

# Vježbe

Fizika 2  
1. lipnja 2012.

1. Fotografska ploča ima prozirne koncentrične prstenove koji su međusobno odijeljeni tamnim područjima. Na ploču okomito pada paralelni snop monokromatske svjetlosti valne duljine  $\lambda = 0,605 \mu\text{m}$ .
  - (a) Nađite koliki trebaju biti polumjeri prozirnih prstenova da bi svjetlost iz svih tih prstenova davala maksimum interferencija u točki F udaljenoj za  $f=10 \text{ cm}$  od ploče (i od centra ploče). Pretpostavite da je centar ploče proziran.  
(rj.  $r_k = \sqrt{k^2\lambda^2 + 2fk\lambda}$ ,  $k = 0, 1, 2, \dots$ )
  - (b) Koliki bi bio polumjer desetog prozirnog prstena i kako se mijenjaju razmaci među susjednim prozirnim prstenima od centra prema rubu ploče.  
(rj. za vrijednosti  $k$  koje nisu prevelike i  $\lambda \ll f$ , aproksimiramo  $r_k \cong \sqrt{2kf\lambda}$ , pa uvrštenjem  $k = 10$  i  $f = 0.1\text{m}$  slijedi  $r_{10} = 1,1\text{mm}$ . Nadalje,  $\frac{r_{k+1}}{r_k} = \sqrt{\frac{k+1}{k}}$ )
  - (c) Koji optički pribor ima slično svojstvo da od paralelnog upadnog snopa svjetlosti daje maksimum intenziteta izlazne svjetlosti u jednoj točki?  
(rj. Konvergentna leća. Opisana fotografska ploča naziva se ploče s Fresnelovim zonama.)
2. U zatvorenoj se posudi nalazi dušik na sobnoj temperaturi ( $20^\circ\text{C}$ ) i pod tlakom  $10^5 \text{ Pa}$ . U posudu se doda određena količina dušika temperature vrenja ( $-196^\circ\text{C}$ ) koji ispari, pa temperatura naraste na  $-140^\circ\text{C}$ . Kad temperatura ponovno naraste na sobnu temperaturu, izmjeri se tlak  $1,5 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ . Izračunajte molarnu toplinu isparavanja. ( $C_V = 20,8 \text{ J}/(\text{mol K})$ )  
(rj.  $L_i = C_V[\frac{n_0}{\Delta n}(T_0 - T_2) - (T_2 - T_1)] = 5491,2 \text{ J/mol}$ )
3. Koliko će biti debeo led nakon 20 min ako je početna debljina leda  $6 \text{ cm}$ , temperatura vode ispod leda je  $0^\circ\text{C}$ , a temperatura zraka iznad leda je  $-8^\circ\text{C}$ ? (koeficijent toplinske vodljivosti leda jest  $2,18 \text{ W}/(\text{m K})$ , a specifična toplina taljenja leda je  $33,5 \cdot 10^4 \text{ J/kg}$ , a gustoća leda je  $920 \text{ kg}/\text{m}^3$ .) (rj.  $d=0,061 \text{ m}$ )
4. Jedan mol dvoatomnog plina nalazi se na temperaturi  $10^\circ\text{C}$ . Adijabatskom se ekspanzijom volumen plina udvostručuje i zatim se izotermnom kompresijom dovodi na svoju prvobitnu vrijednost. Koliku količinu topline mora dobiti plin da bi se vratio u početno stanje?  
(rj.  $Q=1424 \text{ J}$ )
5. Odredite ukupnu promjenu entropije idealnog plina u Carnotovu procesu. (rj.  $\Delta S = 0$ )