

A foton energiája és impulzusa:

$$E = h\nu, \quad p = \frac{h\nu}{c},$$

ahol h a Planck-állandó, c a fénysebesség, ν a fény frekvenciája. Az energiamegmaradással azért nincs baj, mert a visszaverődéskor lecsökken a foton frekvenciája. Az impulzus- és energiamérleg:

$$mu + \frac{h\nu_1}{c} = m(u + \Delta u) - \frac{h\nu_2}{c}, \quad \frac{1}{2}mu^2 + h\nu_1 = \frac{1}{2}m(u + \Delta u)^2 + h\nu_2,$$

ahol ν_1 és ν_2 a lemeztől való visszaverődés előtti, illetve utáni frekvencia, u és $u + \Delta u$ pedig a lemez visszaverés előtti, illetve utáni sebessége. E két egyenletből u és ν_1 ismeretében Δu és ν_2 kiszámítható. $h\nu_1 \ll mc^2$ esetén az alábbi közelítő eredményt kapjuk:

$$\Delta u \approx \frac{2h\nu_1}{mc}, \quad \nu_2 \approx \frac{c - u}{c + u}\nu_1.$$

Megjegyzés. A ν_2 -re kapott eredmény a Doppler-jelenségre utal. Ez valójában kétszer játszódik le. A mozgó lemez atomjai a fotonok elnyelésekor kissé megváltozott frekvenciájú fotonokat észlelnek, és kissé megváltozott frekvenciájúnak észleljük a mozgó lemez által újra kibocsátott fotonokat.

Schumayer Dániel (Budapest, Veres Péter Gimn., IV. o.t.) dolgozata alapján