

Naam (in drukletters):

Studentennummer:

Langere vraag over de theorie (in detail uit te werken)

- a) Bereken de potentiaal van een uniform geladen ring met straal R voor een punt dat gelegen is op een afstand x van het centrum van de ring op de as loodrecht op het vlak van de ring.
- b) Leid een algemene uitdrukking af die toelaat om uit een berekende potentiaal de elektrische-veldvector af te leiden.
- c) Maak gebruik van de in b) bekomen algemene uitdrukking om uit het in a) bekomen resultaat voor de potentiaal van de uniform geladen ring de elektrische-veldvector van de ring te berekenen in een punt x op de as loodrecht op het vlak van de ring.

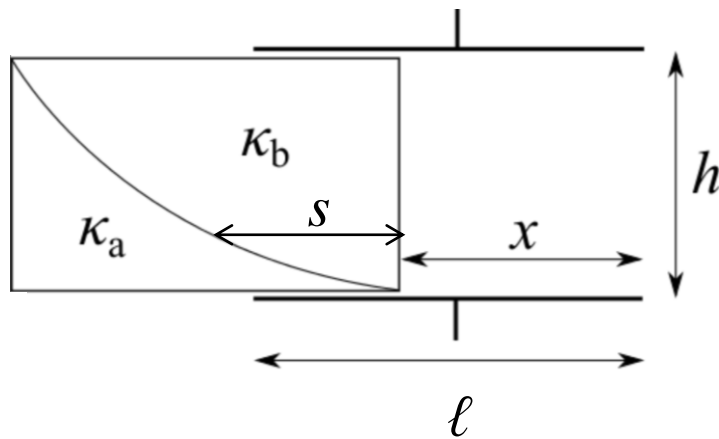
Mijn antwoord:

Vervolg 1 van mijn antwoord:

Vervolg 2 van mijn antwoord:

Oefening

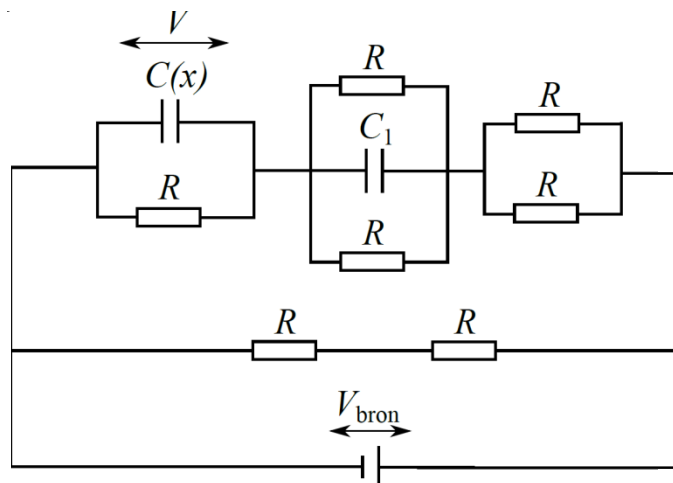
Bekijk onderstaande tekening van een condensator met het diëlektricum deels erin geschoven. Het grond- en bovenvlak zijn vierkant en hebben dus een oppervlakte ℓ^2 . Het diëlektricum past precies tussen de platen van de condensator (dus ook vierkant grondvlak met zijde ℓ en een hoogte h). Het diëlektricum bestaat uit twee verschillende materialen elk met een andere diëlektrische constante: κ_a en κ_b . De scheidingslijn tussen de twee materialen is een parabool van de vorm $f(s) = as^2$ met a een constante.



De condensator.

1. Bereken de capaciteit $C(x)$ van de condensator in functie van x (oplossing in integraalvorm is voldoende).

Nu plaatsen we dezelfde condensator in onderstaande elektrische kring.



Het elektrisch schema.

2. Bereken de bronspanning V_{bron} die moet aangelegd worden zodanig dat er een spanning V over de condensator $C(x)$ komt te staan.

Terwijl de condensator in de schakeling staat, halen we het diëlektricum er volledig uit en brengen het er met een beginsnelheid v_b terug in.

3. Bereken de snelheid die het diëlektricum heeft wanneer het terug volledig tussen de platen van de condensator zit.

Mijn antwoord:

Vervolg 1 van mijn antwoord:

Vervolg 2 van mijn antwoord:

4 korte vragen

1. Het x - y vlak is bedekt met een uniforme ladingsdichtheid gelijk aan 1 nC/m^2 . Beschouw een sferisch oppervlak met een straal van 10 cm en met middelpunt gelegen in het x - y vlak. Als de uniforme ladingsdichtheid zich oneindig ver uitstrekt in de laterale richting, wat is dan de elektrische flux door het deel van het sferisch oppervlak waarvoor $z > 0$?
- a. $9 \text{ Nm}^2/\text{C}$
 - b. $18 \text{ Nm}^2/\text{C}$
 - c. $35 \text{ Nm}^2/\text{C}$
 - d. $0 \text{ Nm}^2/\text{C}$
 - e. $100 \text{ Nm}^2/\text{C}$

Mijn antwoord:

Mijn berekening van de elektrische flux:

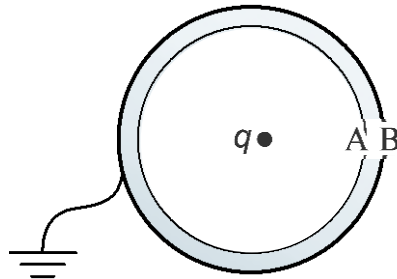
2. In een metaal is de dichtheid van de vrij bewegende elektronen die zorgen voor de elektrische geleiding heel hoog en bedraagt typisch 10^{23} cm^{-3} . Maak gebruik van deze dichtheid om een afchatting te maken van de driftsnelheid van de geleidingselektronen in een metalen draad met een doorsnede van 1 mm^2 , een lengte van 10 m , een resistiviteit $\rho = 10^{-5} \Omega\text{cm}$ en een potentiaalverschil van 1 V tussen beide uiteinden van de draad.

Mijn berekening van de driftsnelheid :

3. Toon aan hoe we het “punteffect” (het elektrisch veld van een metaaloppervlak is het grootst waar de kromming van een metaaloppervlak het grootst is) kunnen verklaren door te berekenen hoe het elektrisch veld afhangt van de straal voor twee geladen metalen sferen met respectievelijke stralen r_1 en r_2 .

Mijn verklaring van het “punteffect”:

4. Een positieve puntlading q wordt geplaatst in het centrum van een ongeladen holle metalen sfeer. Aan de buitenkant van de sfeer wordt dan een aarding aangebracht zoals aangegeven in onderstaande figuur. Vervolgens wordt de aarding verwijderd. Het binnenste oppervlak duiden we aan met A en het buitenste oppervlak met B. Welke bewering is correct?



- f. de lading op A is $-q$ en de lading op B is $+q$
- g. de lading op B is $-q$ en de lading op A is $+q$
- h. de lading is $q/2$ op A en op B
- i. er is geen lading noch op A noch op B
- j. de lading op A is $-q$ en er is geen lading op B

Mijn antwoord:

Mijn verantwoording van het gekozen antwoord :