

## Pismeni ispit iz Fizike II za kemičare

21. lipnja 2005.

1.

Balon zanemarive mase oblika kugle konstantnog polumjera napunjen helijem pušten je s površine zemlje i giba se u atmosferi s konstantnim koeficijentom viskoznosti. Gustoća helija je  $0,1787\text{kg/m}^3$ , a zraka  $1,29\text{kg/m}^3$ . Koliko je ubrzanje balona u trenutku kad mu je brzina jednaka polovici konačne brzine?  $g=9,81\text{m/s}^2$ .

2.

Središte homogeno nabijene kugle udaljeno je od beskonačne homogeno nabijene tanke ploče za  $1,5\text{m}$ . Na kojim sve položajima električno polje iščezava? Polumjer kugle je  $10\text{cm}$  i naboj  $800\text{nC}$ , a površinska gustoća naboja na ploči  $100\text{nC/m}^2$ . Zanemarite polarizabilnost kugle, tj.  $\epsilon_r=1$ .

3.

Zavojnica koeficijenta samoindukcije  $2,5\text{H}$  i otpora  $8\Omega$  spojena je na krajeve istosmjernog izvora napona  $6\text{V}$  zanemarivog unutarnjeg otpora. Kolika je početna brzina porasta struje u krugu? Kolika je brzina porasta struje u trenutku kad krugom teče struja  $0,5\text{A}$ ? Kolika je struja  $0,25\text{s}$  nakon spajanja? Kolika je maksimalna struja?

4.

Duge ravne cilindrične cijevi načinjene od vrlo tankog lima postavljene su tako da im se osi svima poklapaju. Polumjeri cijevi su redom  $1\text{mm}$ ,  $3\text{mm}$ ,  $5\text{mm}$ ,  $7\text{mm}$  i  $9\text{mm}$ . Svaka od njih prenosi električnu struju od  $1\text{A}$  u istom smjeru. Koliko magnetsko polje vlada na udaljenosti  $2\text{mm}$ ,  $4\text{mm}$ ,  $6\text{mm}$ ,  $8\text{mm}$ ,  $100\text{mm}$  od zajedničke osi?  $\mu_0=4\pi\cdot 10^{-7}\text{Tm/A}$ .

5.

U kojem najnižem redu treba promatrati Braggovu difrakciju rendgenskog zračenja valne duljine  $21,23\text{pm}$  da bi se razlučilo refleksiju na ravninama međusobno udaljenim  $122,2\text{pm}$  od refleksije na ravninama međusobno udaljenim  $122,8\text{pm}$ , ako je kutna razlučivost mjernog uređaja  $1'$ ?