

# **Universitäts- und Landesbibliothek Tirol**

## **Lehrbuch der reinen Mechanik**

in zwei Theilen

**Duhamel, Jean Marie Constant**

**1853**

Inhalt des ersten Theils

## Inhalt des ersten Theils.

---

	Seite
<b>Vorbemerkungen.</b>	1
Projection eines geschlossenen Polygons auf eine Gerade . . . . .	—
Winkel zweier Richtungen . . . . .	2
Länge der Senkrechten aus einem Punkt auf eine Ebene . . . . .	3
Länge der Senkrechten aus einem Punkt auf eine Gerade . . . . .	5
Sätze über die Projectionen der Flächen . . . . .	—
Richtung der Normale, welche durch den Krümmungsmittelpunkt geht	7
Winkel einer Senkrechten auf zwei Geraden mit den Axen . . . . .	8
Unterscheidung des Sinnes der Senkrechten auf zwei Richtungen . . .	9
Formeln für die Transformation der Coordinaten . . . . .	12
Ueber die geometrische Bewegung eines Systems von unveränderlicher Form . . . . .	19
Zusammensetzung von Drehungen . . . . .	21
<b>Statik.</b>	26
Mittelkraft von zwei beliebigen Kräften an einem Punkt. . . . .	33
Zusammensetzung und Gleichgewicht von Kräften in jeder Anzahl an einem freien Punkt . . . . .	36
Gleichgewicht eines Punktes, der genöthigt ist, auf einer festen Ober- fläche oder Curve zu bleiben. . . . .	40
Andere Art, den Widerstand der Oberflächen und Curven zu be- rücksichtigen . . . . .	42
Mittelkraft zweier Parallelkräfte . . . . .	44
Zusammensetzung und Gleichgewicht eines Systems Parallelkräfte . . .	47
Versetzung und Verwandlung der Kräftepaare . . . . .	48
Zusammensetzung der Kräftepaare . . . . .	52

	Seite
Bedingungen des Gleichgewichts der Kräftepaare . . . . .	54
Bedingungen des Gleichgewichts irgend eines festen Systems . . . . .	55
Gleichgewicht und Zusammensetzung paralleler Kräfte . . . . .	56
Gleichgewicht von Kräften, welche auf irgend eine Weise im Raum gerichtet sind . . . . .	61
Fall, wo die Coordinatenaxen schief sind . . . . .	62
Fall, wo die Kräfte sämmtlich in einer Ebene liegen . . . . .	64
Gleichgewicht eines unvollkommen freien Systems . . . . .	66
Fall eines festen Punktes . . . . .	—
Fall einer festen Axe . . . . .	—
Fall, wo der Körper sich auf eine feste Ebene stützt . . . . .	69
Bedingungen dafür, dass ein System von Kräften eine Resultante habe.	
Bestimmung dieser Resultante . . . . .	70
Resultante von Kräften in einer Ebene . . . . .	73
Allgemeine Betrachtungen über Schwere und Schwerpunkt . . . . .	75
Bestimmung der Schwerpunkte . . . . .	79
Schwerpunkte von Linien . . . . .	80
Schwerpunkte von Flächen . . . . .	81
Umdrehungsflächen . . . . .	—
Ebene Flächen . . . . .	82
Körper . . . . .	—
Umdrehungskörper . . . . .	85
Cylinder . . . . .	85
Verschiedene Eigenschaften der Schwerpunkte . . . . .	87
Guldin'sches Theorem . . . . .	89
Inhalt des schief abgeschnittenen Cylinders . . . . .	91
Anwendungen der vorhergehenden Formeln . . . . .	93
Beispiele, welche sich auf Körper beziehen . . . . .	99
Gleichgewicht eines Systems von veränderlicher Gestalt. Seilpolygon	101
Gleichgewicht eines biegsamen undehnbaren Fadens, dessen Punkte sämmtlich der Wirkung irgend welcher Kräfte unterworfen sind . . . . .	106
Faden, auf welche Kräfte senkrecht wirken . . . . .	109
Kettenlinie . . . . .	110
Princip der virtuellen Geschwindigkeiten . . . . .	121
Anwendung desselben auf das Gleichgewicht eines biegsamen Fadens	138
Anwendung auf das Gleichgewicht eines freien starren Systems . . . . .	141
Bemerkungen über das Gleichgewicht eines beliebigen Systems . . . . .	143
Bemerkungen über die Reduction eines Systems von Kräften . . . . .	147
Momente in Bezug auf verschiedene Axen, welche durch denselben Punkt gehen . . . . .	148
Vergleichung der grössten Momente, welche zu verschiedenen Punkten gehören . . . . .	149
Bestimmung der Centralaxe . . . . .	150
Gegenseitige Anziehung der Körper . . . . .	154
Berechnung der Anziehung eines beliebigen Körpers auf einen materiellen Punkt . . . . .	160

Wirkung eines beliebigen Körpers auf einen Punkt in sehr grosser Entfernung . . . . .	165
Wirkung einer ellipsoidischen Schicht auf einen inneren Punkt	167
Gleichgewichtsflächen . . . . .	168
Merkwürdige Eigenschaft des Potentials . . . . .	—
Anziehung der Ellipsoide . . . . .	175
Vergleichung der Wirkung zweier homofocalen Schichten auf denselben äusseren Punkt . . . . .	176
Berechnung der Anziehung einer ellipsoidischen Schale auf einen Punkt ihrer Oberfläche . . . . .	179
Berechnung der Anziehung eines Ellipsoides auf einen äusseren Punkt . . . . .	181
Abgeplattetes Umdrehungsellipsoid . . . . .	185
Verlängertes Umdrehungsellipsoid . . . . .	186
Andere Methoden, die Anziehung der Ellipsoiden zu berechnen . .	187
Lehrsatz des Maclaurin . . . . .	193
Lehrsatz des Ivory . . . . .	194
Uebergang von dem Ivory'schen Lehrsätze zu dem des Maclaurin . . . . .	197
Merkwürdige Folgerung aus dem Lehrsätze des Ivory . .	198
Von der Reibung . . . . .	199
Gleichgewicht eines durch eine schiefe Kraft gegen eine Ebene gedrückten Körpers . . . . .	202
Gleichgewicht des Hebels mit Rücksicht auf die Reibung . .	203
Gleichgewicht eines um eine feste Axe drehbaren Körpers .	203
Gleichgewicht auf der schiefen Ebene . . . . .	204
<b>Dynamik.</b>	
Geschwindigkeit . . . . .	208
Bewegung durch eine constante Kraft . . . . .	215
Anwendung auf die Schwere . . . . .	217
Proportionalität der Geschwindigkeit und Kraft . . . . .	219
Vergleichung von constanten Kräften, welche auf beliebige Massen wirken . . . . .	222
Einheiten der Kraft und Masse . . . . .	223
Dichte . . . . .	224
Gleichheit von Wirkung und Gegenwirkung bei der Bewegung. Kraft der Trägheit . . . . .	225
Ausdruck für die Kraft bei irgend einer geradlinigen Bewegung . .	226
Gebrauch der allgemeinen Formeln der veränderlichen geradlinigen Bewegung . . . . .	228
Bewegung eines schweren materiellen Punktes in einem Widerstand leistenden Mittel . . . . .	231
Anderes Widerstandsgesetz . . . . .	237
Senkrechte Bewegung eines Punktes im leeren Raum . . . . .	238

	Seite
Bemerkung, die besonderen Auflösungen betreffend . . . . .	242
Bewegung eines freien Punktes durch beliebige Kräfte . . . . .	245
Geschwindigkeit . . . . .	246
Richtung und Intensität der Kraft . . . . .	247
Formeln der relativen Bewegung . . . . .	250
Princip der Flächen . . . . .	254
Princip der Flächen bei der relativen Bewegung . . . . .	256
Princip der lebendigen Kräfte . . . . .	257
Bewegung eines Punktes auf einer festen Curve . . . . .	263
Tangential- und Normalcomponente der Kraft bei der Bewegung eines freien Punktes . . . . .	264
Fall eines unfreien Punktes . . . . .	269
Beispiel der Bewegung eines freien Punktes . . . . .	273
Bewegung in der Luft . . . . .	276
Bewegung eines schweren materiellen Punktes auf einer gegebenen Curve	282
Bewegung auf einem Verticalkreise . . . . .	283
Bewegung auf der Cycloide . . . . .	291
Bewegung eines Punktes auf fester Oberfläche . . . . .	296
Bewegung eines schweren Punktes auf der Kugel . . . . .	297
Bewegung eines Pendels, das sich von der Verticalen sehr wenig entfernt . . . . .	302
Princip der kleinsten Wirkung . . . . .	308

---

## Verbesserungen.

---

- S. 6, Z. 1 von unten:  $= \sqrt{A+B^2+C^2} \cos U$  statt  $\sqrt{A^2+B^2+C^2} \cos U$ .
- S. 8, Z. 1 u. 4 von oben: Krümmungsebene statt Berührungsebene.
- S. 11, Z. 16 von oben:  $\frac{m[x \cos \beta' - y \cos \alpha']}{x^2 + m x \cos \alpha'}$  statt  $\frac{m[x \cos \beta' - y \cos \alpha']}{x^2 + m x \cos \alpha'}$ .
- S. 40, Z. 12 von oben: genommen, geschätzt oder zerlegt statt genommen.
- S. 44, Fig. 17: Q statt des rechts stehenden A.
- S. 83, Z. 14 von unten: eines statt einer.
- S. 83, Z. 13 von unten: Körperfadens statt Körperlamelle.
- S. 286, Z. 1 v. o.:  $+\frac{1}{2} \sqrt{\frac{a}{g}} l \cdot \frac{\sqrt{2a+\sqrt{h}}}{\sqrt{2a-\sqrt{h}}}$  statt  $+\frac{1}{2} \sqrt{\frac{a}{g}} l \cdot \frac{\sqrt{2a+\sqrt{z}}}{\sqrt{2a-\sqrt{z}}}$ .
- S. 295, Z. 8 von unten: Evolvende statt Evolvente.
-