

# VARIATIONSRECHNUNG

VON

L. E. ELSGOLC



BIBLIOGRAPHISCHES INSTITUT · MANNHEIM/WIEN/ZÜRICH

---

HOCHSCHULTASCHENBÜCHER-VERLAG

# INHALTSVERZEICHNIS

<i>Einleitung</i> . . . . .	9
 <b>I. Randwertprobleme</b>	
1. Die Variation und ihre Eigenschaften . . . . .	13
2. Die EULERSche Gleichung . . . . .	21
3. Funktionale der Form $\int_{x_0}^{x_1} F(x, y_1, y_2, \dots, y_n, y'_1, y'_2, \dots, y'_n) dx$	36
4. Funktionale, die höhere Ableitungen enthalten . . . . .	39
5. Funktionale von Funktionen mehrerer unabhängiger Veränderlicher . . . . .	43
6. Variationsprobleme in Parameterform . . . . .	49
7. Anwendungen . . . . .	52
 <i>Aufgaben</i> . . . . .	 56
 <b>II. Variationsaufgaben mit beweglichen Grenzen und einige andere Aufgaben</b>	
1. Die einfachste Aufgabe mit beweglichen Grenzen . . . . .	59
2. Bewegliche Grenzen bei Funktionalen der Form $\int_{x_0}^{x_1} F(x, y, z, y', z') dx$ . . . . .	66
3. Bewegliche Grenzen bei Funktionalen der Form $\int_{x_0}^{x_1} F(x, y, y', y'') dx$ . . . . .	71
4. Extremalen mit Ecken . . . . .	75
5. Einseitige Variationen . . . . .	84
6. Gemischte Variationsaufgaben . . . . .	87
 <i>Aufgaben</i> . . . . .	 89
 <b>III. Hinreichende Bedingungen für ein Extremum</b>	
1. Extremalenfelder . . . . .	91
2. Die WEIERSTRASSSche $\epsilon$ -Funktion . . . . .	97

## Inhaltsverzeichnis

<i>Aufgaben</i> . . . . .	109
 <i>IV. Variationsprobleme mit Nebenbedingungen</i>	
1. Nebenbedingungen der Form $\varphi(x, y_1, y_2, \dots, y_n) = 0$ . . .	111
2. Nebenbedingungen der Form $\varphi(x, y_1, y_2, \dots, y_n, y'_1, y'_2, \dots, y'_n) = 0$ . . . . .	119
3. Isoperimetrische Probleme . . . . .	122
 <i>Aufgaben</i> . . . . .	 128
 <i>V. Direkte Methoden der Variationsrechnung</i>	
1. Direkte Methoden . . . . .	131
2. Das EULERSche Differenzenverfahren . . . . .	132
3. Das RITZsche Verfahren . . . . .	135
4. Das Verfahren von KANTOROWITSCH . . . . .	146
 <i>Aufgaben</i> . . . . .	 151
 <i>Lösungen der Aufgaben</i> . . . . .	 153
 <i>Literaturverzeichnis</i> . . . . .	 157
 <i>Register</i> . . . . .	 159