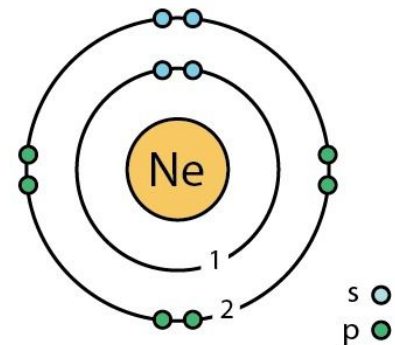


## Elevuppgift: Ernest Rutherfords experiment

**Förhandskunskaper:** Allt omkring oss är uppbyggt av små byggstenar som kallas atomer. Atomerna består av positiva protoner, negativa elektroner och neutroner, som saknar laddning. Protonerna och neutronerna finns i atomens kärna och elektronerna kretsar utanför kärnan, på olika avstånd. Största delen av atomens massa består av protonerna och neutronerna eftersom elektronernas massa är väldigt mycket mindre än protonernas och neutronernas. Niels Bohr skapade år 1913 en atommodell, som ännu används. Till höger finns en modell av en neon-atom (Ne) enligt Bohrs atommodell.

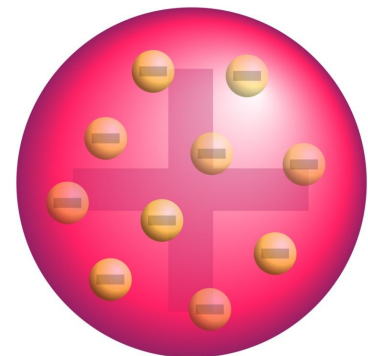


En alfapartikel är samma sak som en heliumatom utan elektroner, dvs. en heliumkärna: två protoner och två neutroner. Den är positivt laddad och därför dras den mot negativa laddningar, men skuffas ifrån andra positiva laddningar. Den kallas alfapartikel eftersom man märkte att det finns alfapartiklar men man kunde i det skedet inte ännu förklara vad de är. Nu vet vi att det är heliumkärnor men namnet alfapartikel har ännu hållits kvar.

**Mål med uppgiften:** Efter att du har gjort uppgiften kan du berätta om hur atommodellen har utvecklats och på vilket sätt Ernest Rutherford kom fram till att protonerna är i atomens kärna och elektronerna utanför den.

Tänk dig att du är en forskare som lever i början av 1900-talet. Då vet man att det finns atomer, som består av positivt laddade protoner och negativt laddade elektroner, men man vet inte ännu hur de är uppbyggda. Man vet att atomerna är mycket små (diameter ca  $10^{-10}$  m), att elektronerna är mycket mindre än protonerna, och att atomens laddning är neutral.

Många forskare tror att elektronerna ärsom negativt laddade "russin" i en positivt laddad klump, en "kaka". På engelska talar man om "plum pudding cake", på svenska kallas det ibland russinkaka. Denna modell kallas [Thomsons atommodell](#). Till höger är en modell av en neonatom enligt Thomsons russinkaka-modell.



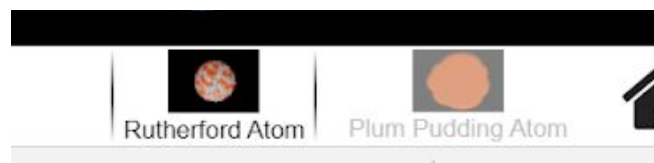
Med hjälp av simuleringen du hittar på

[https://phet.colorado.edu/sims/html/rutherford-scattering/latest/rutherford-scattering\\_sv.html](https://phet.colorado.edu/sims/html/rutherford-scattering/latest/rutherford-scattering_sv.html)

eller kortlänk <http://bit.ly/rutherfordexp>

skall du försöka komma fram till en bättre atommodell.

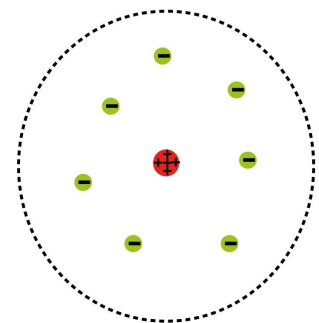
1. Öppna simuleringen och välj "Plum Pudding Atom".
2. Undersök hur alfapartiklar skulle röra sig genom en atom, om atomens struktur skulle följa "russinkakamodellen".
3. Upprepa försöket, men ändra simuleringen till "Rutherford Atom".



4. Beskriv hur alfapartiklarna rör sig genom en atom av russinkakamodell jämfört med en atom av Rutherfords modell, där atomen har en positivt laddad kärna.
5. Förklara varför alfapartiklarna rör sig olika, genom att hänvisa till den nya, Rutherfordska atommodellen.

**Ytterligare information:** Trots att Thomsons russinkakamodell konstaterades felaktig, har Thomson ändå varit en viktig del av atomens historia, i och med att han anses vara den som hittade elektronen.

Rutherfords atommodell användes i några år, tills Niels Bohr skapade den modell som ännu idag används. Till höger är en modell av en atom enligt Rutherfords atommodell. Rita en modell av samma atom enligt Bohrs atommodell och förklara på vilket sätt Niels Bohrs modell är annorlunda jämfört med Rutherfords.



Vissa av alfapartiklarna i Rutherfords experiment studsade tillbaka mot alfapartikelkällan, eftersom de träffade positiva atomkärnor. Rutherford har beskrivit sitt experiment på följande sätt: *“Det var den märkligaste händelsen i mitt liv. Det känns lika otroligt som om du skulle ha skjutit en kanonkula mot en näsduk och kanonkulan hade studsat tillbaka och träffat dig.”*