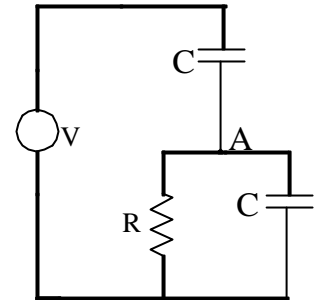


Maak iedere opgave op een apart vel
Zet op ieder vel naam en studentnummer

Opgave 1

Gegeven is de getekende schakeling.

De spanningsbron V levert een stationaire wisselspanning die gegeven wordt door $V = V_0 \cos(\omega t)$.



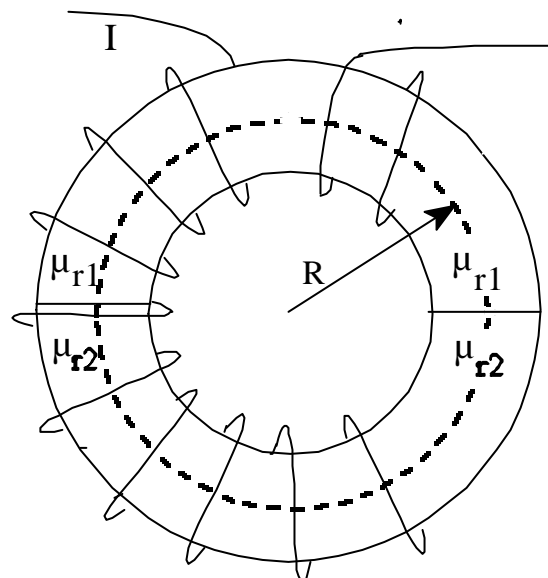
- Bereken de totale impedantie van de schakeling die op de spanningsbron is aangesloten.
- Bereken de spanning in het punt A in de complexe schrijfwijze.
- Geef de spanning in het punt A in de reële schrijfwijze.

Opgave 2

- Een diëlektricum wordt beschreven als lineair, isotroop en homogeen (LIH). Leg uit wat de termen “lineair”, “isotroop” en “homogeen” in dit verband betekenen.
- Aan weerszijden van een grensvlak tussen twee diëlektrica met relatieve diëlektrische constantes ϵ_{r1} en ϵ_{r2} is het elektrisch veld \mathbf{E} niet hetzelfde. Leid relaties af tussen de componenten van het elektrisch veld aan weerszijden van het grensvlak.

Opgave 3

Een magnetische ring met (gemiddelde) straal R is opgebouwd uit twee helften (zie figuur). De ene helft heeft relatieve permeabiliteit μ_{r1} en de andere helft heeft relatieve permeabiliteit μ_{r2} . De ring is omwikkeld met een spoel van N windingen waardoor een stroom I loopt. Men mag aannemen dat de magnetisatie van de ring tangentieel is (d.w.z. parallel aan de stippellijn in de figuur) en in elk van de helften een constante waarde heeft.



- Bereken het \mathbf{B} -veld in de ring in termen van μ_0 , μ_{r1} , μ_{r2} , R , N en I .
- Bereken de magnetisaties M_1 en M_2 in termen van μ_0 , μ_{r1} , μ_{r2} , R , N en I .

Opgave 4

- a) Geef de Maxwell vergelijkingen in differentiële vorm.
- b) De klassieke golfvergelijking voor het elektrisch veld in vacuüm wordt gegeven door:

$$\nabla^2 \mathbf{E} = \mu_0 \frac{\partial^2 \mathbf{E}}{\partial t^2}$$

Leid deze uitdrukking af uit de Maxwell vergelijkingen.

- c) De intrinsieke impedantie van de vrije ruimte is gedefinieerd als $Z = E/H$, waarin E en H de amplitudes van het E-veld en het H-veld zijn.
Beschouw een vlakke elektromagnetische golf:

$$\mathbf{E} = E_{y0} \cos(kx - \omega t) \hat{y} \quad ; \quad \mathbf{B} = B_{z0} \cos(kx - \omega t) \hat{z}$$

Laat zien dat de intrinsieke impedantie voor een vlakke golf in vacuüm $377 \, \Omega$ bedraagt.

Gegevens: $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ kg m/C}^2$
 $c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$

Mededeling

Studenten die nog een van de proeven bij Elektriciteit en Magnetisme 2 moeten inhalen, kunnen dit doen op donderdagmorgen 10 juni van 9.00 - 13.00 uur.