

Uppgifterna lämnas in senast på onsdag 30.1 kl. 14. Övningstillfället hålls fredagen den 1.2 kl. 12 på Acceleratorlabbet.

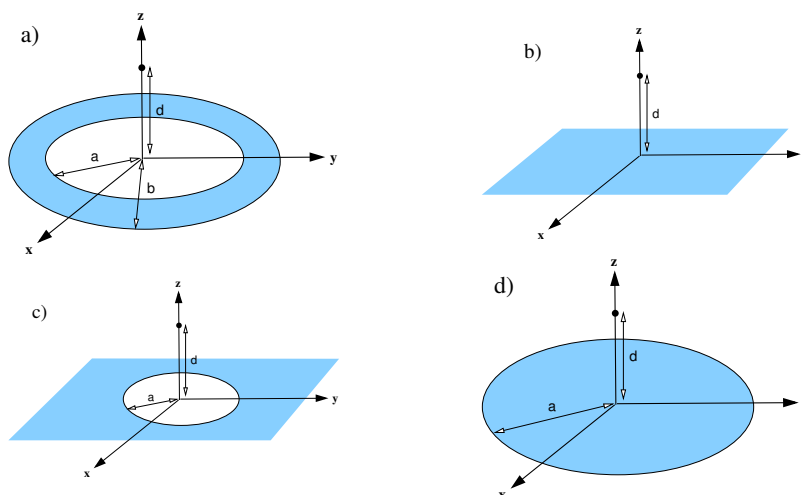
1. **Cirkulär laddningsfördelning** Det z -riktade elfältet från en cirkulär laddningsfördelning med radien a och totala laddningen Q har formen

$$E_z = \frac{Q}{4\pi\epsilon_0} \frac{z}{(a^2 + z^2)^{3/2}}.$$

Bestäm det största möjliga värdet på E_z samt för vilket z -värde detta kan uppmätas.

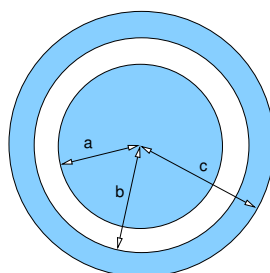
2. **Elfältet från en godtycklig laddningsfördelning** Beräkna det elektriska fältet på avståndet d ovanför mittpunkten av följande föremål som alla har en likformig ytladdningstäthet σ :

- (a) Cirkelskiva med inre radie a och yttre radie b
- (b) Ett oändligt plan
- (c) Ett oändligt plan men med ett cirkulärt hål med radien a
- (d) En cirkelskiva med radien a



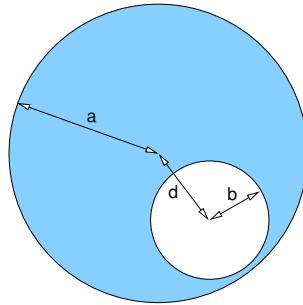
Tips: Undvik onödigt arbete! Svaret till (a) ger ju genast svaret till de övriga...

3. **Symmetriskt system** En laddning q fördelas jämnt i ett klot med radien a . Ett ledande sfärsikt skal med inre radie b och yttre radie c placeras utanför det laddade klotet. Bilden nedan föreställer ett snitt genom föremålet. Bestäm elfältet överallt.



VÄND!

4. **Superposition** Ett homogent laddat klot med radien a bär en total laddning Q . Inifrån klotet tar man bort ett klot-format område med radien b på ett avstånd d från mittpunkten ($a \geq b + d$), se bilden för en genomskärning. Bestäm elfältet överallt.



5. **Luftens isoleringsförmåga** Luft är en isolator för elektriska fält vars styrka underskrider $3 \cdot 10^6$ N/C. Bestäm på basen av detta den största möjliga potentialen på en isolerad sfärisk ledare med radien 10 cm. Hur stor är radien för en ledare som kan bära en maximal laddning på 1 C?