

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	9
Aufgaben	13
1 Mechanik	14
1.1 Straßenverkehr	14
1.2 Rotierender Stab	14
1.3 Sandkörner	15
1.4 Schwimmendes Gefäß	15
1.5 Fontäne	16
1.6 Würmer	16
1.7 Kreidestück	16
1.8 Stab auf glattem Tisch	16
1.9 Bootstour	17
1.10 Hanteln	17
1.11 Dichte eines Planeten	18
1.12 Physikalisches Pendel	18
1.13 Modell des Sonnensystems	18
1.14 Raumschiffmanöver	19
1.15 Rutschbahn	19
1.16 Bungee Jumping	20
1.17 Kickstart	20
1.18 Geleistete Arbeit	20
1.19* Pendel aus Metalldraht	21
1.20* Fallender Luftballon	21
1.21* Experimente mit dem Kugelschreiber	22
1.22* Trägheitsmomente einer Münze	22
1.23* Flachwasser-Wellen	23
1.24* Hüpfende Kugel	23
1.25* Kinderschaukel	24
1.26* Schwingendes Reagenzglas	25
1.27* Streck sprung auf dem Mond	25
1.28* Biegung dünner Stäbe	26
1.29* Kugel auf schiefer Ebene	27
1.30* Münzen und Reibung	28
1.31* Reibung zwischen Schnur und Stange	29
1.32* Gummiband-Schwingungen	30

1.33*	Oberflächenspannung	31
1.34*	Energieverlust beim Stoß	32
1.35*	Rotierende Eier	33
1.36*	Trägheitsmoment eines Rades	33
1.37*	Schiefe Ebene	34
2	Elektrizitätslehre	35
2.1	Autobeleuchtung	35
2.2	Kabelschaden	35
2.3	Stromkreis mit Diode	36
2.4	Teilchenseparation im Kondensator	36
2.5	Widerstandsthermometer	37
2.6	Elektronenstrahlen	37
2.7	Schaltung aus drei Batterien	38
2.8	Wassertröpfchen	38
2.9	Plattenkondensator	38
2.10	Starten eines Oldtimers	39
2.11	Energiequelle im Stromkreis	39
2.12	Schaltung aus vier Batterien	40
2.13	Drahtkonstruktion	40
2.14	Feinsicherungen	41
2.15	Leiterschleife	41
2.16	Stromkreis	42
2.17	Funkengenerator	42
2.18	Beleuchtungssystem	43
2.19	Lampe im Stromkreis	43
3	Wärmelehre	44
3.1	Wärmekraftmaschinen	44
3.2	Quecksilber im Glasrohr	44
3.3	Kühlschrank	45
3.4	Skifahrer	45
3.5	Bügeleisen	45
3.6	Temperaturunabhängige Widerstände	46
3.7	Mischtemperatur	46
3.8	Unbekanntes Gas	46
3.9	U-Rohr	47
3.10	Barometer	47
3.11	Heizelement	48
3.12	Eiswürfel	48

3.13	Luft – Wasser – Glas	48
3.14	Wärmefluss	49
3.15*	Abkühlung von Wasser	50
3.16*	Spezifische Wärmekapazität von Münzen	50
3.17*	Dampfdruck	51
4	Optik	52
4.1	Sammellinse und Prismen	52
4.2	Halo	52
4.3	Linse und drehender Spiegel	53
4.4	Glasprisma	53
4.5	Konvexlinse und Planspiegel	54
4.6	Fresnelprisma	54
4.7	Sammellinse und bewegter Gegenstand	55
4.8	Schatten	55
4.9	Spiegelbild	56
4.10	Lichtquelle und Lichtfleck	56
4.11*	CD als Reflexionsgitter	56
4.12*	Brechzahl von Wasser	57
	Lösungen	59
1	Mechanik	60
1.1	Straßenverkehr	60
1.2	Rotierender Stab	61
1.3	Sandkörner	62
1.4	Schwimmendes Gefäß	63
1.5	Fontäne	63
1.6	Würmer	64
1.7	Kreidestück	64
1.8	Stab auf glattem Tisch	66
1.9	Bootstour	67
1.10	Hanteln	68
1.11	Dichte eines Planeten	70
1.12	Physikalisches Pendel	70
1.13	Modell des Sonnensystems	71
1.14	Raumschiffmanöver	72
1.15	Rutschbahn	73
1.16	Bungee Jumping	74
1.17	Kickstart	75
1.18	Geleistete Arbeit	76

1.19*	Pendel aus Metalldraht	77
1.20*	Fallender Luftballon	80
1.21	Experimente mit dem Kugelschreiber	83
1.22*	Trägheitsmomente einer Münze	86
1.23*	Flachwasser-Wellen	88
1.24*	Hüpfende Kugel	90
1.25*	Kinderschaukel	93
1.26*	Schwingendes Reagenzglas	96
1.27*	Strecksprung auf dem Mond	99
1.28*	Biegung dünner Stäbe	100
1.29*	Kugel auf schiefer Ebene	104
1.30*	Münzen und Reibung	107
1.31*	Reibung zwischen Schnur und Stange	110
1.32*	Gummiband-Schwingungen	112
1.33*	Oberflächenspannung	115
1.34*	Energieverlust beim Stoß	119
1.35*	Rotierende Eier	121
1.36*	Trägheitsmoment eines Rades	123
1.37*	Schiefe Ebene	124
2	Elektrizitätslehre	127
2.1	Autobeleuchtung	127
2.2	Kabelschaden	128
2.3	Stromkreis mit Diode	130
2.4	Teilchenseparation im Kondensator	131
2.5	Widerstandsthermometer	132
2.6	Elektronenstrahlen	134
2.7	Schaltung aus drei Batterien	135
2.8	Wassertröpfchen	136
2.9	Plattenkondensator	138
2.10	Starten eines Oldtimers	139
2.11	Energiequelle im Stromkreis	140
2.12	Schaltung aus vier Batterien	141
2.13	Drahtkonstruktion	143
2.14	Feinsicherungen	144
2.15	Leiterschleife	145
2.16	Stromkreis	146
2.17	Funkengenerator	147
2.18	Beleuchtungssystem	148
2.19	Lampe im Stromkreis	149

3	Wärmelehre	151
3.1	Wärmekraftmaschinen	151
3.2	Quecksilber im Glasrohr	153
3.3	Kühlschrank	154
3.4	Skifahrer	155
3.5	Bügeleisen	155
3.6	Temperaturunabhängige Widerstände	156
3.7	Mischtemperatur	157
3.8	Unbekanntes Gas	158
3.9	U-Rohr	159
3.10	Barometer	160
3.11	Heizelement	160
3.12	Eiswürfel	161
3.13	Luft – Wasser – Glas	162
3.14	Wärmefluss	163
3.15*	Abkühlung von Wasser	164
3.16*	Spezifische Wärmekapazität von Münzen	166
3.17*	Dampfdruck	168
4	Optik	170
4.1	Sammellinse und Prismen	170
4.2	Halo	171
4.3	Linse und drehender Spiegel	173
4.4	Glasprisma	174
4.5	Konvexlinse und Planspiegel	175
4.6	Fresnelprisma	176
4.7	Sammellinse und bewegter Gegenstand	177
4.8	Schatten	178
4.9	Spiegelbild	179
4.10	Lichtquelle und Lichtfleck	180
4.11*	CD als Reflexionsgitter	181
4.12*	Brechzahl von Wasser	183