Die Ebene $z = 0$ sei die Mittelebene unseres Zylinders, die Normalspannung σ_r am Mantel muß dann eine gerade Funktion von z sein, daher müssen A und C verschwinden. Unter Benutzung der Differentialgleichung für J_0

$$J_0''(i\lambda r) + \frac{1}{i\lambda r} J_0'(i\lambda r) + J_0 = 0$$

— der Strich bedeute dabei die Ableitung nach dem Argument — erhält man dann für $\nabla\Phi$ den Ausdruck

$$\nabla\Phi = -2\lambda^3 D \sin\lambda z\, J_0''(i\lambda r)$$

und für die Spannungskomponenten bekommt man nach einigen Umformungen die Werte

$$\left.\begin{aligned}
\sigma_r &= \lambda^3 \cos\lambda z \{ B J_0''(i\lambda r) + \lambda D [1-2\sigma) J_0(i\lambda r) + \\
&\qquad\qquad + i\lambda r J_0'(i\lambda r)]\} \\
\sigma_z &= \lambda^3 \cos\lambda z \{ B J_0(i\lambda r) - \lambda D [2(2-\sigma) J_0(i\lambda r) + \\
&\qquad\qquad + i\lambda r J_0'(i\lambda r)]\} \\
\sigma_\vartheta &= \lambda^3 \cos\lambda z \left\{ \frac{B}{i\lambda r} J_0'(i\lambda r) + \lambda D (1-2\sigma) J_0(i\lambda r) \right\} \\
\tau_{rz} &= \lambda^3 \sin\lambda z \{ i B J_0'(i\lambda r) + \lambda D [2i(\sigma-1) J_0'(i\lambda r) - \\
&\qquad\qquad - \lambda r J_0(i\lambda r)]\} \\
&\tau_{r\vartheta} = \tau_{\vartheta z} = 0.
\end{aligned}\right\} \quad (6)$$

Wenn wir nun λ als Veränderliche ansehen, für B und D Funktionen von λ etwa $f_1(\lambda)$ und $f_2(\lambda)$ ansetzen und über λ von 0 bis ∞ integrieren, erhalten wir ein allgemeines Integral von folgender Gestalt

$$\Phi = \int_0^\infty [f_1(\lambda) J_0(i\lambda r) - i\lambda^2 r f_2(\lambda) J_0'(i\lambda r)] \sin\lambda z\, d\lambda \quad (7)$$

mit entsprechenden Ausdrücken für die Spannungen.

Die beliebigen Funktionen $f_1(\lambda)$ und $f_2(\lambda)$ wollen wir so bestimmen, daß den Randbedingungen unseres Ansatzes Genüge geleistet wird. Der Stab hat die Länge 2π, läuft also