

Inhalt

Formelzeichen X

1 Einführung 1

1.1 Aufgabe und Einteilung der Mechanik 1

1.2 Einheiten 2

1.3 Darstellung physikalischer Größen 3

1.4 Einführung in die Vektorrechnung 5

1.4.1 Darstellung des Vektors als Pfeil 5

1.4.2 Darstellung eines Vektors in Koordinaten 7

1.4.3 Produktbildung 9

1.5 Aufgaben zu Abschnitt 1 12

2 Grundbegriffe und Axiome der Statik starrer Körper 13

2.1 Kraft und ihre Darstellung 13

2.2 Axiome der Statik starrer Körper 15

2.2.1 Trägheitsaxiom 15

2.2.2 Verschiebungsaxiom 16

2.2.3 Parallelogrammaxiom 17

2.2.4 Reaktionsaxiom 18

2.3 Untersuchung des Gleichgewichts 19

2.3.1 Kräfteübertragung 19

2.3.2 Auflagerreaktionen. Äußere und innere Kräfte. Freimachen 21

2.3.3 Vorgehen beim Lösen von Gleichgewichtsaufgaben 24

2.3.4 Zwei wichtige Beispiele: Pendelstütze und Seil 24

2.4 Aufgaben zu Abschnitt 2 27

3 Ebenes Kräftesystem mit einem gemeinsamen Angriffspunkt 28

3.1 Zeichnerische Behandlung 28

3.1.1 Zusammensetzen von zwei Kräften 28

3.1.2 Zusammensetzen von mehr als zwei Kräften 30

3.1.3 Gleichgewichtsbedingung 31

3.1.4 Zerlegen in Teilkräfte 34

3.2 Rechnerische Behandlung 35

3.3 Aufgaben zu Abschnitt 3 40

4 Allgemeines ebenes Kräftesystem 42

4.1 Zeichnerische Behandlung 42

4.1.1 Zwei Kräfte. Kräftepaar 42

4.1.2 Zusammensetzen von mehr als zwei Kräften 45

4.2 Rechnerische Behandlung 46

4.2.1 Statisches Moment einer Kraft 46

4.2.2 Momentensatz. Statisches Moment eines Kräftepaares 48

4.2.3	Reduktion eines ebenen Kräftesystems auf eine Resultierende oder ein Kräftepaar	53
4.2.4	Reduktion in Bezug auf einen Punkt. Versatzmoment und Dynamie	55
4.2.5	Gleichgewichtsbedingungen	56
4.3	Überlagerungssatz	61
4.4	Aufgaben zu Abschnitt 4	64
5	Schwerpunkt	66
5.1	Schwerpunkt eines Körpers	66
5.2	Schwerpunkte von Flächen und Linien	69
5.3	Schwerpunkte zusammengesetzter Gebilde	70
5.4	Bestimmung von Schwerpunkten	71
5.4.1	Gebilde mit Symmetrieachsen und Symmetrieebenen	71
5.4.2	Einige einfache Gebilde	72
5.4.3	Zusammengesetzte Gebilde	74
5.4.4	Experimentelle und andere Verfahren	76
5.5	Aufgaben zu Abschnitt 5	76
6	Systeme aus starren Scheiben	78
6.1	Zwischen- und Auflagerreaktionen. Auflager	78
6.2	Statisch bestimmte und statisch unbestimmte Systeme	79
6.3	Bestimmung der Auflager- und Zwischenreaktionen	82
6.4	Aufgaben zu Abschnitt 6	89
7	Ebene Fachwerke	92
7.1	Definitionen, Annahmen und Voraussetzungen	92
7.2	Knotenpunktverfahren	95
7.3	Schnittverfahren	98
7.4	Aufgaben zu Abschnitt 7	101
8	Einführung in die räumliche Statik	102
8.1	Kraft im Raum	102
8.2	Das zentrale räumliche Kräftesystem	103
8.3	Das allgemeine räumliche Kräftesystem	105
8.3.1	Das Moment einer Kraft in Bezug auf einen Punkt	106
8.3.2	Kräftepaar im Raum	107
8.3.3	Reduktion eines räumlichen Kräftesystems in Bezug auf einen Punkt	110
8.3.4	Gleichgewichtsbedingungen	112
8.4	Aufgaben zu Abschnitt 8	117
9	Schnittgrößen des Balkens	120
9.1	Normalkraft, Querkraft, Biegemoment	120
9.2	Beziehungen zwischen Belastung, Querkraft und Biegemoment	127
9.3	Ebene Tragwerke aus Balken	136
9.4	Schnittgrößen eines räumlich beanspruchten Balkens	139
9.5	Aufgaben zu Abschnitt 9	143

10 Haftung und Reibung	145
10.1 Allgemeines	145
10.2 Haftung	146
10.3 Reibung	152
10.3.1 Reibung zwischen ebenen Flächen	153
10.3.2 Schraubenreibung	158
10.3.3 Zapfenreibung	161
10.4 Seilreibung und -haftung	164
10.5 Rollwiderstand	167
10.6 Aufgaben zu Abschnitt 10	169
Anhang	171
Lösungen zu den Aufgaben	171
Weiterführende Literatur	194
Stichwortverzeichnis	195