

Aeg on nagu rong,
katsu heita rööpale põiki!

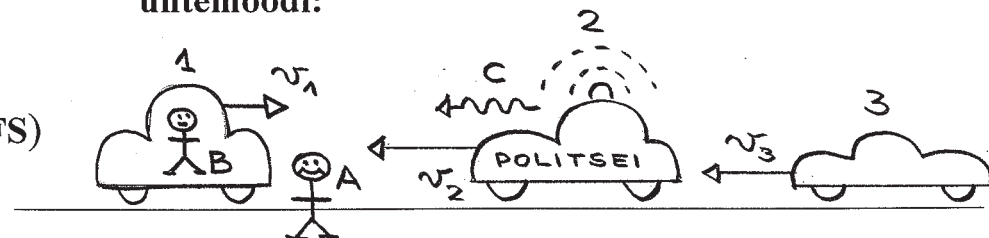
LIIKUMINE $\rightarrow$ KIIRUS $v = \frac{s}{t}$ (FS)

Kõigile objektidele ühesugune RUUM (nagu kingakarp)

Teepikkus $s = x - x_0 = \Delta x$ (FS)

Ka tühi ruum on reaalselt olemas

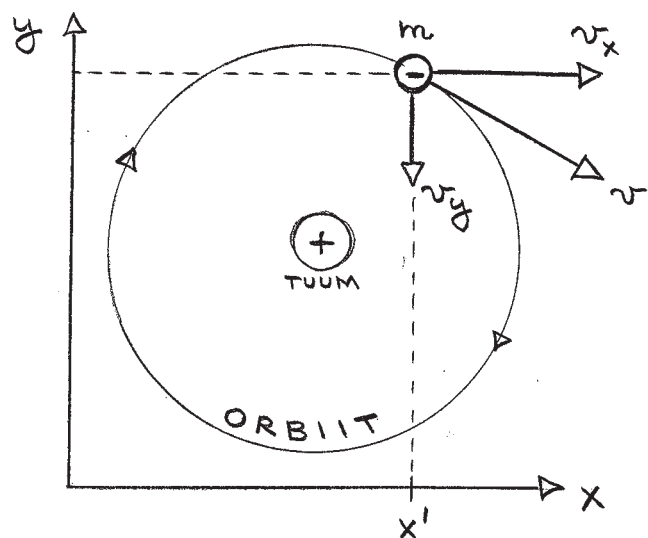
Kehad (aine) ja valgus (väli) liiguvad põhimõtteliselt ühtemoodi:



Maa suhtes kiirusega $v_2 = 150$ km/h vasakule liikuv politseiauto (2) möödub maa suhtes kiirusega $v_3 = 120$ km/h liikuvast liiklushuligaanist (3) [kelle politsei kohe „rajalt maha“ võtab] – kiirusega $v_{23} = v_2 - v_3 = 30$ km/h. Vaatleja A (tee ääres) tuvastab, et politseiauto läheneb talle kiirusega $v_2 = 150$ km/h ja valgus (footonid) politseiauto vilkurist – kiirusega c . Vaatleja B kiirusega $v_1 = 90$ km/h paremale liikuvast autos (1) tuvastab, et politseiauto (2) läheneb talle kiirusega $v_{21} = v_2 + v_1 = 240$ km/h ja valgus politseiauto vilkurist – läheneb kiirusega $v_{c1} = c + v_1$. Seega on võimalik kiirus $c + v_1 > c$. **Absoluutkiiruse printsiip ei luba seda!**

ELEKTRONI LIIKUMINE

AATOMIS: (PLANETAARMODEL)



Kui aeg ja ruum oleksid absoluutsed (alati ühesugused), siis oleks elektronil aatomis igal ajahetkel kindlad koordinaadid x ja y , kindel kiirus v ja impulss $p = mv$. Seega oleksid alati olemas ka kindlad impulsi komponendid $p_x = mv_x$ ja $p_y = mv_y$. Siis oleksid nii impulsi kui koordinaadi määramatused (lõtkud) võrdsed nulliga ($\Delta p_x = 0$ ja $\Delta x = 0$) ning alati null oleks ka nende korrutis. Kuid **lõtkuprintsiip** ütleb, et **lõtkude korrutis ei ole null** vaid on samas suurusjärgus Plancki nurkkonstandiga: $\Delta p_x \cdot \Delta x \sim \hbar$.

Kui elektron oleks vaid osake, siis ta võiks aatomis liikuda mistahes raadiusega orbiidil. Kuid **dualismiprintsiip** ütleb, et elektronil on ka **laineomadused**, kusjuures kehtib de Broglie valem $\lambda = h/p$ (h on Plancki konstant). Elektroni „ringlaine“ ei tohi iseennast kustutada. Järelikult saab orbiit olla vaid selline, et tema pikkusele $2\pi r$ mahuks **täisarv** n (kvantarv) impulsile p vastava lainepikkusega laineid: $2\pi r = n \lambda$ ja $L_n = m v r = n \hbar$.