



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

123) Zusammenhang zwischen Dichte und Spannung

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

hervorgehoben werden. Man erkennt aus obigem, daß der Spannungsbegriff ebenso, wie das Potential, seine Kraft in der Möglichkeit der algebraischen Addition hat.

123) Zusammenhang zwischen Dichte und Spannung. Man denke sich einen massiven Körper, dessen Dichtigkeit zwar an verschiedenen Stellen verschieden ist, aber überall nur stetig veränderlich und nirgends unendlich groß, so daß in der nächsten Umgebung jeder Stelle von einer mittleren Dichte gesprochen werden kann. Irgendwo im Innern des Körpers denke man sich eine kleine, im obigen Sinne in sich geschlossene Fläche. Unter welcher Spannung steht dieselbe? Nach dem Laplaceschen Satze giebt die äußere Masse die Spannung Null. Nach dem Poissonschen steht sie unter der Spannung $4\pi m$, wenn m die eingeschlossene Masse ist. Bedeutet nun J den geometrischen Inhalt des Raumes, δ die mittlere Dichte der Massenanfüllung im Innern der Fläche (bei unendlich kleinen Dimensionen der Dichte δ selbst), so ist $m = J\delta$, also die Spannung

$$s = 4\pi J\delta,$$

die Dichte also

$$\delta = \frac{s}{4\pi J}.$$

Also:

Man findet die Dichte innerhalb einer kleinen von Masse umgebenen und Masse umschließenden in sich geschlossenen Fläche mit fingierter Flächenbelegung von Dichte 1, indem man die Spannung, unter der sie steht, durch das 4π fache des Inhalts dividiert.

Dieser Satz ist namentlich für die Lehre vom Magnetismus und für die Elektrostatik von Bedeutung. Besonders bei den Influenzproblemen findet er Anwendung. Bei Influenzproblemen handelt es sich jedoch um Flächenbelegungen. Befindet sich im Innern der in sich geschlossenen Fläche, die z. B. die Gestalt einer Raumzelle haben kann, ein kleines Flächenstück F mit der Belegung m , deren mittlere Dichte δ ist, so ist zunächst $m = \delta F$, so daß jetzt die Spannung des Raums nur $s = 4\pi F\delta$ und die Dichte $\delta = \frac{s}{4\pi F}$ ist.

124) Anwendung auf Belegungen von Niveauflächen. Auf der Oberfläche eines Konduktors sammle sich Elektrizität in dünner Schicht an, sei es in Folge von Ladung, oder von Influenz, oder infolge des Zusammenwirkens von Ladung und Influenz. Es herrsche Gleichgewicht der wirkenden Kräfte, so daß die Elektrizität in Ruhe ist. AB sei ein kleiner Teil der Oberfläche des Konduktors, die