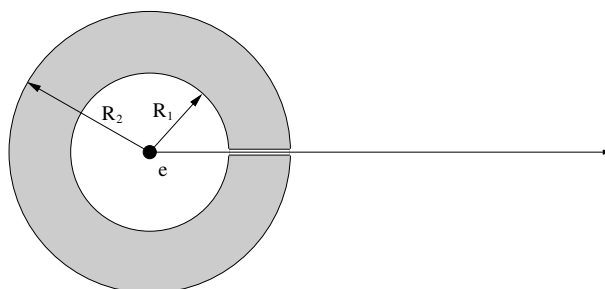


## Fizika II - 1. kolokvij

1. Med togi steni v razmiku enega metra vstavimo natančno prilegajočo se metrsko jekleno palico. Eno od sten začnemo segrevati na višjo konstantno temperaturo, drugo pa ohranjamo pri začetni temperaturi, ki se ujema z začetno temperaturo palice. Čez čas po palici teče toplotni tok  $10 \text{ mW}$ . S kolikšno silo je zaradi tega obremenjena palica? Uhajanje toplote s palice v zrak je zanemarljivo. Youngov elastični modul jekla je  $200 \text{ GPa}$ , koeficient dolžinskega temperaturnega raztezka  $1.2 \cdot 10^{-5} \text{ K}^{-1}$ , koeficient toplotne prevodnosti pa  $30 \text{ W/Km}$ .
2. Pri standardnim pogojih s tanko slamico polmera  $r = 1 \text{ mm}$  in dolžine  $l = 10 \text{ cm}$  napihnemo milni mehurček do premera  $2R_0 = 15 \text{ cm}$ . Ko nehajo pihati, se mehurček skozi slamico spet prazni. Izračunajte, kako se njegov polmer zmanjšuje s časom. Po kolikšnem času se prostornina zmanjša za  $5\%$ ? Površinska napetost milnice je  $0.025 \text{ N/m}$ , viskoznost zraka pa  $2 \cdot 10^{-5} \text{ Pa}\cdot\text{s}$ .
3. Delec z nabojem  $e$  se nahaja v središču votline s polmerom  $R_1$  znotraj nevtralne izolirane prevodne lupine s polmerom  $R_2$ . Koliko dela opravimo, ko ga prenesemo iz votline daleč proč od lupine?



4. V uparjalnem kotlu vre voda pri konstantnem obratovalnem tlaku  $p_1 = 60 \text{ bar}$ . Vodno paro iz kotla pri nespremenjenih pogojih vodimo na parno turbino, na kateri se adiabatno razpne do končnega tlaka  $p_0 = 1 \text{ bar}$ . a) Pokažite, da se takšna para pri razpenjanju začne takoj kondenzirati ("mokra para"). Ta neželjeni pojav, ki lahko poškoduje lopatice turbin, preprečimo tako, da paro po izstopu iz kotla pri konstantnem tlaku  $p_1$  dodatno pregrevamo. b) Do kolikšne najnižje temperature jo moramo pregreti, da se para nikjer na turbini ne bo kondenzirala? c) Do kolikšne temperature pa jo moramo pregreti, da se kondenzacija začne že, ko se para med razpenjanjem ohladi na  $T_c = 150 \text{ }^\circ\text{C}$ ? V celotnem območju delovanja tega agregata je vodna para idealni plin z razmerjem specifičnih toplot  $4/3$ . Za izparilno toploto, ki nastopa v Clausius-Clapeyronovi enačbi, privzemite konstantno vrednost  $2 \text{ MJ/kg}$ .