

Algemene Natuurkunde II

28 juni 2011: voormiddag

Opmerking: Dit examen werd opgesteld door professor Wübbenhorst, niet door professor Van Duppen.

1 Theorievraag (mondeling na schriftelijke voorbereiding)

Deze vraag staat op 10 pt

Bespreek de energiedichtheid van het magnetisch veld aan de hand van het opladen van een RL-keten die aan een batterij wordt gekoppeld.

Toon aan dat de energie in de inductor volledig gedissipeerd wordt in de weerstand na het omschakelen van de schakelaar.

Bespreek de gelijkenissen en de verschillen tussen de RC-keten en de RL-keten.

2 Oefeningen

1. Deze vraag staat op 6 pt

Een zeer lange en dunne geleidende strook met breedte d en verwaarloosbare dikte ligt in een horizontaal vlak. Dwars door deze strook loopt een uniforme stroom I .

a) Toon aan dat het magnetische veld op punten, die een afstand y recht boven het midden van de strook liggen, gegeven wordt door:

$$B = \frac{\mu_0 I}{\pi d} B_g \tan\left(\frac{d}{2y}\right)$$

als we aannemen dat de strook oneindig lang is.

Deze integraal kan van pas komen bij je berekeningen:

$$\int \frac{dx}{1+x^2} = B_g \tan(x)$$

b) Welke waarde neemt B aan als $y \gg d$? Klopt dit met je intuïtie? Leg uit!

Opmerking: over de stroomrichting was er nogal wat verwarring, je mag aannemen dat de stroomrichting in de lengte is.

2. Deze vraag staat op 4 pt

Een 4.00m lange paal staat verticaal in een meer van 2.00m diepte. De zon staat 40.0° boven de horizon. Bepaal de lengte van de schaduw van de paal op de bodem van het meer als de brekingsindex van water 1.33 bedraagt.