Sie mussten diese beiden Transformationsgleichungen finden:

$$\xi = \overline{SG} + \overline{DE} = x\cos\varphi + y\sin\varphi;$$
$$\eta = \overline{CE} - \overline{BE} = y\cos\varphi - x\sin\varphi \quad .$$

(Wenn Sie eine andere Lösung hatten, dann müssen Sie diese berichtigen!)

Diese Ausdrücke setzen wir nun in die Definitionsgleichungen für $I_{\xi\xi}$, $I_{\eta\eta}$ und $I_{\xi\eta}$ ein. Das Einsetzen von η in das Integral $I_{\xi\xi}$ liefert uns:

$$I_{\xi\xi} = \int_{(A)} \eta^2 dA = \int_{(A)} \left(y\cos\varphi - x\sin\varphi\right)^2 dA \quad .$$

Wenn wir φ bei der Integration als Konstante betrachten, können wir weiter schreiben:

$$I_{\xi\xi} = \cos^2\varphi \int_{(A)} y^2 dA + \sin^2\varphi \int_{(A)} x^2 dA - 2\sin\varphi\cos\varphi \int_{(A)} xy dA \quad .$$

Das ist aber gleich:

$$I_{\xi\xi} = I_{xx}\cos^2\varphi + I_{yy}\sin^2\varphi + 2I_{xy}\sin\varphi\cos\varphi \quad .$$

Unter Verwendung der trigonometrischen Beziehungen für den doppelten Winkel:

$$\cos^2\varphi = \frac{1}{2}\left(1+\cos 2\varphi\right);$$
$$\sin^2\varphi = \frac{1}{2}\left(1-\cos 2\varphi\right);$$
$$\sin\varphi\cos\varphi = \frac{1}{2}\sin 2\varphi$$

ergibt sich nach einer Zusammenfassung:

$$I_{\xi\xi} = \frac{I_{xx}+I_{yy}}{2} + \frac{I_{xx}-I_{yy}}{2}\cos 2\varphi + I_{xy}\sin 2\varphi \quad .$$

! Führen Sie die entsprechende Herleitung für $I_{\eta\eta}$ durch!

- Wenn Sie das Ergebnis haben, dann ... 149

Wenn es Schwierigkeiten gibt

- bei der Berechnung des Integrals, dann ... 147
- bei der Anwendung der trigonometrischen Beziehungen, dann ... 146