

1. kolokvij iz Fizike II za kemičare

4. svibnja 2001.

1.

Za mjerenje gustoće i koeficijenta viskoznosti nepoznate tekućine može se koristiti sljedeći postupak. Na dnu posude napunjene tom tekućinom kroz mlaznicu se ispusti mjehurić zraka oblika kugle volumena 5 mm^3 koji ubrzo postigne konstantnu brzinu 5 mm/s prema gore. Gustoća zraka je $1,2 \text{ kg/m}^3$. Zatim se na površini tekućine ispusti kuglica mase 100 mg i promjera 4 mm koja pada prema dolje konstantnom brzinom $1,5 \text{ cm/s}$. Kolika je gustoća nepoznate tekućine i njen koeficijent viskoznosti?

2.

Kod jedne svirale na orguljama javljaju se dva susjedna harmonika sa frekvencijama 1372 Hz i 1764 Hz . Provjerite jesu li takvi harmonici mogući (definiranih rednih brojeva) za otvorenu ili za zatvorenu sviralu! Koji su redni brojevi tih harmonika? Kolika je duljina svirale? Brzina zvuka u zraku je 344 m/s . (Podsjetnik: otvorena svirala ima oba kraja otvorena, dok zatvorena ima jedan kraj otvoren, a drugi zatvoren.)

3.

U xy -ravnini na osima pravokutnog koordinatnog sustava nalazi se beskonačna tanka ploča jednolike površinske gustoće naboja 50 nC/m^2 . Iznad ploče na z -osi nalazi se kugla polumjera 5 cm kojoj je središte na z -osi i udaljeno je 2 m od ploče. Kugla je jednoliko nabijena nabojem 1200 nC . Izračunajte vektor električnog polja na udaljenosti 1 m od ploče i 2 m od z -osi! ($\epsilon_0 = 8,854 \cdot 10^{-12} \text{ C}^2/\text{Nm}^2$)

4.

Kondenzatori kapaciteta $4 \mu\text{F}$ i $6 \mu\text{F}$ spojeni paralelno nabijeni su razlikom potencijala 660 V te nakon toga izolirani od okoline i jedan od drugoga. Zatim se spoji pozitivan kraj jednog kondenzatora sa negativnim krajem drugog i pozitivan kraj drugog sa negativnim krajem prvog kondenzatora. Za koliko se pri tom procesu spajanja smanji ukupna elektrostatska energija sadržana u kondenzatorima?