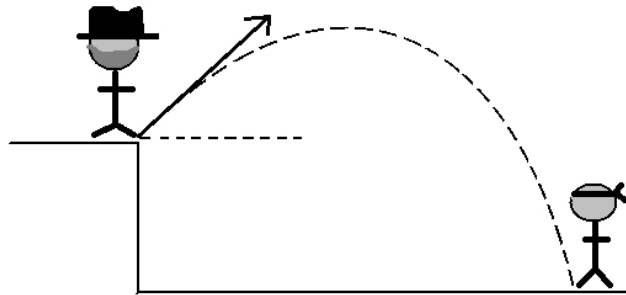


1. KOLOKVIJ
Matematična orodja v fiziki
11. MAJ 2011

I. NALOGA

Srečata se Chuck Norris in Bruce Lee. Chuck Norris stoji na vrhu 2 m visokega odrezanega hriba in skoči v zrak z začetno hitrostjo 10 m/s pod kotom 40° glede na podlago in pristane točno pred Bruce Leeja.

- Koliko časa je Chuck Norris v zraku, preden pristane?
- Kako daleč od Chucka Norrisa je stal Bruce Lee na začetku?
- Če bi bil Chuck Norris težji, kam bi pri istem skoku pristal (veliko pred/na isto mesto/veliko za Bruce Leeja)? Utemelji.
- Če se ne bi srečala na Zemlji, ampak na veliko težjem Jupitru, kam bi Chuck Norris pristal potem? Utemelji.



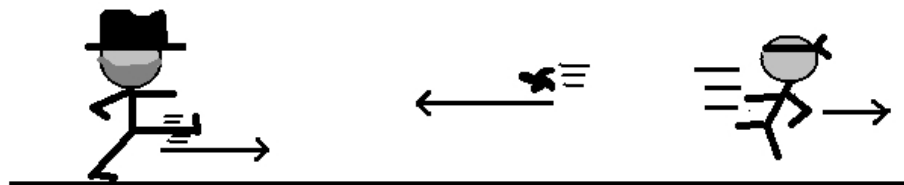
II. NALOGA

Ko Chuck Norris pristane, Bruce Lee odskoči stran od njega z hitrostjo $0.5c$, gledano iz sistema, ki je na miru, in proti Chucku Norrisu vrže shuriken z hitrostjo $0.9c$, gledano iz Bruce Leejevega sistema.

- Kako hitro potuje shuriken, gledano iz mirujočega sistema, če računamo klasično (z Galilejevo transformacijo), in če računamo relativistično (z Lorentzovo transformacijo)?

Da bi shuriken odbil, Chuck Norris izvede svoj slaven udarec z nogo tako, da se njegova noga giblje v smer proti shurikenu z hitrostjo $0.9c$, glede na sistem, ki je na miru.

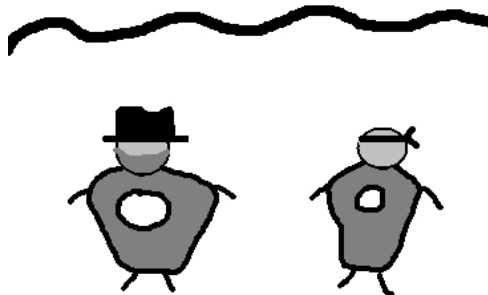
- Kako hitro potuje shuriken, gledano iz sistema, ki se giblje skupaj z Chuck Norrisovo nogo, če računamo klasično (z Galilejevo transformacijo) in če računamo relativistično (z Lorentzovo transformacijo)?
- Gledano iz mirujočega sistema, v kakšnem času mora Chuck Norris iztegniti nogo, če je Bruce Lee vrgel shuriken, ko je bil 10 m stran, Chuck Norris pa lahko nogo iztegne 1 m?
- Ali je mogoče da Chuck Norris iztegne nogo hitreje od svetlobe? Utemelji.



III. NALOGA

Chuck Norris in Bruce Lee se nato spoprime in pri tem padeta v jezero. Oba se povsem potopita. Chuck Norris zajame 10 l zraka z gostoto 1.2 kg/m^3 , Bruce Lee pa 5 l zraka. Če sta preostala volumna Chuck Norrisa 60 l in Bruce Leeja 40 l, oba pa imata gostoto 1400 kg/m^3 , potem:

- Kakšno maso ima Chuck Norris in kakšno Bruce Lee?
- S kolikšno silo mora plavati vsak, da se niti ne potopi, niti ne splava na površje?
- Če bi bila potopljena veliko globlje, ali bi morali ti dve sili biti drugačni? Utemelji.



IV. NALOGA

Na koncu oba ugotovita, da v borbi ne bo zmagovalca, zato se pomerita v teku na 100 m. Bruce Lee je težak 50 kg, koeficient trenja med njim in podlago pa je 0.05, medtem ko je Chuck Norris težak 80 kg, koeficient trenja zanj pa znaša 0.25.

- Kolikšen je pospešek, s katerim teče Bruce Lee, če se poganja naprej z silo 200 N ?
- S kolikšno silo se mora poganjati naprej Chuck Norris, da bo imel enak pospešek kot Bruce Lee?
- V kakšnem času prideta na cilj?
- Kakšno hitrost imata na koncu?
- Kakšno delo opravi eden in kakšno drugi?
- Če takoj po cilju skočita še v višino tako, da preneseta 10% kinetične energije v potencialno energijo, kako visoko skočita?

