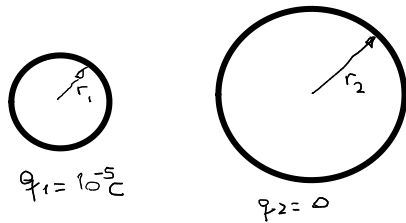
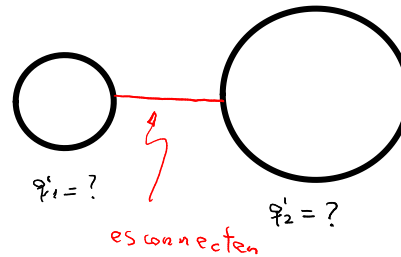


Una esfera metàl·lica de 10cm de radi es carrega amb una càrrega positiva de 10^{-5}C . A continuació es connecta a una altra esfera metàl·lica, de 20cm de radi, inicialment descarregada, i seguidament es desconnecta d'ella. Calcula la càrrega de cada esfera a la situació final.

abans:



després:



Quan connectem les dues esferes mitjançant un fil conductor, les càrregues es distribueixen de manera d'estar el més allunyades les unes de les altres. Les esferes són conductores i per tant, per assolir una condició electrostàtica els potencials de les dues esferes s'igualen. El camp elèctric en qualsevol punt a l'interior de les esferes conductores ha de ser nul, de no ser així, qualsevol càrrega a l'interior de l'esfera es mourà per efecte del camp i no seria una situació estàtica.

Per tant, la condició d'equilibri després de connectar les esferes impliquen que els potencials de les dues esferes siguin iguals:

$$V_1' = V_2'$$

$$\text{Però: } V_1' = k \frac{q_1'}{r_1} \quad ; \quad V_2' = k \frac{q_2'}{r_2}$$

$$\text{per tant, } V_1' = V_2' \Rightarrow \cancel{k} \frac{q_1'}{r_1} = \cancel{k} \frac{q_2'}{r_2} \Rightarrow \frac{q_1'}{r_1} = \frac{q_2'}{r_2} \quad (*)$$

expressió que ens relaciona les càrregues de cada esfera després de connectar-les, però tenim una equació i dues incògnites... quina altre relació podem establir entre les càrregues?

En realitat, un fet que es compleix sempre és que la càrrega no es pot crear ni destruir, hi ha un principi de conservació de la càrrega que sempre es verifica en tots els processos. Per tant, la suma de la càrrega de les dues esferes després de connectar-les entre si ha de ser igual a la suma de les càrregues abans de connectar-les, així:

$$q_1' + q_2' = q_1 + q_2 = 10^{-5}\text{C} + 0 = 10^{-5}\text{C}$$

$$q_2' = 10^{-5} - q_1'$$

i reemplaçem-ho en (*):

$$\frac{q_1'}{r_1} = \frac{10^{-5} - q_1'}{r_2}$$

$$\frac{q_1'}{r_1} + \frac{q_1'}{r_2} = \frac{10^{-5}}{r_2}$$

$$q_1' = \frac{10^{-5}/r_2}{\frac{1}{r_1} + \frac{1}{r_2}} = \frac{10^{-5}/20}{\frac{1}{10} + \frac{1}{20}} = 3,33 \times 10^{-6}\text{C} = \boxed{3,33\mu\text{C}}$$

$$q_2' = 10^{-5} - q_1' = 6,67 \times 10^{-6}\text{C} = \boxed{6,67\mu\text{C}}$$