

## OEFENINGEN

### Vraag 1:

De ladingsdichtheid van een bolschil, geconcentreerd rond een oorsprong, met binnenstraal  $a$  en buitenstraal  $b$  wordt gegeven door

$$\rho(r) = c / r^2$$

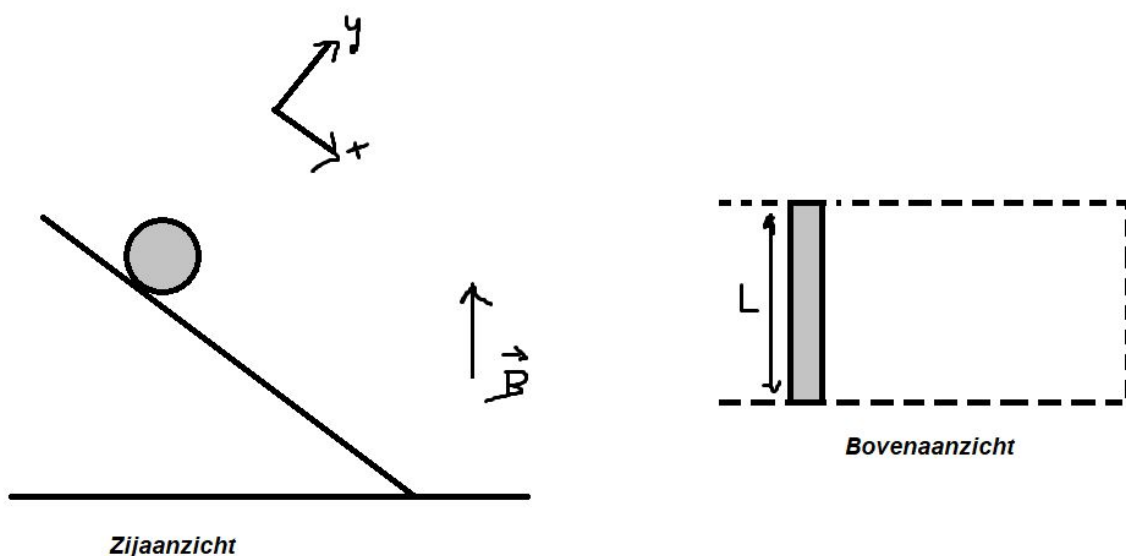
voor  $a \leq r \leq b$  met  $r$  afstand tot de oorsprong en  $c$  een constante.

Bereken het elektrisch veld en het elektrisch potentiaal in elk punt. Potentiaal valt weg op oneindig.

### Vraag 2:

Een geleider met lengte  $L$  beweegt onder invloed van de zwaartekracht met een snelheid  $v(t)$  op twee geleidende rails (wrijving verwaarloosbaar). De rails maken een hoek  $\theta$  met de horizontale grond. De geleider beweegt in een uniform magnetisch veld  $B$ . De geleider heeft een massa  $m$  en een weerstand  $R$ . De weerstand van de rails mag verwaarloosd worden.

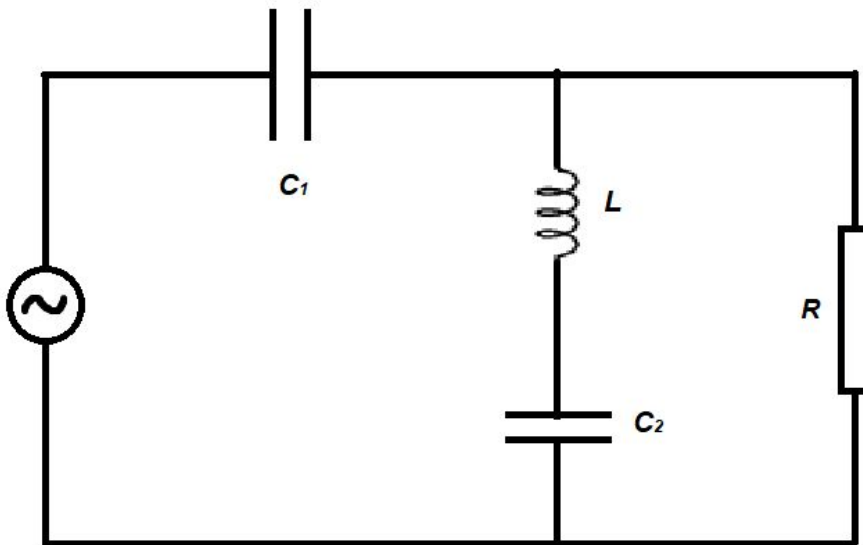
- Bereken  $v(t)$  aan de hand van de gegeven parameters.
- Toon aan dat wanneer de geleider zijn eindsnelheid bereikt de gravitationele potentiële energie gelijk is aan het vermogen in een  $\Delta t$  gedissipeerd door de weerstand. Anders gezegd; het verlies aan gravitationele potentiële energie is gelijk aan de warmte gevormd door de weerstand of toon aan dat er behoud van energie is.



**Vraag 3:**

Onderstaande kring met bronspanning  $V_S = V_0 \cos(\omega t)$  met een weerstand  $R$ , inductor  $L$  en twee condensatoren  $C_1$  en  $C_2$ .

- Voor welke waarde van  $\omega$  is de stroom door de inductor  $L$  in fase met de bronspanning?
- Wanneer is het faseverschil tussen de inductor  $L$  en de bronspanning  $\pi/2$ ?



## THEORIE

### **(a) 3ptn: 10 meerkeuzevragen**

- Spiraalbanen van twee deeltjes vergelijken d.m.v. naar het vectorieel product van zijn snelheid en magnetisch veld te bekijken.
- Welke lamp brand sterker bij het aanpassen van een keten?
- Juiste grafiek voor de stroom door een inductor en lading op condensator aantonen.
- Welke onderstaande integraal geeft de geïnduceerde EMS?
- Welke krachten worden uitgeoefend op een metalen frame die in een homogeen magnetisch veld binnen beweegt met eenzelfde snelheid?
- De juiste som van stromen aantonen door gebruik van de eerste wet van Kirchhoff.
- Als een lading zich in een ongeladen dunne metalen schijf bevindt, zal een extra lading buiten de schil dan een kracht ondervinden?
- Men nadert een metalen bol die opgehangen wordt door een isolerende draad met een positief geladen staaf. Heeft de bol een lading of wat is de lading van die bol?
- Kunnen aantonen welke condensator de grootste lading heeft waarbij de condensatoren met gelijke capaciteit in een bepaald keten staan.

### **(b) 3ptn: Bespreek volgende aspecten van elektrische dipolen:**

- Potentiaal
- Elektrisch Veld
- Kracht en koppel in een extern elektrisch veld
- Energie in een extern elektrisch veld

### **(c) 1 pt: Bespreek het Hall effect kort**

### **(d) 3 ptn: Bespreek wederzijdse inductie en bewijs dat de coëfficiënt van wederzijdse inductie symmetrisch is, d.w.z. $M_{21} = M_{12} = M$**