



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**

264) Tangentenboussole

---

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

264) Tangentenboussole. Der Apparat wird nicht nachgedreht, so daß  $p$  horizontal bleibt. Beim Gleichgewicht wird

$$mq \frac{l}{2} \sin \alpha = \frac{l}{2} \cdot \frac{2 \pi J m \pi n}{r} \cos \alpha,$$

also

$$J = \frac{1}{\pi_1} \cdot \frac{qr}{2 \pi n} \tan \alpha.$$

265) Elektromagnetische Wirkung einer Spule (Spirale). Statt der Spiralwindungen denke man sich  $n$  Kreisströme.

Ist  $\frac{r}{2} = 1$  gesetzt, so handelt es sich für jeden Kreis um  $V = J\varphi$ , wo  $\varphi$  der körperliche Winkel ist, unter dem er von  $P$  aus gesehen wird. Das Gesamtpotential also ist  $J \sum \varphi$ . Verschiebt man die Spule um den kleinen Weg  $w$ , der die Entfernung der Kreise voneinander angiebt, so ist es ebenso, als ob man nur den schraffierten Kreis um die ganze Länge der Spule verschoben hätte. Dies giebt die Potentialdifferenz

$$V_a - V_b = J(\varphi_a - \varphi_b).$$

Nach Nr. 44 und 258 ist aber

$$\varphi_a = 2 \pi (1 - \cos \alpha) \quad \text{und} \quad \varphi_b = 2 \pi (1 - \cos \beta),$$

also  $\varphi_a - \varphi_b = 2 \pi (\cos \beta - \cos \alpha)$ , so wird die Potentialdifferenz gleich

$$2 \pi J (\cos \beta - \cos \alpha).$$

Jetzt denke man sich die ganze Spule um den sehr kleinen Weg  $w = \frac{l}{n}$  verschoben, was dieselbe Arbeit giebt, dann ist die überwundene Kraft

$$p = \frac{V_a - V_b}{w} = \frac{2 \pi J (\cos \beta - \cos \alpha)}{w} = \frac{2 \pi n J (\cos \beta - \cos \alpha)}{l}.$$

Bei  $D$  ist  $\beta = 90^\circ$ , also  $\cos \beta = 0$ , dort ist also  $p = -\frac{2 \pi n J \cos \alpha_1}{l}$ .

Bei  $C$  ist  $\alpha = 90^\circ$ , es folgt für diese Stelle  $p = +\frac{2 \pi n J \cos \beta}{l}$ . In der Mitte sind die Winkel Supplementwinkel, also

$$\cos \beta - \cos (180 - \beta) = \cos \beta + \cos \beta = 2 \cos \beta,$$

Fig. 202.

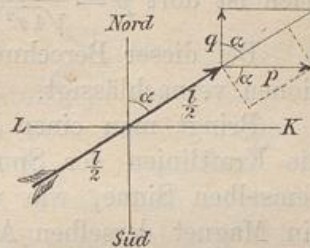


Fig. 203.

