

Hertentamen Electromagnetisme (NS-B103) 2004/2005
dd. 11-7-2005

waardering:

1a	9	
1b	9	
1c	8	
1d	8	
1e	8	
		<hr/>
		42

2a	8	
2b	9	
2c	8	
		<hr/>
		25

3a	8	
3b	9	
3c	8	
3d	8	
		<hr/>
		33

100

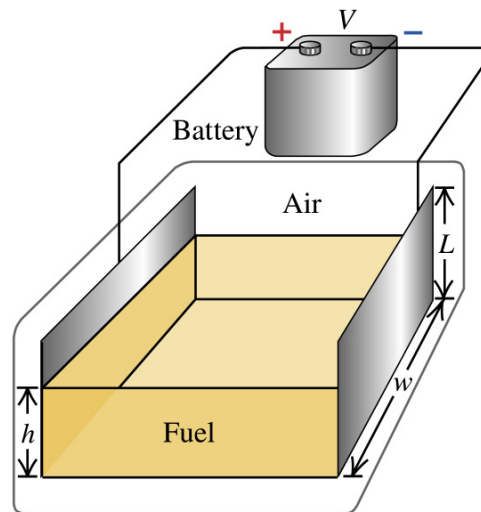
Bijzonderheden:
rekenmachine: nee
open boek: nee
formuleblad: nee

Begin iedere opgave op een nieuw blad!

Opgave 1. In de oorsprong bevindt zich een dipool met $\vec{p} = q \cdot \vec{d}$ gericht langs de positieve x-as.

- Geef de exacte uitdrukking voor het E-veld in een punt op de x-as en leid hieruit een goede benadering af voor het veld op grote afstand.
- De potentiaal van de dipool wordt gegeven door $V(r) = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{\vec{p} \cdot \hat{r}}{r^2}$. Als de dipool geplaatst wordt in een oorspronkelijk uniform extern elektrisch veld \vec{E}_0 dat eveneens gericht is langs de positieve x-as dan ontstaat er een equipotentiaaloppervlak (met $V = 0$) dat de dipool omsluit. Toon aan dat dit oppervlak bolvormig is en leid een uitdrukking af voor de straal a van deze bol.
- Schets het elektrisch veld buiten de bol
- Op de plaats van het equipotentiaaloppervlak wordt een dunne geleidende bolschil toegevoegd met een potentiaal gelijk aan die van het equipotentiaaloppervlak. Wat gebeurt er met het veld buiten de bol?
- Wat wordt de ladingsdichtheidsverdeling op de geleidende bol?

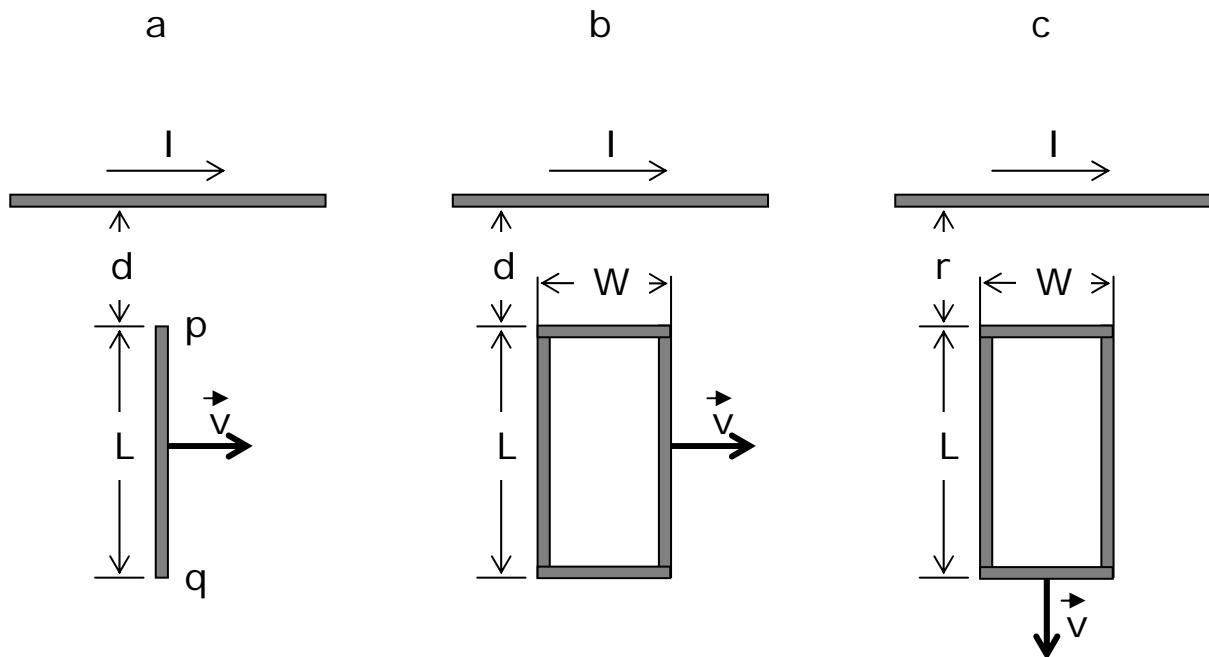
Opgave 2. Een brandstofmeter gebruikt de zijwanden van de tank als condensator voor de hoogtebepaling van de brandstofspiegel. De effectieve diëlectrische constante K_{eff} varieert tussen 1 als de tank leeg is en K , de diëlectrische constante van de vloeistof, als de tank vol is. De tank wordt gevuld met benzine ($K = 1.95$).



Copyright © 2004 Pearson Education, Inc., publishing as Addison Wesley.

- Leid de betrekking tussen K_{eff} en h/L af.
- De tank kan met benzine ($K = 1.95$) of met methanol ($K = 33.0$) worden gevuld. Zet de verbanden tussen K_{eff} en h/L voor benzine en methanol in een grafiek uit.
- Voor welke brandstof geeft de meter het sterkste signaal?

Opgave 3. Door een lange rechte draad loopt een constante stroom I . Een metalen staaf met lengte L beweegt met een constante snelheid \mathbf{v} (zie a).



- Bereken de emk in de staaf.
- Welk punt p of q heeft de hoogste potentiaal?
- De staaf wordt vervangen door een rechthoekige draadlus met weerstand R (zie b). Hoe groot wordt nu de geïnduceerde stroom in de lus?
- Bereken de emk in de lus als deze met een constante snelheid \mathbf{v} van de draad af beweegt (zie c).