	<b>265</b>
<b>7.2.4</b>	<b>Dispersion . . . . .</b>	<b>267</b>
<b>7.2.5</b>	<b>Linsen . . . . .</b>	<b>268</b>
<b>7.2.6</b>	<b>Abbildung durch Linsen . . . . .</b>	<b>271</b>
<b>7.2.7</b>	<b>Abbildungsgleichungen . . . . .</b>	<b>272</b>
<b>7.2.8</b>	<b>Dicke Linsen und Objektive . . . . .</b>	<b>274</b>
<b>7.2.9</b>	<b>Das Auge . . . . .</b>	<b>275</b>

<b>7.2.10</b>	<b>Optische Instrumente .....</b>	<b>276</b>
<b>7.3</b>	<b>Intensität und Farbe.....</b>	<b>279</b>
<b>7.3.1</b>	<b>Strahlungs- und Lichtmessgrößen.....</b>	<b>279</b>
<b>7.3.2</b>	<b>Optische Absorption .....</b>	<b>281</b>
<b>7.3.3</b>	<b>Temperaturstrahlung .....</b>	<b>283</b>
<b>7.4</b>	<b>Wellenoptik .....</b>	<b>284</b>
<b>7.4.1</b>	<b>Polarisiertes Licht .....</b>	<b>284</b>
<b>7.4.2</b>	<b>Interferenz.....</b>	<b>287</b>
<b>7.4.3</b>	<b>Kohärenz .....</b>	<b>289</b>
<b>7.4.4</b>	<b>Dünne Schichten und Beugungsgitter.....</b>	<b>290</b>
<b>7.4.5</b>	<b>Beugungsfiguren.....</b>	<b>291</b>
<b>7.5</b>	<b>Quantenoptik .....</b>	<b>294</b>
<b>7.5.1</b>	<b>Das Lichtquant .....</b>	<b>294</b>
<b>7.5.2</b>	<b>Energiezustände und Spektren.....</b>	<b>295</b>
<b>7.5.3</b>	<b>Laser .....</b>	<b>298</b>
<b>7.5.4</b>	<b>Röntgenstrahlen .....</b>	<b>299</b>
<b>7.6</b>	<b>Elektronenoptik .....</b>	<b>301</b>
<b>7.6.1</b>	<b>Elektronenbeugung .....</b>	<b>301</b>
<b>7.6.2</b>	<b>Elektronenmikroskope.....</b>	<b>302</b>
<b>7.6.3</b>	<b>Die Unschärferelation .....</b>	<b>303</b>
	<b>Übungsaufgaben.....</b>	<b>307</b>
<b>8</b>	<b>Atom- und Kernphysik .....</b>	<b>309</b>
<b>8.1</b>	<b>Aufbau des Atoms.....</b>	<b>310</b>
<b>8.1.1</b>	<b>Das Bohr'sche Atommodell .....</b>	<b>310</b>
<b>8.1.2</b>	<b>Elektronenwolken .....</b>	<b>311</b>
<b>8.1.3</b>	<b>Das Pauli-Prinzip .....</b>	<b>312</b>
<b>8.1.4</b>	<b>Charakteristische Röntgenstrahlung.....</b>	<b>312</b>
<b>8.2</b>	<b>Aufbau des Atomkerns .....</b>	<b>313</b>
<b>8.2.1</b>	<b>Nukleonen und Nuklide .....</b>	<b>313</b>
<b>8.2.2</b>	<b>Der Massendefekt .....</b>	<b>314</b>
<b>8.2.3</b>	<b>Radioaktivität .....</b>	<b>315</b>
<b>8.2.4</b>	<b>Nachweis radioaktiver Strahlung .....</b>	<b>316</b>
<b>8.2.5</b>	<b>Zerfallsgesetz .....</b>	<b>318</b>
<b>8.2.6</b>	<b>Kernspaltung und künstliche Radioaktivität.....</b>	<b>321</b>
<b>8.2.7</b>	<b>Antimaterie .....</b>	<b>322</b>
<b>8.2.8</b>	<b>Strahlennutzen, Strahlenschaden, Strahlenschutz.....</b>	<b>323</b>
	<b>Übungsaufgaben.....</b>	<b>325</b>
<b>Anhang .....</b>	<b>327</b>	
<b>Einheiten und Zahlen .....</b>	<b>328</b>	
<b>Antworten und Lösungen.....</b>	<b>333</b>	
<b>Tabelle griechische Buchstaben .....</b>	<b>352</b>	
<b>Liste der Formelzeichen .....</b>	<b>352</b>	
<b>Stichwortverzeichnis.....</b>	<b>357</b>	