

Toets Elektriciteit en Magnetisme B - 20 september 2002

Schrijf op een der vellen naam, adres, opleiding en studentnummer.

Schrijf op ieder vel je naam. **Maak iedere opgave op een apart vel !**

Opgave 1

Gegeven is de getekende schakeling.

Een wisselstroombron levert (in de reële schrijfwijze) een stroom $I(t)$ gegeven door

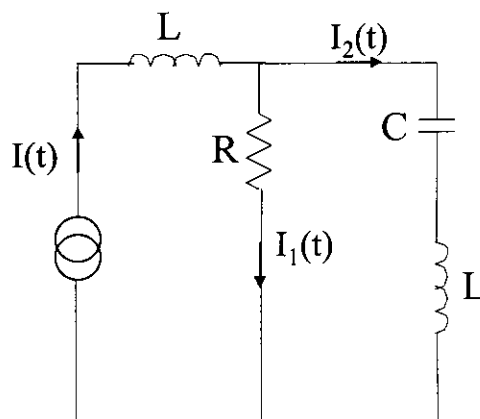
$$I(t) = 7\cos(\omega t - \pi/4)$$

De schakeling bevat verder twee gelijke zelfinducties L , een weerstand R en een condensator C .

- Bereken de totale impedantie van de schakeling.
- Bereken de amplitude (modulus) van de spanning die de stroombron levert.

Gegeven is nu dat $L=0.1$ H, $R=50$ Ω , $C=10^{-5}$ F

- Bereken de stroom $I_2(t)$ in de reële schrijfwijze voor $\omega=10^3$ rad/s.
- Voor welke ω is het faseverschil tussen $I_2(t)$ en $I(t)$ precies $\pi/4$?



Opgave 2

Gegeven een vlakke plaat condensator in vacuum met oppervlak A en afstand tussen de platen d . De oppervlakteladingsdichtheid op de platen bedraagt σ_c . De condensator is aangesloten op een spanningsbron.

- Bereken het elektrische veld in de condensator

Vervolgens wordt er een diëlectricum met dikte d en met relatieve diëlektrische constante ϵ_r tussen de platen geschoven (de hele ruimte tussen de platen is opgevuld)

- Bereken de oppervlakteladingsdichtheid op de condensator.
- Toon aan dat er een oppervlakteladingsdichtheid σ_p op het diëlectricum ontstaat die een zodanige grootte heeft dat het elektrische veld in de condensator constant blijft.

Z.O.Z !!

De condensator wordt nu losgekoppeld van de spanningsbron. Vervolgens wordt het diëlectrikum langzaam uit de condensator getrokken.

d) Hoeveel arbeid is er verricht op het moment dat het diëlectrikum half uit de condensator steekt?

Puntentoedeling:

1a	2	pt
1b	2	pt
1c	3	pt
1d	3	pt

2a	1	pt
2b	2	pt
2c	2	pt
2d	3	pt

gratis	2	pt
--------	---	----

totaal:	20	pt
---------	----	----