Funkcja wykładnicza $f(z) = e^z$ zmiennej zespolonej z jest określona jako suma szeregu potęgowego wzorem:

$$e^z = 1 + \frac{z}{1!} + \frac{z^2}{2!} + \frac{z^3}{3!} + \ldots$$

dla $z \in C$, to po uwzględnieniu równości:

$$\cos\alpha = 1 - \frac{\alpha^2}{2!} + \frac{\alpha^4}{4!} - \ldots$$

$$\sin\alpha = \alpha - \frac{\alpha^3}{3!} + \frac{\alpha^5}{5!} - \ldots$$

wz. Taylora

dla $\alpha \in R$, otrzymuje się następujący wzór Eulera

$$e^{i\alpha} = \cos\alpha + i\sin\alpha$$

dla $\alpha \in R$ dający, po uwzględnieniu postaci trygonometrycznej liczb zespolonych, następujący zapis

$$z = |z|\, e^{i\alpha}$$

dowolnej liczby zespolonej, gdzie $|z|$ jest jej modułem, a α - argumentem. Ostatnia równość nazywa się postacią wykładniczą liczby zespolonej z.

Oczywistym wnioskiem są wzory Eulera:

$$\cos\varphi = (e^{i\varphi} + e^{-i\varphi}) / 2$$

$$\sin\varphi = (e^{i\varphi} - e^{-i\varphi}) / 2i$$