Fizika 2 za študente matematike — 2025/26

2. kolokvij

26. 5. 2026

1. Po meter dolgi ozki tuljavi s 1000 ovoji teče električni tok 20 A. Kolikšna je gostota magnetnega polja v njej? V tuljavi je krožna zanka s površino 4 cm^2, narejena iz žice z uporom 10 Ω. Zanko, katere normala je bila sprva vzporedna z osjo tuljave, zasučemo okrog premera za 90°. Kolikšen naboj se pri tem pretoči po zanki?

2. Izračunajte kapaciteto 10 cm dolgega valjastega kondenzatorja s polmeroma elektrod 1 cm in 2 cm, ki je zapolnjen s steklom z dielektričnostjo $\epsilon = 7$! Kolikšna sme kvečjemu biti napetost na kondenzatorju, da ne pride do preboja? Največja električna poljska jakost, ki jo prenese steklo, je 12 V/μm. *Fizikalni poduk: Ko električni naboj obdamo z dielektrikom, se poljska jakost zmanjša za faktor ϵ.*

3. Zanka v obliki pravilnega 6-kotnika, ki mu lahko včrtamo krog s polmerom 10 cm, nosi električni tok 1 A. Izračunajte gostoto magnetnega polja v središču zanke! — Kolikšen rezultat bi dobili za poljuben pravilen n-kotnik? Pri katerih n se rezultat približa vrednosti, ki jo dobimo za krožno zanko, na manj kot 1%?

4. Elektron se giblje po zaključeni tirnici okoli težkega iona. Ko je od iona oddaljen 10 μm, ima hitrost 6000 m/s, ki oklepa kot 60° z zveznico delcev. Določite največjo in najmanjšo razdaljo med delcema na vsej poti elektrona okoli iona! Masa elektrona je 9.1×10^{-31} kg, njegov naboj $-e_0$, naboj iona pa $+e_0$, kjer je $e_0 = 1.6 \times 10^{-19}$ As.

$$\cos x \approx 1 - \frac{x^2}{2} + \frac{x^4}{24} + \cdots$$
$$\sin x \approx x - \frac{x^3}{6} + \frac{x^5}{120} + \cdots$$
$$\tan x \approx x - \frac{x^3}{3} + \frac{2x^5}{15} + \cdots$$