

Materiens uppbyggnad

21 april 2022

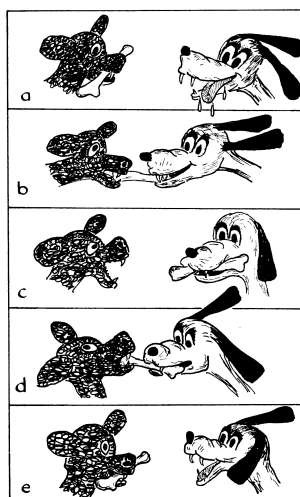
Enligt ämnesplanen i Fysik 1 ska en

“Orientering om aktuella modeller för beskrivning av materiens minsta beståndsdelar och av de fundamentala krafterna samt om hur modellerna har vuxit fram.”

ingå i kursen. Här finns väldigt mycket att göra om man vill, men tiden är begränsad så vi gör en ganska ytlig (light)⁴-version. Lite är trots allt bättre än ingenting alls.

Läs sidorna 399–402 (s. 403–406 kan skumläsas) i boken och arbeta igenom frågorna nedan så bör du få med dig det du behöver få med dig i Fysik 1-kursen.

1. Vilka är de tolv fundamentala elementarpartiklarna? Och hur brukar man gruppera dem?
2. Vilken kvarksammansättning har en proton? En neutron?
3. Vad är antimateria? Vilka likheter och skillnader finns mellan en elektron och en antielektron (positron)? (Här kan du behöva läsa lite på s. 347–348.)
4. Vad händer om en elektron stöter ihop med en positron?
5. Det finns egentligen bara ett sätt på vilket *all* massenergi (viloenergi) i ett föremål *helt och hållet* kan omvandlas till andra energiformer (strålningsenergi). Vilket är detta sätt?
6. Enligt de (vältestade) teorier man har idag om hur naturen fungerar så finns det i grund och botten bara fyra fundamentala växelverkningar (krafter). Vilka är dessa? Till varje växelverkan finns en (eller flera) kraftförmedlar-partikel (eller -partiklar). Vilka är dessa kraftförmedlare? (En av dessa har dock ännu *inte* observerats, vilken?)



De två hundarna (t.ex. en elektron och en proton) växelverkar genom utbyte av ett ben (foton).

Figur tagen från *The Great Physicists From Galileo to Einstein* av George Gamow, s. 315.

7. Överkurs: Om du tittar i formelsamlingen (s. 29–30) så är partikelmassor angivna i energienheten elektronvolt, vilken förkortas eV ($1 \text{ eV} = 1,602 \cdot 10^{-19} \text{ J}$). Kan du förklara hur det kommer sig att man anger massor i en energienhet?