Växelverkningar och kroppar **Övning 6, 14.10** **Hösten 24**

En del av övningarna från: Chabay and Sherwood, *Matter and Interactions, 4:th edition*

1) P21, sidan 317

2) P25, sidan 318

3) Beräkna terminalhastigheten för en fritt fallande människa utan fallskärm. Anta att luftmotståndskraften är proportionellt till farten v i kvadrat: $F_{lm} = 0.5\, C_{lm}\, \rho A v^2$, där C_{lm} är luftmotståndskoefficienten, A är arean mot fallriktningen och ρ är luftens densitet.

a) Människan ”ligger” i luften med benen och händerna utsträckt så att arean mot fallriktningen är maximum ~0.5 m^2 och C_{lm} är 1.1

b) Människan dyker nedåt med armarna tätt intill kroppen så att arean mot fallriktningen ~0.15 m^2 och C_{lm} är 0.5

Luftens densitet på jordytan är ca. 1.2 kg/m^3, g = 9.8 m/s^2 och massan för människan är 80 kg. Varför klarar sig t.ex. en skalbagge oskadd efter kollisionen med marken efter fritt fall, men däremot är kollisionen dödlig för människan? En människa som hoppat från en luftballong ca. 30 km ovanför jordytan har nått nästan ljudets hastighet 343 m/s i fritt fall. Hur är detta möjligt?

terminalhastighet=maksiminopeus, utan fallskärm=ilman laskuvarjoa, luftmotstånd=ilmanvastus, farten=nopeus, mot fallriktningen=tippumissuuntaa vastaan, luft=ilma, utsträckt=ojennettuna, dyker=sukeltaa, klarar sig=selviää, skalbagge=koppakuoriainen, oskadd=vahingoittumattomana, nått nästan=melkein saavuttanut, i fritt fall=vapaapudotuksessa, möjligt=mahdollista

4) P8, sidan 344

5) Anta att vi har anledning att misstänka att ett visst kvantobjekt har endast tre kvanttillstånd. När vi exciterar ett sådant objekt, konstaterar vi att den avger elektromagnetisk strålning med tre olika energier: 2.48 eV (grön), 1.91 eV (orange), och 0.57 eV (infraröd).

a) Ge två olika exempel på hur energinivåerna för detta system kan se ut.

b) Förklara hur man genom att använda en absorptionsmätning, kan bestämma vilket av de två olika föreslagna energinivåscheman för systemet är det rätta.

6) P26, sidan 346