

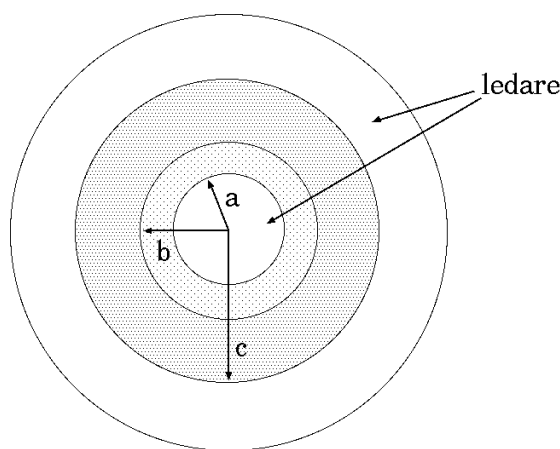
Elektrodynamik, ht 2005 — Räkneövning 4

Inlämning senast fredag 7.10 kl 17:00. Övningen hålls måndag 10.10. i sal D106 i Physicum, kl 12:15 (eller en kvart tidigare, enligt behov).

1. En kub med kanten L är gjord av ett dielektriskt material. Kuben har polarisationen $\mathbf{P} = A\mathbf{r}$, där A är en konstant och origo befinner sig i kubens centrum. (a) Bestäm fördelningen av polarisationsladdning, i kubens inre och på dess sidoytor. (b) Visa att totala laddningen är noll. (RMC)

2. Två semi-öändliga block av dielektriskt material är placerade bredvid varandra, så att det finns en tunn springa med konstant tjocklek mellan dem. Polarisationen $\mathbf{P}$ är konstant i de elektriska materialen, men bildar en vinkel β relativt materialens normalvektor i springan. Bestäm elfältet i springan. (RMC)

3. En viss koaxial-kabel består av cylindriska skikt enligt följande. Den cylindriska kärnan är en ledare med radien a . Denna är omgiven av ett dielektriskt material med permittiviteten ε_1 ut till radien b . Denna är i sin tur omgiven av ett annat dielektriskt material, med permittiviteten ε_2 , ut till radien c , där ett ledande material tar vid. Se figuren.



Låt potentialskillnaden mellan den inre och yttre ledaren vara φ_0 . Bestäm polarisationen i de dielektriska skikten. (RMC)

4. En oladdad, lång, cylindrisk isolator med radien a och permittiviteten ε placeras i ett till en början likformigt elfält $\mathbf{E}_0$. Fältet är vinkelrätt mot cylinderns symmetriaxel. Bestäm elfältet innanför och utanför cylindern. (RMC)

5. Två parallella ledande plan finns på avståndet d från varandra och upprätthålls (via batteri) på en konstant potentialskillnad. Ett dielektriskt medium med tjockleken $t < d$ och permittiviteten ε förs in mellan de ledande planen. Bestäm $\mathbf{E}$ och $\mathbf{D}$ i dielektriket och i vakuumet mellan dielektriket och det ena ledande planet. Ignorerar kantfälts-effekter. (RMC)