

Inhaltsverzeichnis

| | | |
|----------|--|-----------|
| 1 | Grundlagen..... | 7 |
| 1.1 | Aufzeichnung von Bewegungen..... | 7 |
| 1.2 | Geschwindigkeit..... | 8 |
| 1.3 | Geschwindigkeitsänderung und Beschleunigung..... | 12 |
| 1.4 | Exkurs: SI-System | 14 |
| 1.5 | Aufgaben zum Kapitel Grundlagen | 16 |
| 1.5.1 | Aufgaben zum Umrechnen von Einheiten | 16 |
| 1.5.2 | Aufgaben zum Auflösen von Formeln | 16 |
| 1.5.3 | Aufgaben zu Geschwindigkeit und Beschleunigung | 16 |
| 2 | Lineare gleichförmige Bewegung | 19 |
| 2.1 | Diagramme der gleichförmigen Bewegung | 19 |
| 2.2 | Bewegungsgleichungen der gleichförmigen Bewegung..... | 22 |
| 2.3 | Aufgaben zur gleichförmigen Bewegung | 24 |
| 3 | Gleichförmig beschleunigte Bewegung | 25 |
| 3.1 | Von der Durchschnitts- zur Momentangeschwindigkeit..... | 25 |
| 3.2 | Diagramme der beschleunigten Bewegung | 27 |
| 3.3 | Bewegungsgleichungen der beschleunigten Bewegung | 29 |
| 3.4 | Linearisierung von Messreihen | 32 |
| 3.5 | Aufgaben zur gleichförmig beschleunigten Bewegung..... | 34 |
| 3.5.1 | Aufgaben mit Schwerpunkt auf Diagrammen | 34 |
| 3.5.2 | Einhol- und Begegnungsaufgaben | 35 |
| 3.5.3 | Aufgaben zur Linearisierung | 35 |
| 4 | Fall- und Wurfbewegungen..... | 36 |
| 4.1 | Der freie Fall | 36 |
| 4.2 | Messung der Fallbeschleunigung..... | 38 |
| 4.3 | Die Fallgesetze | 39 |
| 4.4 | Aufgaben zum freien Fall..... | 43 |
| 4.5 | Der senkrechte Wurf | 45 |
| 4.6 | Aufgaben zum senkrechten Wurf | 50 |
| 4.7 | Der waagrechte Wurf | 51 |
| 4.8 | Aufgaben zum waagrechten Wurf..... | 54 |
| 4.9 | Der schiefe Wurf | 55 |
| 4.10 | Aufgaben zum schiefen Wurf | 58 |
| 5 | Die Kraftgesetze von Newton..... | 59 |
| 5.1 | Kräfte und ihre Wirkung | 59 |
| 5.1.1 | Kräfte und ihre Wirkung im Sport | 59 |
| 5.1.2 | Experimentieren Sie selbst | 60 |
| 5.2 | Newtons 1. Gesetz – Das Beharrungsprinzip..... | 61 |
| 5.2.1 | Formulierung | 61 |
| 5.2.2 | Beispiele | 62 |
| 5.2.3 | Bezugssysteme | 63 |
| 5.3 | Newtons 2. Gesetz – Die Newton'sche Bewegungsgleichung | 63 |
| 5.3.1 | Formulierung | 64 |
| 5.3.2 | Experimenteller Nachweis | 64 |
| 5.3.3 | Folgerungen | 67 |
| 5.4 | Geschwindigkeitsänderung und Kraftstoß | 68 |
| 5.5 | Newtons 3. Gesetz – Das Wechselwirkungsprinzip | 70 |
| 5.5.1 | Formulierung | 71 |
| 5.5.2 | Kraft und Gegenkraft | 71 |
| 5.5.3 | Gegenkraft und Kräftegleichgewicht | 72 |
| 5.6 | Die Kraft als Vektor | 73 |
| 5.7 | Messung von Kräften | 74 |
| 5.8 | Aufgaben zu Kapitel 5..... | 77 |

| | | |
|----------|--|------------|
| 6 | Anwendungen der Kraftgesetze | 79 |
| 6.1 | Die Natur der Kräfte | 79 |
| 6.1.1 | Gewichtskraft und Gravitation | 79 |
| 6.1.2 | Reibungskräfte | 79 |
| 6.1.3 | Elastische Unterlagenkraft | 83 |
| 6.1.4 | Die vier Grundkräfte und ihre Erscheinungsformen | 84 |
| 6.1.5 | Aufgaben zu verschiedenen Kräften | 85 |
| 6.2 | Kräfte wirken zusammen: Kräftepläne | 87 |
| 6.2.1 | Aufzug | 87 |
| 6.2.2 | Atwood'sche Fallmaschine | 89 |
| 6.2.3 | Auf der geneigten Ebene | 91 |
| 6.2.4 | Aufgaben zu Kräfteplänen | 96 |
| 7 | Impuls und Impulserhaltung | 99 |
| 7.1 | Der Impuls als vektorielle Bewegungsgröße | 99 |
| 7.2 | Der Impuls als Erhaltungsgröße | 100 |
| 7.3 | Stoßvorgänge | 102 |
| 7.4 | Raketenphysik | 107 |
| 7.5 | Aufgaben | 111 |
| 8 | Arbeit und Energie | 113 |
| 8.1 | Gesellschaftliche Bedeutung der Energie | 113 |
| 8.2 | Formen mechanischer Arbeit | 114 |
| 8.2.1 | Hubarbeit | 114 |
| 8.2.2 | Reibungsarbeit | 115 |
| 8.2.3 | Beschleunigungsarbeit | 116 |
| 8.2.4 | Spannarbeit | 117 |
| 8.3 | Allgemeine Definition der Arbeit | 118 |
| 8.4 | Mechanische Energie | 119 |
| 8.5 | Leistung | 123 |
| 8.6 | Wirkungsgrad | 125 |
| 8.7 | Aufgaben zu Kapitel 8 | 127 |
| 9 | Energie- und Impulserhaltungssatz | 129 |
| 9.1 | Die Stoßgesetze | 129 |
| 9.2 | Das ballistische Pendel | 133 |
| 9.3 | Aufgaben zu Kapitel 9 | 134 |
| | Lösungen | 136 |
| | Physikalisches Praktikum | 167 |
| | Bildquellenverzeichnis | 221 |
| | Sachwortverzeichnis | 222 |