

1. kolokvij iz Fizike 2 za kemičare

8. svibnja 2009.

Z1. Voda se dovodi u kuću pomoću glavne dovodne horizontalne cijevi promjera 2 cm. Brzina vode u cijevi je 1.5 m/s, a tlak $4 \cdot 10^5$ Pa. Do kupaonice na drugom katu, koja se nalazi 5 m iznad glavne dovodne cijevi, voda se dovodi pomoću cijevi promjera 1 cm. Izračunajte brzinu, tlak i protok vode u cijevi u kupaonici. Gustoća vode je 1000 kg/m^3 .

Z2. Dvije svirale orgulja nalaze se jedna kraj druge. Jedna je otvorena duljine 1.97 m, a druga zatvorena duljina 1 m (htjeli su je napraviti duljine 0.985 m, ali su pogriješili za 1.5 cm). Kolika je frekvencija udara koji se čuju dok one sviraju u osnovnom modu? Naravno, uvijek su zastupljeni viši harmonici pa izračunajte i frekvenciju udara koji dolaze od sljedećih najnižih harmonika ovih svirala koji imaju međusobno bliske frekvencije. Brzina zvuka u zraku iznosi 344 m/s.

Z3. U tri vrha kvadrata stranice 10 cm smješteni su točkasti naboji $+2 \text{ nC}$. Koliki rad treba izvršiti za dovođenje četvrtog točkastog naboja od $+4 \text{ nC}$ iz vrlo velike udaljenosti u četvrti vrh kvadrata? Kolika sila (iznos i smjer) djeluje na naboj doveden u četvrti vrh kvadrata? $\epsilon_0 = 8.854 \cdot 10^{-12} \text{ C}^2/\text{Nm}^2$

Z4. Dva kondenzatora kapaciteta $4 \mu\text{F}$ i $6 \mu\text{F}$ spojena su paralelno i priključena na izvor napona 660 V. Nakon nabijanja kondenzatori se odvoje jedan od drugog i od izvora te se prespoje tako da se suprotno nabijene ploče kondenzatora spoje. Izračunajte:

- naboj na kondenzatorima prije i nakon prespajanja,
- napon na kondenzatorima prije i nakon prespajanja.

P1. Kad iz pipe lagano (bez vrtloženja) istječe voda, mlaz se spuštanjem sužava. Objasnite zašto.

P2. Dvije jednake glazbene viljuške nalaze se na ploči koja se okreće u horizontalnoj ravnini: jedna je u središtu, a druga na rubu ploče, te proizvode zvuk jednake frekvencije. Što čuje slušač?

P3. Dobili ste u neprozirnoj kutiji kuglice, od kojih svaka ima masu m i na svakoj se nalazi izoliran naboj q . Kako ćete odrediti broj kuglica u kutiji, ako ne znate masu kutije, ali znate da ona ne sadrži na sebi naboj?

P4. Elektrostatska sila između elektrona i protona, između dvaju elektrona ili između dvaju protona je mnogo jača nego gravitacijska sila između bilo koje dvije navedene čestice. Iako se sunce i planeti sastoje i od elektrona i protona, ipak gravitacijska sila uzrokuje da se planeti vrte oko sunca. Objasnite ovaj prividni paradoks.

P5. Pločasti kondenzator nabijen je spajanjem na bateriju i potom od nje odspojen. Nakon toga razmak među pločama je udvostručen. Kako se pritom promijeni električno polje među pločama, razlika potencijala te ukupna energija kondenzatora?