$$\frac{d^2\Phi_0}{d\rho^2} - \frac{1}{\rho}\frac{d\Phi_0}{d\rho} - m\rho^2\Phi_0 = 0$$

und das gesuchte Integral hat die Form:

$$\Phi_0 = \rho^2 + \frac{m}{2^2.3!}\rho^6 + \frac{m^2}{2^4.5!}\rho^{10} + \dots$$

Ferner bestimmt sich die Funktion Φ_1 durch die Differentialgleichung

$$\frac{d^2\Phi_1}{d\rho^2} - \frac{1}{\rho}\frac{d\Phi_1}{d\rho} - m\rho^2\Phi_1 + \Phi_0 = 0$$

und das gesuchte Integral hat die Form:

$$\Phi_1 = -\left(\frac{1}{2^2.2!}\rho^4 + \frac{4}{3}\frac{m}{2^4.4!}\rho^8 + \dots\right).$$

Analog bestimmen sich die übrigen Funktionen Φ_2, $\Phi_3 \dots$

Daher erhält man die gesuchten Eigenwerte $\varkappa_n$ als Wurzeln der Gleichung:

$$\Phi_0(r) + \varkappa\Phi_1(r) + \varkappa^2\Phi_2(r) + \dots = 0. \qquad a)$$

Aus der Form der Turbulenzgleichung erkennt man, daß sämtliche Wurzeln $\varkappa_n$ einen positiv reellen Bestandteil haben. Es sei nun zunächst α reell. Soll dann bei bestimmten Werten der α^2, m ein Eigenwert λ_n negativ werden, so kann dies nur der kleinste sein, und zwar findet das Negativwerden des kleinsten Eigenwertes λ_1 statt, wenn die Gleichung erfüllt ist:

$$\alpha^2 + mr^2 = \varkappa_1.$$

Demnach handelt es sich um die Berechnung des kleinsten Eigenwertes $\varkappa_1$. Aus Gleichung $a)$ läßt sich $\varkappa_1$ mit beliebiger Annäherung berechnen. In erster Annäherung ergibt sich z. B.:

$$\varkappa_1 = -\frac{\Phi_0(r)}{\Phi_1(r)}.$$

Führt man an Stelle der Konstanten c die mittlere Geschwindigkeit v der Laminarströmung ein, welche mit c in dem Zusammenhang steht:

$$v = \frac{cr^2}{8},$$