

Vaje iz merskeih enot in napake

04. 10. 2002

1. CD plošča ima informacijo zapisano v spiralni sledi dolgi 4.5 km. Znak za posamezen bit informacije je dolg $0.4 \mu\text{m}$. Koliko bitov informacije je shranjeno na disku? (Rešitev: $N = 11 \text{ Gbit}$).
2. S pomočjo analize enot oceni energijo (v enoti $\text{J} = \text{kgm/s}^2$) prve atomske eksplozije ("Trinity", New Mexico, 16. Julij, 1945). Pri tem si pomagaj z naslednjima podatkom: med eksplozijo naraste ognjena krogla 1 ms za 100 m, gostota zraka v krogli znaša približno 1.2 kg/m^3 . Izpelj formulo za takšno oceno in primerjaj dobljeno vrednost s pravilno ($4.5 \cdot 10^{13} \text{ J}$).
3. Na vrvi dolžine $l = 200 \text{ cm}$ visi svinčena kroglica. Ko kroglico izmaknemo iz ravnovesne lege zaniha. Pri desetih meritvah nihajnega časa dobimo naslednje vrednosti: $T_0 = 2.82 \text{ s}, 2.81 \text{ s}, 2.85 \text{ s}, 2.79 \text{ s}, 2.80 \text{ s}, 2.75 \text{ s}, 2.78 \text{ s}, 2.83 \text{ s}, 2.90 \text{ s}, 2.82 \text{ s}, 2.71 \text{ s}$. Iz navedenih izmerkov izračunaj povprečno vrednost nihajnega časa in oceni napako meritve! Izračunaj velikost težnega pospeška in oceni napako. Pri tem uporabi zvezo, ki velja za matematično nihalo $T_0 = 2\pi\sqrt{l/g}$. (Rešitev: $T_0 = 2.81 \text{ s}, \Delta T = 0.05 \text{ s}, g = 10 \text{ m/s}^2, \Delta g = 0.4 \text{ m/s}^2$).
4. Ista naloga kot prej, samo da v tem primeru izračunaj dolžino vrvice in napako meritve, če poznaš vrednost težnega pospeška, ki znaša 9.81 m/s^2 . Kakšna je napaka meritve zemeljskega pospeška v primeru, da so izmerki za dolžino vrvice naslednji: $l = 201 \text{ cm}, 203 \text{ cm}, 196 \text{ cm}, 200 \text{ cm}, 198 \text{ cm}$?