

Naam (in drukletters):

Studentennummer:

Langere vraag over de theorie

- (a) Beschrijf in detail het opladingsproces voor een condensator die in serie wordt geschakeld met een gelijkspanningsbron en met een weerstand (de inwendige weerstand van de gelijkspanningsbron mag verwaarloosd worden). Wat is de tijdsconstante van het opladingsproces voor deze RC-keten? Toon aan dat er behoud van energie is bij het opladingsproces.
- (b) Beschrijf in detail het ontladingsproces voor een condensator die in serie wordt geschakeld met een weerstand. Wat is de tijdsconstante van het ontladingsproces voor deze RC-keten? Toon aan dat er ook bij het ontladingsproces behoud van energie is.

Mijn antwoord:

Vervolg 1 van mijn antwoord:

Vervolg 2 van mijn antwoord:

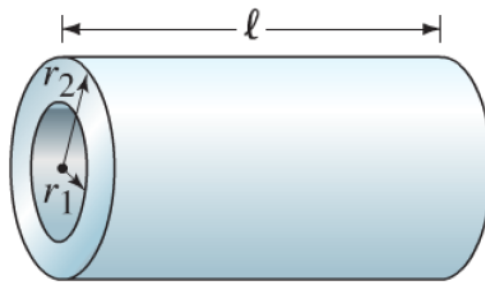
Oefening

Een holle cilindrische weerstand met binnenstraal r_1 , buitenstraal r_2 en lengte ℓ bestaat uit een materiaal met resistiviteit ρ (zie figuur).

1. Toon aan dat de weerstand voor stroom die radieel naar buiten beweegt gegeven wordt door

$$R = \frac{\rho}{2\pi\ell} \ln \frac{r_2}{r_1}. \quad (1)$$

2. Bepaal de weerstand voor stroom die parallel aan de as van de cilinder beweegt.



Mijn antwoord:

Vervolg 1 van mijn antwoord:

Vervolg 2 van mijn antwoord:

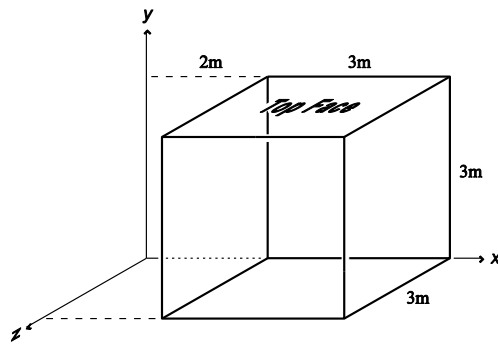
4 korte vragen

1. Twee deeltjes die ieder een massa van 3 mg hebben en een zelfde maar tegengestelde lading van 5 nC hebben, worden tegelijkertijd vanuit rust losgelaten op het moment dat ze 5.0 cm van mekaar verwijderd zijn. Wat is de snelheid van ieder van de deeltjes op het moment dat ze 2.0 cm van mekaar verwijderd zijn?
- a. 5.0 m/s
 - b. 1.5 m/s
 - c. 3.0 m/s
 - d. 0 m/s
 - e. 6.0 m/s

Mijn antwoord:

Korte verantwoording van mijn antwoord:

2. Het elektrisch veld in het getoonde gebied wordt gegeven door $\mathbf{E} = (8\mathbf{i} + 2y\mathbf{j})$ N/C waarbij y in meter is. Wat is de grootte van de elektrische flux door het bovenvlak van de kubus in de figuur?



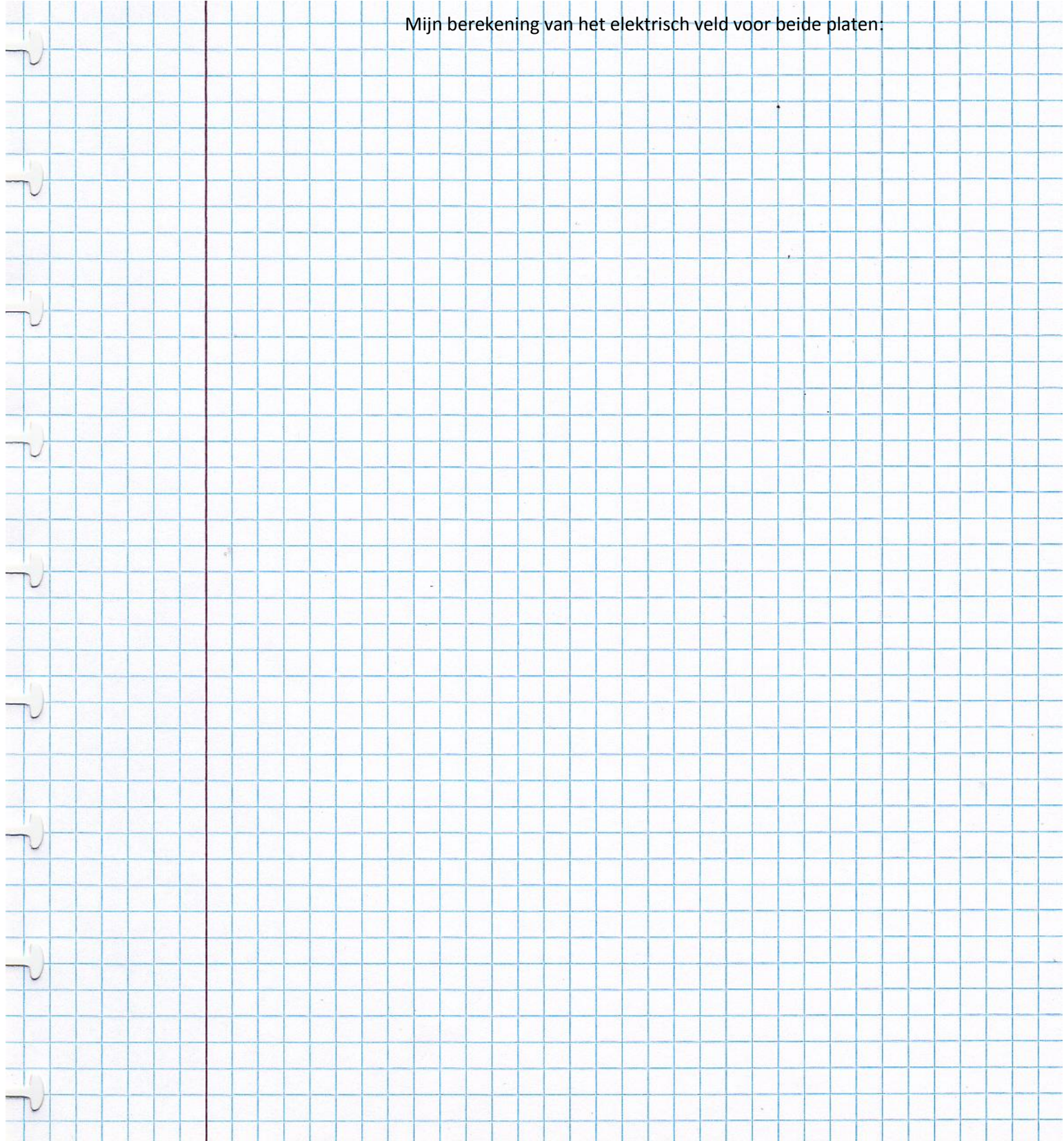
- a. $90 \text{ N}\cdot\text{m}^2/\text{C}$
- b. $6 \text{ N}\cdot\text{m}^2/\text{C}$
- c. $54 \text{ N}\cdot\text{m}^2/\text{C}$
- d. $12 \text{ N}\cdot\text{m}^2/\text{C}$
- e. $126 \text{ N}\cdot\text{m}^2/\text{C}$

Mijn antwoord:

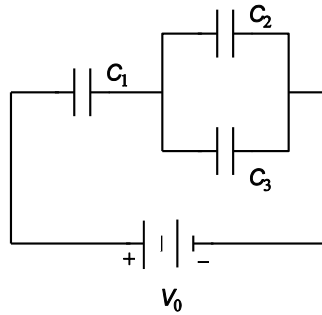
Korte verantwoording van mijn antwoord:

3. Maak gebruik van de wet van Gauss om aan te tonen dat het elektrisch veld dicht bij een plaat met heel grote laterale afmetingen gegeven wordt door $\sigma/(2\epsilon_0)$ met σ de oppervlakteladingsdichtheid, en dit zowel voor een metalen plaat als voor een isolator met een homogene ladingsverdeling.

Mijn berekening van het elektrisch veld voor beide platen:



4. Bepaal de lading die opgeslagen zit op de condensator C_1 wanneer $C_1 = 20 \mu\text{F}$, $C_2 = 10 \mu\text{F}$, $C_3 = 30 \mu\text{F}$ en met een door de batterij geleverde spanning $V_0 = 18 \text{ V}$.



- a. 0.37 mC
- b. 0.24 mC
- c. 0.32 mC
- d. 0.40 mC
- e. 0.50 mC

Mijn antwoord:

Korte verantwoording van mijn antwoord: