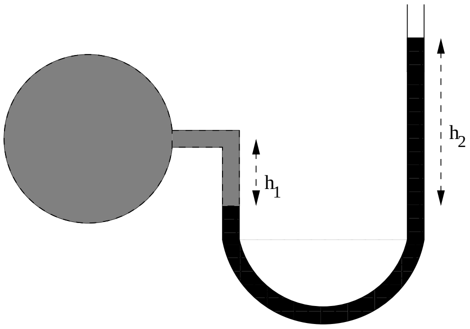
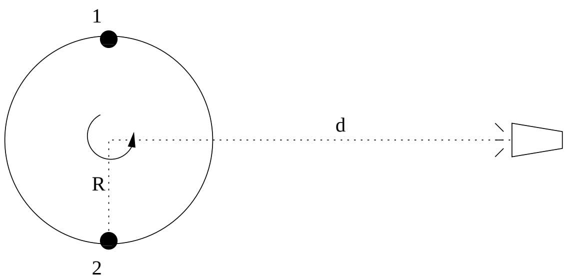
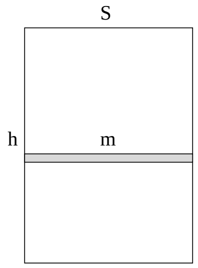
2. kolokvij iz fizike za študente biokemije v šolskem letu 2000/2001

1. Okrogla posoda je pri strani priključena na živosrebrni manometer. Gladina živega srebra v levem kraku manometra je 20 centimetrov pod središčem krogle, gladina v desnem kraku pa je 50 centimetrov nad gladino v levem kraku. Kolikšen je polmer krogle, če je ta napolnjena z oljem ($\rho_{olja} = 0.8\,\mathrm{kg/dm^3}$, $\rho_{Hg} = 13.6\,\mathrm{kg/dm^3}$)? Upoštevaj, da je desni krak manometra odprt!



2. Vrtiljak se v 5 sekundah enkrat zavrti. Na vrtiljaku, 5 metrov od osi vrtenja, sedi otrok in posluša glasbo, ki prihaja iz zvočnika, oddaljenega 20 metrov od osi vrtiljaka. Za koliko procentov višje/nižje tone sliši otrok v izbranih točkah? Razdalji d in R sta istega velikostnega reda (glej sliko spodaj levo). Hitrost zvoka je $340\,\mathrm{m/s}$.





3. V valj z višino 1 meter in osnovno ploskvijo $1\,\mathrm{dm^3}$ damo 2 mola plina. Valj nato pregradimo ravno na polovici s tanko prosto se gibajočo ploščo mase 100 kilogramov. V kakšni razdalji od dna valja se plošča ustali? Upoštevaj, da je valj v toplotnem stiku z okolico, ki ima temperaturo $300\,\mathrm{K}$ (glej sliko zgoraj desno)!

4. Na dani količini kisikovega plina O_2 opravljamo krožno spremembo, kot je prikazano na sliki. Kolikšen je izkoristek takšnega toplotnega stroja? ($V_1 = 2\,V_2 = 10\,\mathrm{m^3}$, $p_2 = \frac{1}{2}\,p_3 = 1\,\mathrm{bar}$, $T_1 = 500\,\mathrm{K}$, $M = 28\,\mathrm{kg/kmol}$, $c_v = 660\,\mathrm{J/kg\,K}$, $c_p = 920\,\mathrm{J/kg\,K}$)