

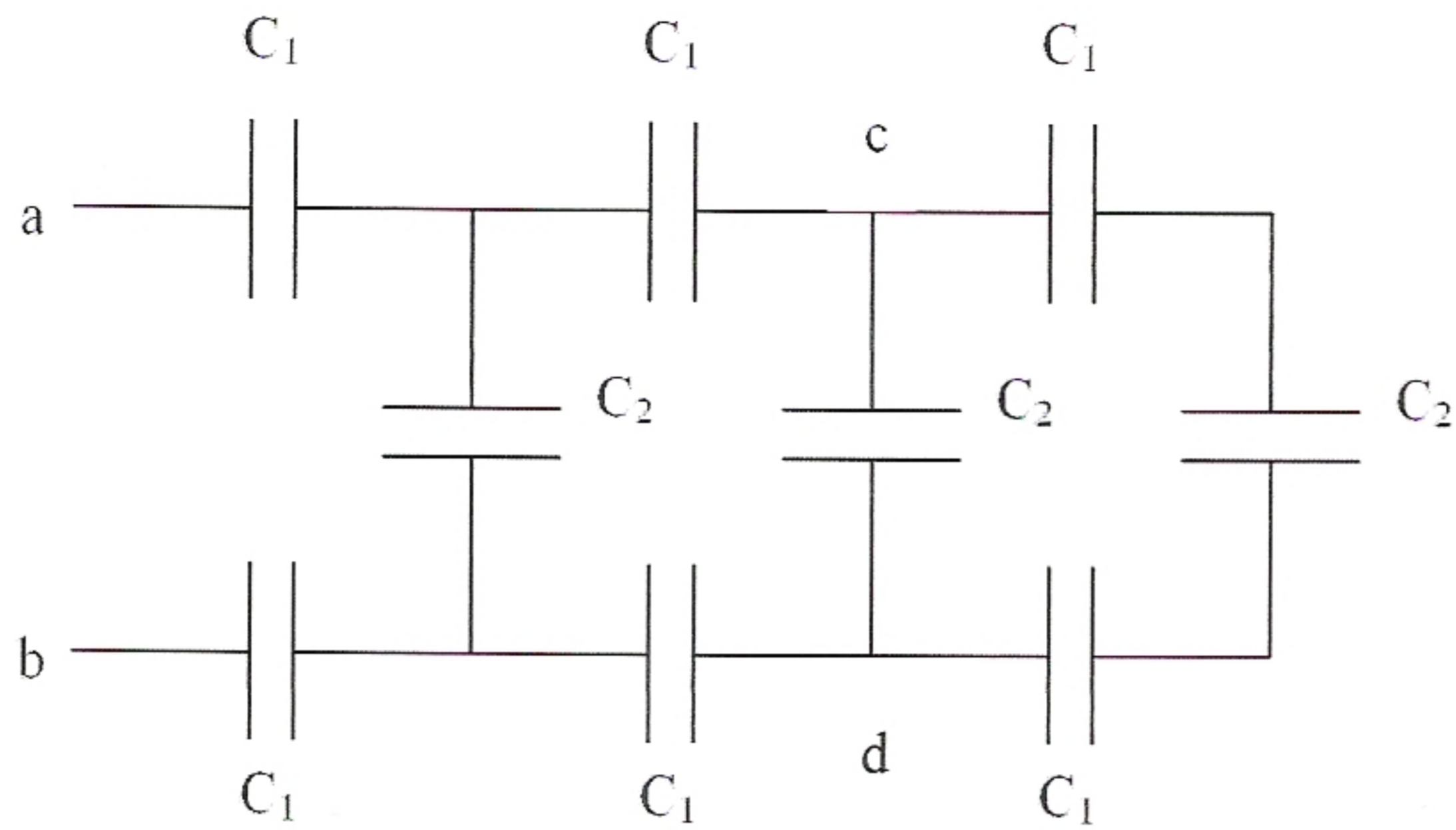
1. Formuleer het beginsel van Fermat en toon aan dat de wet van Snel(lius) ermee in overeenstemming is.
2. Gegeven zijn de volgende formules (2.60) en (2.61) uit Alonso en Finn voor de magnetische veldcomponenten.

$$B'_x = B_x \quad B'_y = \frac{B_y + vE_z / c^2}{\sqrt{1 - v^2 / c^2}} \quad B'_z = \frac{B_z - vE_y / c^2}{\sqrt{1 - v^2 / c^2}}$$

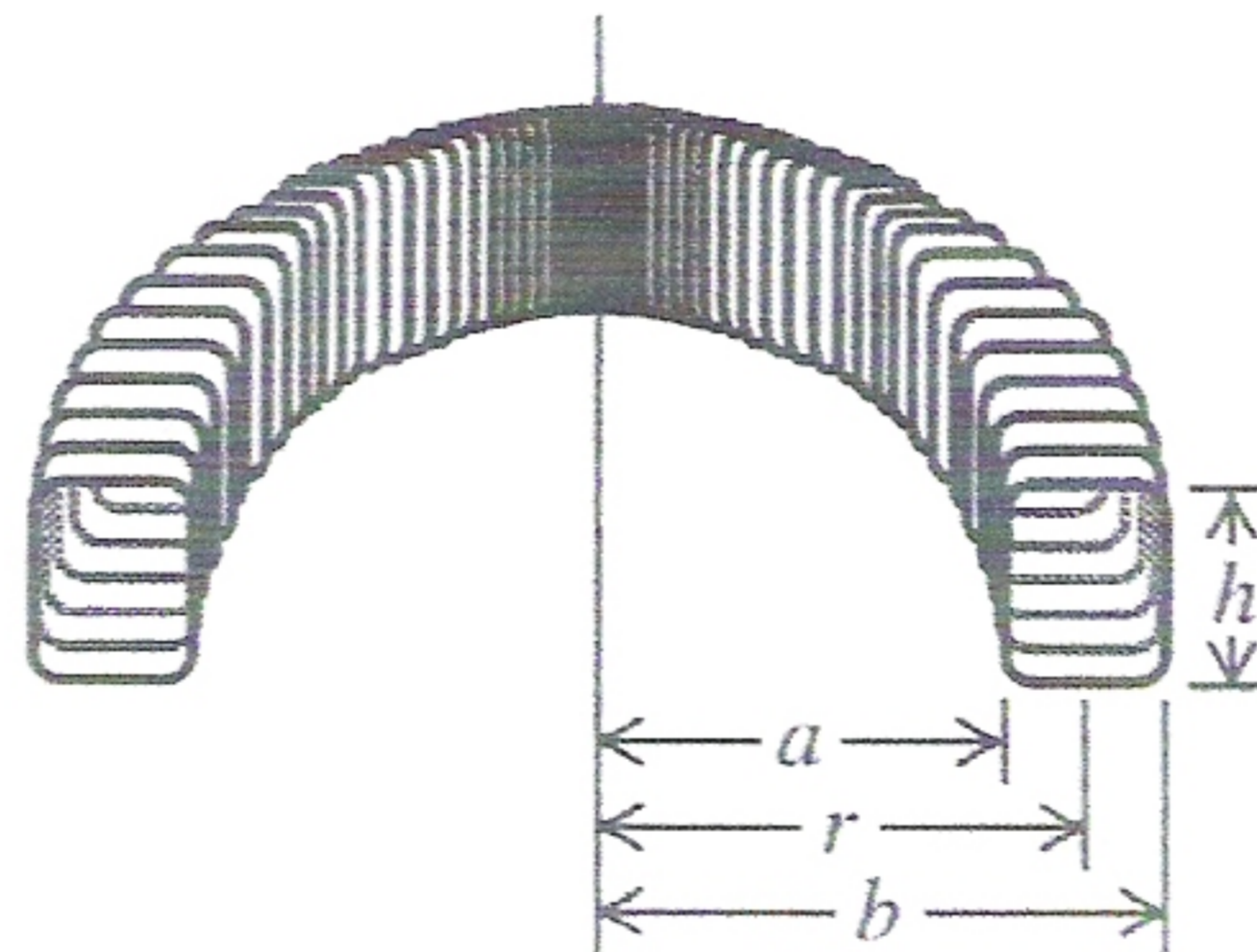
$$B_x = B'_x \quad B_y = \frac{B'_y - vE'_z / c^2}{\sqrt{1 - v^2 / c^2}} \quad B_z = \frac{B'_z + vE'_y / c^2}{\sqrt{1 - v^2 / c^2}}$$

Leid via het relativiteitsprincipe de corresponderende formules af voor het elektrisch veld. Leid vervolgens de magnetische inductie van een oneindig lange rechte stroomdraad af door gebruik te maken van de relativistische transformatie voor het elektromagnetische veld.

3. Bespreek het aangroeien van een stroom in een keten met zelfinductie L , R en e.m.s. Behandel daarna eveneens het geval van het afnemen na het uitschakelen van de e.m.s. (vergeet de figuren niet).
4. Twee dunne staven met lengte L liggen langs de x -as, de ene tussen $x = a/2$ en $x = a/2 + L$ en de andere tussen $x = -a/2$ en $x = -a/2 - L$. Elke staaf draagt een positieve lading Q die homogeen over zijn gehele lengte is verdeeld. (a) Bereken de grootte van de kracht die de ene staaf op de andere uitoefent en duid in een duidelijke figuur ook de richting en zin aan. (b) Tot wat herleidt dit resultaat zich als $a \gg L$. Leg uit.
5. In onderstaande figuur bedragen elke C_1 en C_2 -capaciteit resp. $6,9 \mu\text{F}$ en $4,6 \mu\text{F}$. (a) Bereken de vervangcapaciteit tussen a en b . (b) Bereken de lading op elk van de 3 condensatoren, dichtst bij a en b als het potentiaalverschil tussen a en b 420 V bedraagt (c) Bereken het potentiaalverschil tussen c en d .



6. Bij de berekening van het magnetisch veld van een toroïde hebben we de variatie van het magnetisch veld over de doorsnede van de toroïde verwaarloosd. Het is nu expliciet de bedoeling dit niet te doen. Veronderstel dat de doorsnede van de toroïde rechthoekig is (zie figuur). De toroïde heeft N windingen op gelijke afstand van elkaar en met lucht ertussen. Bereken de magnetische flux doorheen één winding en ook de zelfinductie van de volledige toroïde.



Maak voor alle vragen duidelijke figuren waar nodig/mogelijk en definieer de gebruikte symbolen/grootheden (eventueel via de figuur). Voor de numerieke antwoorden bij de vraagstukken zijn de eenheden essentieel.