

2. kolokvij iz Fizike II za kemičare

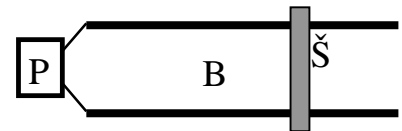
14. lipnja 2002.

1.

Dva beskonačno duga ravna tanka vodiča, kojima teku električne struje iste jakosti i međusobno suprotnog smjera, postavljena su paralelno jedan drugome i međusobno su razmaknuti. Umnožak jakosti struje i udaljenosti među vodičima iznosi m . Kolika je razlika najveće moguće i najmanje moguće potencijalne energije strujne petlje magnetskog momenta M koja se nalazi na udaljenosti r od točke na sredini između dvaju vodiča i to na pravcu koji prolazi kroz oba vodiča? Pretpostavite da je udaljenost petlje od vodiča **mnogo veća** od međusobnog razmaka vodiča i od dimenzija strujne petlje!

2.

U '*teretani*' želite iskoristiti rad nečijih mišića za proizvodnju električne energije. Konstruirate uređaj prikazan na slici koji se nalazi u horizontalnoj ravnini.



Razmak tračnica je 3m i one su međusobno paralelne, a u prostoru između njih uspostavljeno je vertikalno homogeno magnetsko polje od 0,95T. Kolikom srednjom kvadratičnom brzinom bi čovjek trebao povlačiti šipku Š lijevo-desno da bi priključeni uređaj P, čiji je otpor 1Ω , dobivao za svoj normalan rad efektivnu električnu snagu od 100W?

3.

U Zemljinoj atmosferi dolazi do razdvajanja pozitivnog i negativnog naboja te se na njenoj površini nakuplja negativan naboj, a u gornjim slojevima atmosfere pozitivan naboj. Pretpostavite da atmosfera, zbog prisustva određenih nabijenih čestica koje se mogu gibati, nije savršen izolator, već da je njena otpornost homogena i posvuda iznosi $10^{14}\Omega\text{m}$, a poznat je i njen indeks loma 1,0003 koji je također homogen. Smatrajte visinu do koje se seže atmosfera **mnogo manjom** od polumjera Zemlje. Izračunajte za koliko vremena bi se količina naboja na površini Zemlje smanjila za faktor 100 ukoliko bi se zaustavio prirodni proces razdvajanja naboja!

4.

Bijela svjetlost upada okomito na staklenu ploču indeksa loma 1,52. Ispod i iznad ploče je zrak. Konstruktivna interferencija u reflektiranoj svjetlosti događa se za valnu duljinu 477nm (u zraku). Kolika je debljina ploče ako sljedeća veća valna duljina za koju se javlja također konstruktivna interferencija iznosi 540,6nm? Što možete reći o obojenosti staklene ploče?