

# EXAMEN OEFENINGEN ELEKTROMAGNETISME

2e Kandidatuur Wiskunde

30 januari 1995

1. Gegeven is een oppervlakteladingsverdeling in het x,y-vlak :

$$\sigma = \begin{cases} \frac{Q}{a^2} (1 + \frac{r}{a} \sin 2\varphi) & \text{als } \rho \leq a \\ 0 & \text{als } \rho > a \end{cases}$$

waarbij  $\varphi$  de hoek is tussen  $\vec{\rho}$  en  $\vec{e}_x$ . Bereken de electrostatische potentiaal  $V(\vec{r})$  in een punt met bolcoördinaten  $(r, \theta, \varphi)$  waarbij  $\theta = 45^\circ$  en  $\varphi = 90^\circ$ . Gebruik een benadering die geldt voor voldoende grote  $r$ , zodanig dat  $V(\vec{r})$  kan geschreven worden als

$$V(\vec{r}) \simeq \frac{V_0}{r} + \frac{V_1}{r^2} + \frac{V_2}{r^3}$$

2. Door een cirkulaire stroomkring met straal  $a$  en gelegen in het x,y-vlak vloeit een constante stroom  $I$ .

- a) Bereken de vectorpotentiaal  $\vec{A}$  in een punt  $(\rho, \varphi)$  van het x,y-vlak nabij de oorsprong  $0$  (dus  $\rho \ll a$ ) tot op eerste orde ( $0 =$  middelpunt van de stroomkring).
- b) Bereken hieruit de magnetische inductie in de oorsprong.