

Moderna fizika

12. 11. 2013

1.06.PTR: Relativistična dinamika I

1. Iz ohranitve dolžine vektorja četverca gibalne količine izpeljite Einsteinovo relacijo!
2. Preverite, da ima relativistični izraz za energijo pravo nerelativistično limito!
3. Preverite, da ima relativistični izraz za gibalno količino pravo nerelativistično limito!
4. Zapišite/izračunajte zvezo med polno energijo in gibalno količino v ultrarelativističnih limiti! V katerem primeru je ta zveza točna?
5. Najmanj kolikšno kinetično energijo morata imeti elektron in pozitron, ki čelno trčita v trkalniku, da bo lahko nastal par mionov? Lastna energija mionov je 105,7 MeV.
6. Pri radioaktivnem razpadu se nastali pozitron anihilira z elektronom, pri čemer nastaneta dva fotona. Kolikšna je njuna energija?

Ideje za domače delo:

- I. Kolikšna je hitrost delca, če je razmerje med relativistično kinetično energijo delca in kinetično energijo, ki bi jo imel po nerelativistični mehaniki, enako 1,01 ali 1,1 ali 5?
- II. Kolikšna je kinetična energija protona, katerega gibalna količina je $800 \text{ MeV}/c^2$?
- III. Fotonsko raketo poganja nasprotna sila curka svetlobe. Kolikšno hitrost doseže raketa v opazovalnem sistemu, v katerem je v začetku mirovala, ko je izsevala polovico začetne lastne mase?