

# Examen Natuurkunde voor Informatici

## 17 Juni 2011 - 8u30



Mondeling te verdedigen met schriftelijk voorbereiding (6pt)

### RC en RL kringen

Beschrijf de eigenschappen van de twee kringen in Fig. 1. Hoe varieert de stroom als functie van de tijd  $I(t)$  als je de schakelaar open zet of sluit? Toon aan hoe je aan de uitdrukking  $I(t)$  komt. Wat zijn de karakteristieke tijden als functie van  $R$ ,  $L$  en  $C$  (tijdsconstanten)?

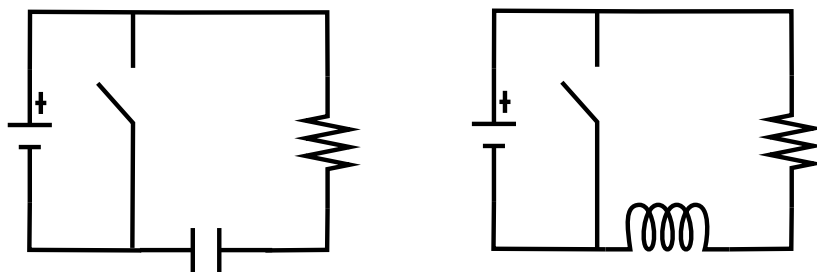


Figure 1:

Schriftelijk (2+2 pt)

### Electrische veldlijnen

Teken de elektrische veldlijnen voor de twee systemen gegeven in Figuur 2.

- Een puntlading  $q > 0$  in de buurt van een geleidende draad met lengte  $l$ .
- Een puntlading  $q > 0$  binnen een geleidende bolvormige schil met stralen  $R_1 < R_2$ . De lading wordt geplaatst op een afstand  $R_1/2$  uit het centrum van de bol.

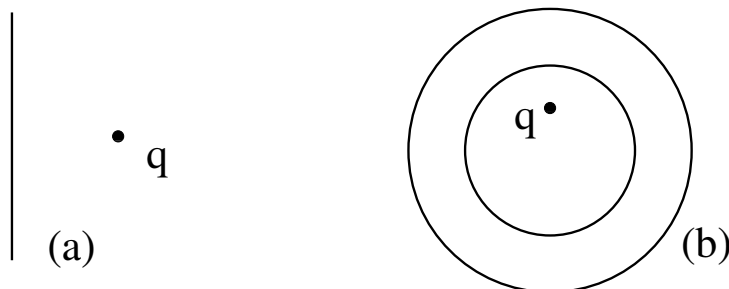


Figure 2:

## Massaspectrometer

Een massaspectrometer wordt gebruikt om de massa's van deeltjes te bepalen, door de analyse van hun beweging in de aanwezigheid van magnetische en elektrische velden. Leg kort de werking van de massa spectrometer uit. Je hoeft hierbij geen (of toch niet te veel) formules te gebruiken. Probeer vooral in enkele lijnen het principe duidelijk te maken.

Schriftelijk (4+6 pt)

## Glijder

Een  $0.400\text{ kg}$  cilinder (A in de Figuur 3), glijdt over een wrijvingsloze draad. De hoogte  $h$  die aangeduid is in de figuur is  $1.50\text{ m}$ . Op een gegeven ogenblik botst de cilinder elastisch met een andere cilinder B met een massa van  $0.600\text{ kg}$  die in rust is. Vind de maximale hoogte dat cilinder B gaat stijgen wanneer hij het pad volgt.

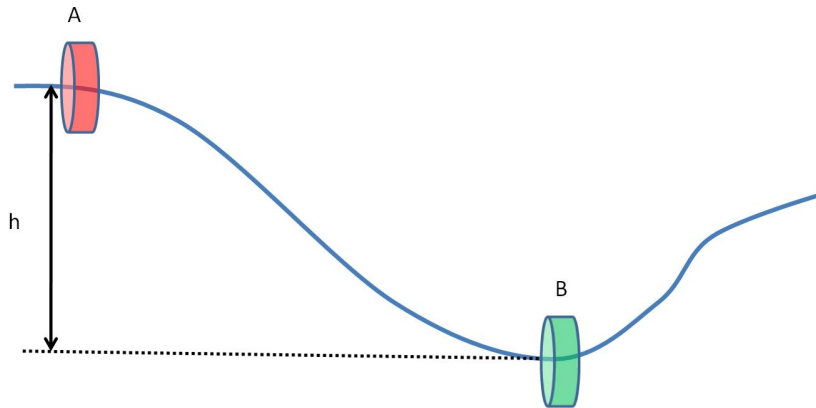


Figure 3:

## RLC kring

In Figuur 4 wordt een AC kring getoond die een condensator, een inductiespoel en twee gelijke weerstanden bevat. De AC bron produceert een elektromotorische kracht van  $20.0\text{ V}$  ( $\text{rms}^1$ ) met een frequentie van  $60.0\text{ Hz}$ .

Wanneer de schakelaar  $S$  open is (zoals in de figuur), is de rms stroom gelijk aan  $183\text{ mA}$ . Als wij de schakelaar sluiten in positie 1, vinden wij een rms stroom<sup>2</sup> van  $298\text{ mA}$ , in positie 2 krijgen we  $137\text{ mA}$ . Bepaal  $R$ ,  $C$  en  $L$ . Is er meer dan één mogelijk oplossing?

---

<sup>1</sup>gemiddelde kwadratische spanning

<sup>2</sup>doorheen de AC bron

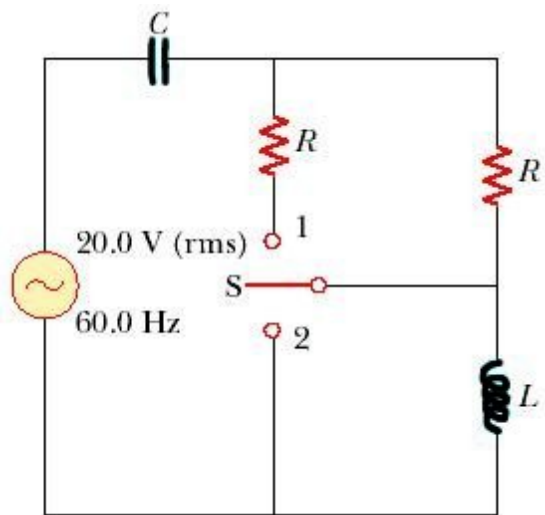


Figure 4: