



UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Die Ingenieur-Mathematik in elementarer Behandlung

Das Potential und seine Anwendung auf die Theorien der Gravitation, des Magnetismus, der Elektrizität, der Wärme und der Hydrodynamik

Holzmüller, Gustav

Leipzig, 1898

168) Das elektrische Strömungsproblem

[urn:nbn:de:hbz:466:1-77934](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hbz:466:1-77934)

Richtung der Projektion sind die Kurven 6). Folgen die Höhen z arithmetisch aufeinander, so durchschneiden die Kurven 5) die Stellen gleichen Abstandes w der Lemniskaten.

168) Das elektrische Strömungsproblem. Die Gleichungen des elektrischen Problems sind

$$V = z = -\kappa \lg(r_1 r_2), \quad \delta = \frac{2r}{r_1 r_2} \lambda \kappa, \quad \kappa = \frac{E}{2\pi d \lambda},$$

wo E die sekundlich in jedem der Punkte M_1 und M_2 einströmende Elektrizitätsmenge ist.

Sind r_1 und r_2 bzw. ϱ_1 und ϱ_2 die Abstände zweier benachbarter Punkte einer Stromlinie, deren Abstand gleich w ist, so folgt aus der Gefällgleichung

$$G = \tan \alpha = \kappa \frac{\lg r_1 r_2 - \lg \varrho_1 \varrho_2}{w}$$

und der Geschwindigkeitsgleichung $v = \lambda \tan \alpha$ für die inkompressible Flüssigkeit, da zugleich

$$v = \frac{2r}{r_1 r_2} \lambda \kappa$$

ist, die Beziehung

$$\frac{\lg r_1 r_2 - \lg \varrho_1 \varrho_2}{w} = \frac{2r}{r_1 r_2}, \quad \text{oder} \quad \frac{V_2 - V_1}{w} = \frac{2r}{r_1 r_2},$$

wo r der von M ausgehende Vektor ist. Der Abstand der Niveaulinien für eine gegebene kleine Potentialdifferenz $V_2 - V_1$ berechnet sich also für jede Stelle als

$$w = (V_2 - V_1) \frac{r_1 r_2}{2r}.$$

Dadurch sind die Quadratseiten für gegebene kleine Potentialdifferenz berechnet. Das Problem kann damit als erledigt betrachtet werden.

169) **Aufgabe.** In M_1 und M_2 strömen sekundlich gleiche Mengen entgegengesetzter Elektrizitäten ein. Die Strom- und Niveaulinien sind zu untersuchen.

Auflösung. Nach obigem erhalten die Niveaulinien die Gleichung

$$1) \quad \lg r_1 - \lg r_2 = c \quad \text{oder} \quad \lg \frac{r_1}{r_2} = c \quad \text{oder} \quad \frac{r_1}{r_2} = e^c,$$

die Stromlinien die Gleichung

$$2) \quad \vartheta_2 - \vartheta_1 = c.$$

Der Faktor κ ist als unwesentlich weggelassen. Die Schar 1) ist eine Kreisschar, die Schar 2) ein Kreisbüschel durch M_1 und M_2 , beide