

Pismeni ispit iz Fizike I za kemičare

21. lipnja 2005.

1.

Čestica naboja $1nC$ giba se brzinom $(2\mathbf{i}+3\mathbf{j}-4\mathbf{k})m/s$ i ulijeće u prostor gdje vlada homogeno magnetsko polje $(2\mathbf{i}+B\mathbf{k})mT$. Kolika treba biti konstanta B da bi centripetalna sila pri uletu bila najveća i koliki je tada iznos sile?

2.

Kugla mase $2kg$ ispuštena je iz mirovanja s visine $2m$ iznad horizontalne podloge beskonačne mase. Kolika srednja sila je djelovala na kuglu ako je njen doticaj s podlogom trajao $0,1ms$ i ako je gubitak energije pri sudaru zanemariv. $g=9,81m/s^2$.

3.

Tijelo titra na opruzi duljine $50cm$. Na visini $20km$ od Zemljine površine period titranja je $1,2s$. Koliki je period titranja istog sustava na visini $1200km$ od Zemljine površine? $R_z=6370km$.

4.

Čestica mase m giba se po kružnim putanjama pod utjecajem centralne sile tako da je potencijalna energija dana izrazom $U(r)=kr^2/2$, gdje je k konstanta. Koristeći Bohrov uvjet kvantizacije izvedite izraze za dopuštene polumjere putanje r i dopuštene energije E !

5.

Devet čeličnih boca, svaka volumena $12L$ međusobno su spojene i u njima se nalazi helij pod tlakom $100bar$. Temperatura okoline je $293K$. Na spoj tih devet boca dodana je deseta istog volumena koja je prazna i na kojoj je ventil zatvoren.

Otvaranjem ventila deseta boca polagano se napuni. Koliki je konačni tlak helija u bocama i kolika količina (množina) plina se na kraju nalazi u desetoj boci. $R=8,314J/molK$.