Izraz za σ_φ možemo bez daljnjega prihvatiti. Međutim, u izrazima za σ_r i $\tau_{r\varphi}$ pojavljuje se koordinata s, a ne φ, pa ove izraze moramo preurediti. Kako je $\mathrm{d}s = r\,\mathrm{d}\varphi$, pokušat ćemo s

$$\tau_{r\varphi} = \tau_{rs} = -\frac{\partial}{\partial r}\left(\frac{1}{r}\frac{\partial\phi}{\partial\varphi}\right), \tag{b}$$

što daje

$$\tau_{r\varphi} = -\frac{1}{r}\frac{\partial^2\phi}{\partial r\partial\varphi} + \frac{1}{r^2}\frac{\partial\phi}{\partial\varphi}. \tag{c}$$

Prisjetimo se da naprezanja određena iz Airyjeve funkcije trebaju automatski zadovoljavati uvjete ravnoteže. Zato ćemo σ_r pokušati odrediti iz jednadžbi ravnoteže. Radi jednostavnosti razmatrat ćemo samo slučajeve kad su volumenske sile f_r i f_φ jednake nuli. Prva jednadžba (5.91) uz $f_r = 0$ može se napisati u obliku

$$\sigma_r + r\frac{\partial\sigma_r}{\partial r} = \sigma_\varphi - \frac{\partial\tau_{r\varphi}}{\partial\varphi}. \tag{d}$$

Ako u desnu stranu izraza (d) uvrstimo $\sigma_\varphi = \partial^2\phi/\partial r^2$ i $\tau_{r\varphi} = -\partial\left[\partial\phi/(r\partial\varphi)\right]/\partial r$, dobit ćemo

$$\sigma_r + r\frac{\partial\sigma_r}{\partial r} = \frac{\partial^2\phi}{\partial r^2} - \frac{\partial}{\partial\varphi}\left[-\frac{\partial}{\partial r}\left(\frac{1}{r}\frac{\partial\phi}{\partial\varphi}\right)\right],$$

odnosno

$$\frac{\partial}{\partial r}(\sigma_r r) = \frac{\partial^2\phi}{\partial r^2} + \frac{\partial}{\partial r}\left(\frac{1}{r}\frac{\partial^2\phi}{\partial\varphi^2}\right),$$

što nakon integriranja prelazi u

$$\sigma_r r = \frac{\partial\phi}{\partial r} + \frac{1}{r}\frac{\partial^2\phi}{\partial\varphi^2}. \tag{e}$$

Sada možemo na temelju (a), (c) i (e) dobiti vezu između funkcije naprezanja $\phi(r,\varphi)$ i samih komponenata naprezanja. Ta veza glasi

$$\sigma_r = \frac{1}{r}\frac{\partial\phi}{\partial r} + \frac{1}{r^2}\frac{\partial^2\phi}{\partial\varphi^2}, \qquad \sigma_\varphi = \frac{\partial^2\phi}{\partial r^2},$$

$$\tau_{r\varphi} = -\frac{\partial}{\partial r}\left(\frac{1}{r}\frac{\partial}{\partial\varphi}\right) = -\frac{1}{r}\frac{\partial^2\phi}{\partial r\partial\varphi} + \frac{1}{r^2}\frac{\partial\phi}{\partial\varphi}. \tag{5.92}$$