Fizika 2 za študente matematike — 2020/21

2. izpit

24. 6. 2021

1. Izračunajte gostoto magnetnega polja v dolgi ravni tuljavi z dolžino 2 m in presekom 10 cm^2, izdelano iz 1000 ovojev žice, po kateri teče tok 1 A! — Tuljavo postavimo v zunanje magnetno polje z gostoto 0.1 T. Kolikšen navor deluje nanjo, ko je med njeno dolgo osjo in zunanjim poljem kót 30°?

2. Glasnost, ki jo izmerimo na razdalji 20 m od točkastega zvočila, znaša 30 dB. Kolikšna je moč zvočila, če oddaja zvok enakomerno v vse smeri prostora? Do katere razdalje ga še slišimo, če je meja slišnosti pri jakosti zvoka 10^{-12} $\mathrm{W/m}^2$?

3. V ležeči valjasti posodi s prostornino 2 l imamo tanek brez trenja gibljiv bat z maso 0.1 kg, ki deli posodo na dva prekata. Bat je na osnovni ploskvi valja pritrjen z enakima lahkima vzmetema, ki sta v ravnovesju neraztegnjeni. Koeficient vzmeti je enak 10 N/m, velikost osnovne ploskve valja pa 1 dm^2. Kolikšen je nihajni čas za majhna nihanja bata, če je v obeh prekatih vakuum? Kolikšen pa je, če oba prekata napolnimo z enako maso zraka in je posoda toplotno izolirana? Ravnovesni tlak v prekatih znaša 100 Pa, razmerje specifičnih toplot c_p/c_V pa 7/5.

4. Na krogli s polmerom $R = 2$ m se nahaja naboj z gostoto $\rho(r) = \rho_0(1 - r/R)$, kjer je $\rho_0 = +1.2\ \mu\mathrm{As/m}^3$, r pa označuje oddaljenost od kroglinega središča. Izračunajte električno poljsko jakost pri $r = 1$ m! Dielektričnosti krogle in njene okolice sta enaki dielektričnosti vakuuma. — S površja krogle izvrtamo ozek rov do njenega središča. Koliko dela je potrebnega, da prestavimo naboj $+10^{-7}$ As iz neskončnosti v središče krogle?