

## 1. kolokvij iz Fizike II za kemičare

3. svibnja 2002.

1.

Posuda čeličnog dna debljine 8,5mm stoji na štednjaku na ploči koja ima homogenu temperaturu. Površina dna posude je  $0,15\text{m}^2$ . Voda unutar posude je temperature  $100^\circ\text{C}$ , a svake 3 minute ispari  $0,39\text{kg}$  vode. Kolika je temperatura donje površine dna posude koja je u kontaktu sa pločom štednjaka? Konstanta toplinske vodljivosti čelika je  $50,2\text{W/Km}$ , a latentna toplina isparavanja vode  $2,256\text{MJ/kg}$ .

2.

Dvije svirale orgulja nalaze se jedna kraj druge. Jedna je otvorena duljine  $1,97\text{m}$ , a druga je zatvorena duljine  $1\text{m}$  (htjeli su ju napraviti duljine  $0,985\text{m}$ , ali su pogriješili za  $1,5\text{cm}$ ). Kolika je frekvencija udara koji se čuju dok one sviraju u osnovnom modu? Naravno, uvijek su zastupljeni i 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  $344\text{m/s}$ .

3.

»Beskonačno« dug štap homogeno je nabijen linijskom gustoćom negativnog naboja  $\lambda$ . Štap je postavljen u smjeru z-osi koordinatnog sustava, a elektron se giba u x-y ravnini. Kad je elektron na udaljenosti  $d$  od štapa, giba se brzinom  $v$  koja je u smjeru otklonjenom od smjera prema ishodištu za kut  $\alpha$ . Kolika je najmanja udaljenost na koju će se elektron približiti štapu? Napišite jednu jednadžbu s jednom nepoznanicom iz koje biste dobili tu udaljenost, ali ju ne morate riješiti!

4.

Na kondenzatoru kapaciteta  $8\mu\text{F}$  nalazi se naboj od  $100\mu\text{C}$ . Redom ga spajamo sa praznim kondenzatorima kapaciteta  $4\mu\text{F}$  i  $8\mu\text{F}$  koji nemaju veze jedan s drugim. Kolika je elektrostatska energija nakon oba spajanja pohranjena u svim kondenzatorima? Za koliko je smanjena elektrostatska energija procesom spajanja? Koliko bi bilo smanjenje energije da smo ga spajali obrnutim redoslijedom? Komentar?