

*Maak iedere opgave op een apart vel papier.  
Schrijf op ieder vel naam en studentnummer*

**Opgave 1**

Gegeven is een (oneindig grote) geladen plaat met dikte  $d$ . De cartesische  $x$ -as staat loorecht op de plaat.

De ladingsdichtheid in de plaat wordt gegeven door  $\rho(x) = Ax^2$  (voor  $0 < x < d$ )

Buiten de plaat bevindt zich geen lading.

a) Bereken het elektrisch veld  $\mathbf{E}$  overal in de ruimte.

**Opgave 2**

Een elektrische dipool  $\mathbf{p}_1 = p\hat{z}$  bevindt zich in de oorsprong van een Cartesisch coördinatenstelsel.

De potentiaal van deze dipool (in poolcoördinaten) wordt gegeven door  $V(r,\theta) = \frac{p \cos\theta}{4\pi\epsilon_0 r^2}$

a) Laat zien dat de de potentiaal in Cartesische coördinaten gegeven wordt door

$$V(x,y,z) = \frac{pz}{4\pi\epsilon_0 (x^2 + y^2 + z^2)^{3/2}}$$

b) Bereken het elektrisch veld  $\mathbf{E}$  in Cartesische coördinaten.

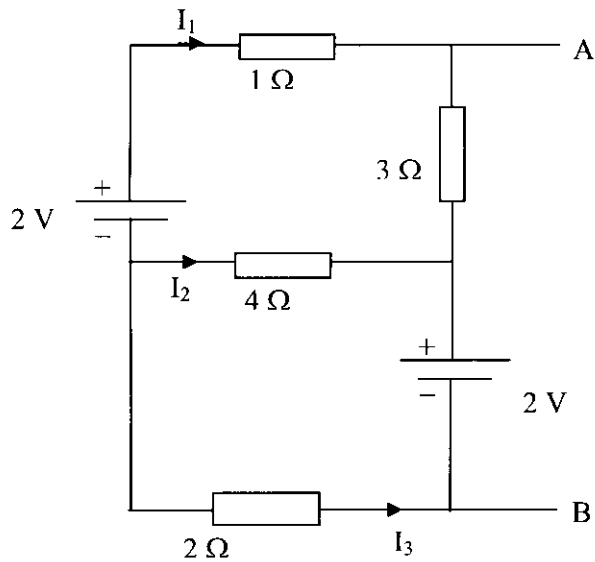
c) In het punt  $(a,a,0)$  bevindt zich een tweede dipool  $\mathbf{p}_2 = p\hat{x}$

Bereken de  $x$ -component van de kracht op deze dipool.

**Zie omme zijde**

### Opgave 3

- Hoe luidt het therema van Thevinin ?
- Berekewn de stromen  $I_1$ ,  $I_2$  en  $I_3$ .
- Geef het Thevenin vervangingsschema voor de volgende schakeling:



### Opgave 4

De stroomdichtheid in een (oneind lange) massieve staaf met straal  $a$  wordt gegeven door

$$\mathbf{J} = Ar^2 \hat{z} \quad (\text{voor } r < a)$$

Bereken het magnetisch veld  $\mathbf{B}$  overal in de ruimte.