5. Kapitel.

Die Darstellung von periodisch veränderlichen Werten durch komplexe Grössen.

1. Die Zerlegung veränderlicher Grössen in rechtwinkelige Komponenten.

Wir haben in Kap. 1, 5., S. 8 u. s. f. gesehen, daß man zwei gleichartige, nach Sinusfunktionen von gleicher Periodenzahl veränderliche Größen durch Vektoren darstellen und diese Vektoren wie Wege, Geschwindigkeiten, Beschleunigungen, Kräfte nach einem Parallelogramm geometrisch zu einer Resultante zusammensetzen kann. Ebenso kann man jederzeit Wechselstromstärken oder Wechselspannungen in zwei aufeinander rechtwinkelige Komponenten zerlegen.

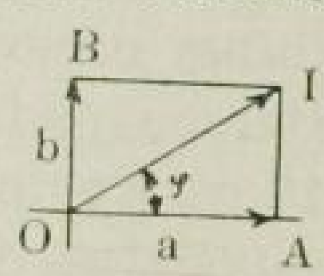

Fig. 52. Zerlegung einer Stromstärke in zwei Komponenten.

Statt also beispielsweise die Stromstärke i zur Zeit t durch die Größe des Vektors J und den Phasenwinkel φ darzustellen (vergl. Fig. 52), kann man $J = i = \sqrt{2}\, i_{eff} \sin \omega t$, die um den Phasenunterschied φ gegen die Spannung verschobene Stromstärke auch in die beiden Komponenten OA und OB zerlegen. Alsdann ist:

$OA = a = J \cdot \cos \varphi$ und $OB = b = J \cdot \sin \varphi$, ferner $J = \sqrt{a^2 + b^2}$.

Auch die Zusammensetzung zweier Vektoren zu einem resultierenden, wie wir dies in Fig. 4, S. 8 gesehen haben, vollzieht sich auf die einfachste Weise.

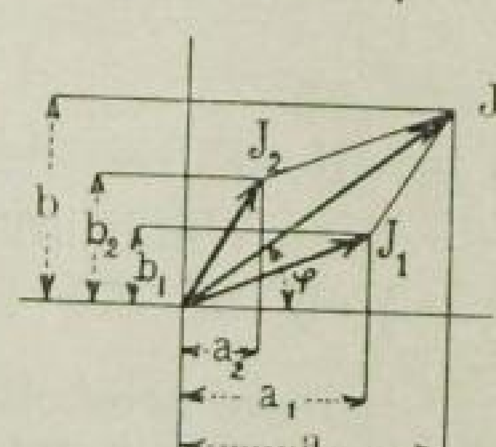

Fig. 53. Geometrische Summation zweier Stromstärken.

Sollen z. B. die beiden in Phase verschiedenen Wechselstromstärken J_1 und J_2 zur resultierenden Gesamtstromstärke J zusammengesetzt werden, so kann man dies anstatt auf dem in Fig. 4 angegebenen Wege auch dadurch bewirken, daß man J_1 und J_2 in ihre beiden rechtwinkligen Komponenten zerlegt (Fig. 53), die so erhaltenen Komponenten in jeder der beiden Richtungen addiert, also (vergl. Fig. 53) die Summen bildet:

$$a = a_1 + a_2 \text{ und } b = b_1 + b_2$$

und aus diesen Summen a und b die Resultante J zusammensetzt.