

DEPARTEMENT NATUUR- EN STERRENKUNDE, FACULTEIT BÈTAWETENSCHAPPEN, UU.
IN ELEKTRONISCHE VORM BESCHIKBAAR GEMAAKT DOOR DE \mathcal{TBC} VAN A-ESKWADRAAT.
HET COLLEGE NS-261B WERD IN 2007-2008 GEGEVEN DOOR A.HENRIQUES.

Tentamen voor *Wiskundige Methoden voor fysici* (NS-261b) 27 juni 2008

Opgave 1

Laat $F: \mathbb{C} \rightarrow \mathbb{C}$ de functie zijn die door de formule

$$F(x + iy) := (x^2 + y^2) + i(2xy)$$

is gegeven. Voldoet F aan de Cauchy Riemann vergelijking?

Opgave 2

Vind een pad $\sigma: [0,1] \rightarrow \mathbb{C}$, zodat

$$\int_{\sigma} \frac{1}{z} dz = 3\pi i$$

Opgave 3

Wat is de convergentiestraal van de Taylor ontwikkeling van de functie

$$\frac{1}{z^3 + 3z^2 + 3z}$$

rond het punt $1+i$?

Opgave 4

Bereken de volgende integraal, waarbij de contour $\mathcal{C} := \{z \in \mathbb{C} \mid |z| = 1\}$ eenmaal in de positieve zin wordt doorlopen

$$\int_{\mathcal{C}} \frac{e^z}{z^4} dz$$

Opgave 5

Wat zijn de oplossingen $z \in \mathbb{C}$ van de vergelijking

$$e^{2\pi iz} = 1$$

Opgave 6

Bereken de integraal

$$\int \frac{1}{1 + (x-1)^2} dx$$

Opgave 7

Bepaal de Laurentreeksontwikkeling van

$$\frac{1}{z^2 - 3}$$

naar machten van $z - \sqrt{3}$