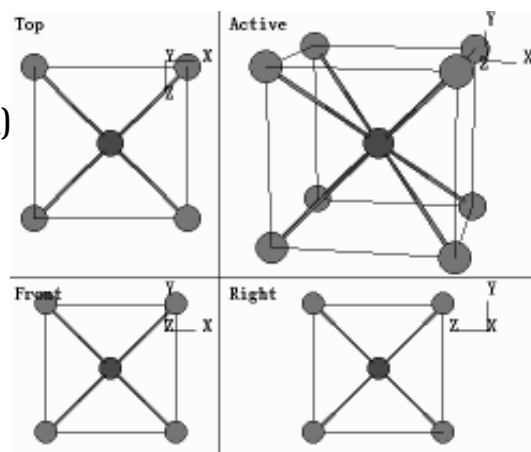


1. kolokvij iz Fizike I za kemičare

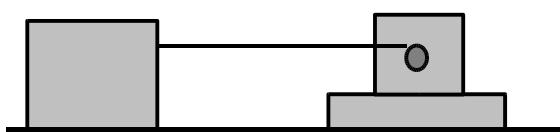
19. prosinca 2003.

1.

Koristeći jednostavan vektorski račun izračunajte kut između dviju susjednih (najbližih) Cs-Cl "veza" u kristalu CsCl čija je struktura (BCC) prikazana na slici!



2.



Na horizontalnoj podlozi nalaze se dva tijela: kvadar i postolja s elektromotorom. Oni su međusobno spojeni vrlo lakim nerastezljivim užetom čiji je jedan kraj pričvršćen za kvadar, a drugi se namata oko osovine elektromotora. Postolja zajedno s elektromotorom dvostruko je veće mase od mase kvadra. Početna udaljenost kvadra i postolja s elektromotorom je $3m$. Nakon uključjenja elektromotora ubrzanje kvadra po podlozi je $2m/s^2$. Koliko je ubrzanje postolja s elektromotorom? Nakon koliko vremena će se tijela sudariti? Faktor trenja između podloge i kvadra te između podloge i postolja iznosi $0,1$. $g=9,81m/s^2$.

3.

Planet mase M giba se brzinom $34,9km/s$ po kružnoj putanji oko Sunca. Koliki je period kruženja tog planeta? Mora li središte te kružnice biti u središtu Sunca i zašto? Poznato je da Zemlja obiđe Sunce za 1 godinu, a pretpostavite da je njena putanja također kružna i da je udaljenost Zemlje od Sunca $150\,000\,000\,km$! Izračunajte usput i masu Sunca! Gravitacijska konstanta: $G=6,67 \cdot 10^{-11}Nm^2/kg^2$.

4.

Promotrite gibanje u jednoj dimenziji gdje je sila na česticu dana izrazom $F=\alpha[(x_0/x)^3-(x_0/x)^2]$, uz $\alpha \cdot x_0=3,2 \cdot 10^{-19}J$. Ravnotežni položaj je u $x=1nm$. Izračunajte ovisnost potencijalne energije o koordinati $U(x)$, gdje konstantu integracije odaberite tako da potencijalna energija teži nuli ako x teži beskonačnosti. Skicirajte $F(x)$ i $U(x)$! U trenutku prolaska kroz ravnotežni položaj brzina čestice mase $9,11 \cdot 10^{-31}kg$ iznosi $5 \cdot 10^5m/s$. Da li će se čestica moći udaljiti beskonačno daleko od ravnotežnog položaja? Kolika će biti brzina čestice ako se ona nađe na beskonačnoj udaljenosti od ravnotežnog položaja?