

## Fizika II - 2. kolokvij

- Širok snop vzporednih žarkov pada pravokotno na zaslon. Če predenj postavimo razpršilno lečo, na njem vidimo njeni "senco" (temnejše območje), obdano s svetlim kolobarjem (kratkovidni lahko to preverite s svojimi očali). Izračunajte debelino kolobarja v odvisnosti od razdalje  $b$  med lečo in zaslonom. Polmer leče je  $R$ , goriščna razdalja pa  $f$ .  
*Za dodatne 3/8 točke:* Izračunajte razmerje med gostotama svetlobnih tokov, ki padata na območji kolobarja in sence. Velja  $f \gg R$ .
- Valjast kondenzator z dolžino  $d = 5$  cm, polmerom notranje elektrode  $a = 1$  cm in polmerom zunanje elektrode  $b = 3$  cm ter dolgo tuljavo s premerom  $2r = 1$  cm, dolžino  $l = 10$  cm in  $N = 200$  ovoji priključimo zaporedno na izmenično napetost z amplitudo  $U_0 = 10$  V in frekvenco 50 Hz. Prostor med elektrodama kondenzatorja je zapolnjen z elektrolitom z dielektričnostjo  $\epsilon = 80$ , specifično upornostjo  $\zeta = 0.2 \Omega\text{m}$ , gostoto  $\rho = 800 \text{ kg/m}^3$  in specifično toploto  $c_p = 2000 \text{ J/kgK}$ . Za koliko stopinj se zviša povprečna temperatura elektrolita v času  $t = 10$  min, če je kondenzator toplotno izoliran in imata elektrodi zanesljivo toplotno kapaciteto?
- Kvadraten kovinski okvir s stranico  $a$  in uporom  $R$  visi na elastični vrvici v vodoravnem homogenem magnetnem polju  $B$ , slika (a). V ravnovesju je okvir vzporeden polju. S kolikšno frekvenco zaniha, ko ga zasučemo za majhen kot in spustimo? Po kolikšnem času amplituda nihanja pade na polovico? Torzijski koeficient vrvice je  $D$ , vztrajnostni moment okvirja okrog osi vrtenja pa  $J$ . Lastna induktivnost okvirja je zanemarljiva.
- Z elektromagnetom s feromagnetskim jedrom preseka  $S = 10 \text{ cm}^2$ , srednje dolžine  $a = 30 \text{ cm}$  in permeabilnosti  $\mu_a = 1000$  dvigamo breme srednje dolžine  $b = 10 \text{ cm}$  in permeabilnosti  $\mu_b = 500$ , slika (b). Kolikšna je maksimalna teža  $F_g$  bremena, ki ga lahko dvignemo pri širinah reže  $x = 0$  in  $x = 1 \text{ mm}$ , če skozi tuljavo z  $N = 30$  ovoji teče tok  $I = 10 \text{ A}$ ? *Namig:* pri spremembri širine reže se spreminja energija magnetnega polja. Pri tem lahko privzamete, da je tuljava priključena na vir spremenljive napetosti, ki skrbi, da je tok ves čas konstanten. Ohmski upor tuljave lahko zanemarite.  
*Za dodatno 1/8 točke:* če jedro elektromagneta na koncih zožamo, se nosilnost poveča - ocenite, za koliko.

