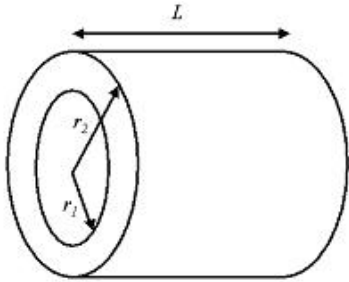


Tussentijdse toets

1. Een oneindig lange cilinder uit isolerend materiaal met straal R heeft een niet-uniforme ladingsdichtheid ρ die evenredig is met de afstand tot de symmetrieas: $\rho = Cr$. Bereken het elektrisch veld binnen in en buiten de cilinder door gebruik te maken van de wet van Gauss. Bereken ook de potentiaal binnen in en buiten de cilinder. (Doe dit door te integreren vanuit de symmetrieas waar $V(\text{symmetrieas}) = 0$ gesteld wordt.) Teken met een grafiek hoe het elektrische veld en de elektrische potentiaal afhangen van de afstand tot de symmetrieas.
2. Een holle cilindrische weerstand met een binnenstraal r_1 en een buitenstraal r_2 en een lengte L bestaat uit materiaal dat een soortelijke weerstand ρ heeft (zie figuur). Bereken de weerstand R wanneer de stroom radiaal naar buiten gaat. Hoeveel bedraagt de weerstand als de stroom niet radiaal is maar evenwijdig met de symmetrie-as?



3. Een bol uit isolerend materiaal met straal a heeft een uniforme ladingsdichtheid en totale lading Q . Concentrisch met deze isolerende bol bevindt zich een geladen bolschil uit geleidend materiaal met totale lading $-Q$ met binnenstraal b en buitenstraal c , zodat $a < b < c$. Als $V_\infty = 0$ gesteld wordt, dan is de elektrische potentiaal op een afstand r van het middelpunt van de bol, met $a < r < b$, gelijk aan:

- a) $\frac{Q}{4\pi\epsilon_0 r}$
- b) $\frac{Q}{4\pi\epsilon_0} \frac{b-r}{rb}$
- c) 0
- d) $\frac{Q}{4\pi\epsilon_0 b}$

Wanneer $b < r < c$ is de potentiaal gelijk aan:

- a) $\frac{Q}{4\pi\epsilon_0 r}$
- b) $\frac{Q}{4\pi\epsilon_0} \frac{b-r}{rb}$
- c) 0
- d) $\frac{Q}{4\pi\epsilon_0 b}$

Tenslotte, wanneer $r > c$ is de potentiaal gelijk aan:

- a) $\frac{Q}{4\pi\epsilon_0 r}$
- b) $\frac{Q}{4\pi\epsilon_0} \frac{b-r}{rb}$
- c) 0
- d) $\frac{Q}{4\pi\epsilon_0 b}$