Fizika za študente matematike — 2018/19/20

4. kolokvij

7. 1. 2020

1. Ko baterijo z gonilno napetostjo 4.5 V priključimo na upornik z uporom 12 Ω, steče skoznju tok 0.3 A. Določite notranji upor baterije! Kolikšen toplotni tok se pri tem sprošča na njem?

2. Po dveh dolgih vzporednih vodnikih v razmiku 0.5 m tečeta električna tokova 10 A in 30 A, usmerjena v isto smer. Kje na zveznici vodnikov je magnetna poljska jakost enaka 0? — Koliko dela na enoto dolžine vodnikov je potrebnega, da razdaljo med vodnikoma podvojimo, če se tokova pri tem ne spremenita?

3. Na osi tankega prstana s polmerom 1 m, ki se nahaja v breztežnostnem prostoru in nosi enakomerno razporejen naboj $+10^{-6}$ As, leži vzdolž osi gibljiva enakomerno nabita palica z dolžino 2 m in dolžinsko gostoto naboja -10^{-4} As/m. Kolikšna sila deluje na palico, ko je njeno razpolovišče od ravnine prstana oddaljeno 0.5 m? — Določite frekvenco majhnih nihanj palice okoli ravnovesne lege! Masa palice je 1 kg.

4. Polneskončna vodoravna vodnika v razmiku 10 cm, po katerih brez trenja drsi nanju pravokotna prevodna prečka z uporom 1 MΩ in maso 10 g, sta na svojih krajiščih povezana preko zaporedno vezanih stikala in kondenzatorja s kapaciteto 1 mF. Sistem je izpostavljen magnetnemu polju z gostoto 25 T, ki je na ravnino vodnikov pravokotno. Kondenzator nabijemo z napetostjo 1 kV tako, da se po sklenitvi tokokroga prečka začne gibati. Kolikšno največjo hitrost doseže, če je v začetku mirovala? Kolikšen je naboj na kondenzatorju po dolgem času?