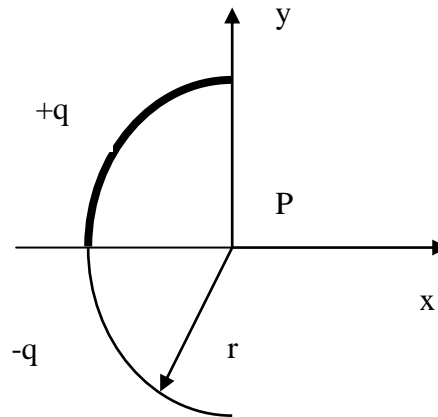


Examen Algemene Natuurkunde, 1^e Bachelor Wiskunde, Academiejaar 2009-2010

1. Bespreek de vrije val in een bewegende lift, zowel in het geval van een constante als van een niet-constante snelheid. Wat kan de waarnemer telkens uit het experiment besluiten? Wat leid je hieruit af voor de bewegingsvergelijking in versnelde assenkruisen?
2. Bereken met behulp van de vergelijking van Laplace de elektrische potentiaal en de elektrische veldsterkte in een ladingsvrije ruimte tussen twee evenwijdige vlakken met potentialen V_1 en V_2 . Los het analoge probleem op als er tussen de platen een homogeen verdeelde lading aanwezig is. Maak grafieken van de elektrische potentiaal en elektrisch veld.
3. Bespreek “kracht” volgens de relativistische mechanica. Pas toe voor een rechtlijnige en een eenparig cirkelvormige beweging. Bespreek het verband tussen kracht en versnelling.

Maak voor alle vragen duidelijke figuren waar nodig/mogelijk en definieer de gebruikte symbolen/grootheden (eventueel via de figuur).

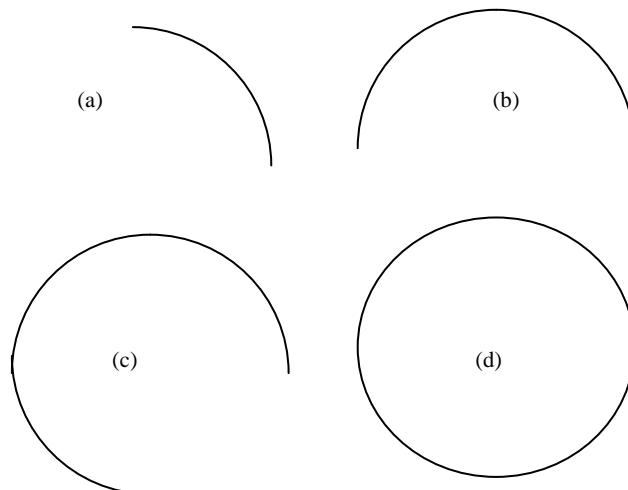
4. In de figuur wordt een dunne glazen staaf in de vorm van een halve cirkel weergegeven ($r = 5,00$ cm).



De lading is gelijkmatig verdeeld met $q = 4,50$ pC in de bovenste helft en $-q = -4,50$ pC in de onderste helft van de staaf. Wat is

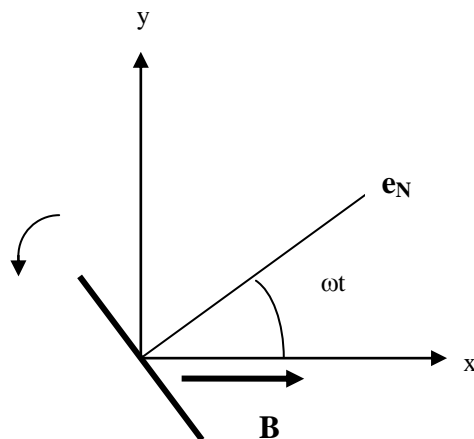
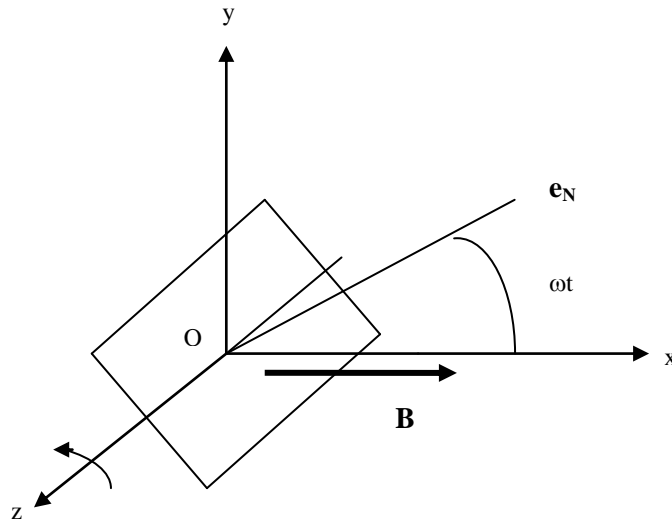
- de grootte van het elektrisch veld in P, het middelpunt van de halve cirkel ?
- de richting en zin van datzelfde veld (duid aan op de figuur).

Rangschik eveneens de 5 volgende verwante arrangementen (elk kwart van de cirkel heeft dezelfde lading $+q$) volgens de absolute grootte van het elektrisch veld in het middelpunt van de corresponderende boog. Vermeld het geval met de grootste waarde het eerst. Het 5^{de} te beschouwen geval (e) is identiek aan (d) met dit verschil dat in één kwadrant de lading $+q$ vervangen werd door $-q$.



5. Beschouw een geleidende vierkante kring met zijde a . Onderstel dat daarin een stroom I loopt. Stel de algemene uitdrukking op voor het magnetisch veld in een punt van de symmetrieas loodrecht op het vierkant, op een afstand x van het centrum. Het limietgeval met $x = 0$ komt hieronder van pas.

Beschouw nl. dezelfde vierkante spoel (bij aanvang zonder stroom) met een weerstand R die met constante hoeksnelheid ω roteert om de z -as die samenvalt met een hoofdas van het vierkant (zie figuren). Er is ook een constant en homogeen magneteveld \vec{B} aanwezig, loodrecht op de rotatieas, gelegen volgens de x -as. Bereken de geïnduceerde e.m.s. en stroomsterkte in de keten (zelfinductie mag verwaarloosd worden). Bereken ook de gemiddelde waarden van de x en y -componenten van de magnetische inductie die door de spoel in zijn centrum O opgewerkt wordt.



6. Beschouw drie lenzen 1, 2 en 3 op afstanden $d_{12} = 8$ cm en $d_{23} = 5,1$ cm van elkaar (lens 1 is de meest linkse). Een voorwerp bevindt zich links van lens 1 op een afstand $v = 8$ cm. Lenzen 1 en 2 zijn divergerend, lens 3 convergerend. De resp. brandpuntsafstanden (vul zelf het teken aan) zijn 8, 16 en 8 cm. Bepaal de afstand van het beeld tot lens 3 (vermelden rechts of links), de totale laterale vergroting van het 3-lenzen systeem (+ teken), is het beeld virtueel of reëel, rechtop of omgekeerd? Schets de stralengang.

Maak voor alle vragen duidelijke figuren waar nodig/mogelijk en definieer de gebruikte symbolen/grootheden (eventueel via de figuur). Voor de numerieke antwoorden bij de vraagstukken zijn de eenheden essentieel.