

Drugi pisni test (**KOLOKVIJ**) iz Fizike I (UNI) (24. 1. 2002)

1. Homogena, ravna tanka palica z maso 2 kg in dolžino 1.3 m stoji navpično z enim krajiščem na vodoravnih tleh. S kolikšno hitrostjo udari zgornje krajišče po tleh, ko se palica prevrne, ne da bi spodnje krajišče zdrsnilo?
2. Homogena, ravna tanka palica z dolžino 1 m je vrtljiva okoli vodoravne osi, ki gre skozi njeno zgornje krajišče in je pravokotna na palico. Na palici so na $1/4$, $1/2$ in $3/4$ dolžine palice, merjeno od osi vrtenja pritrjene tri enake majhne uteži, katerih skupna masa je enaka masi palice. Masa vsake od uteži je torej enaka $1/3$ mase palice. S kolikšnim nihajnim časom zaniha to nihalo, ko ga malo odmaknemo od ravnovesja?
3. V posodi je 3 kg idealnega enoatomnega plina z molekulsko maso 40 kg/kmol. Plin pri konstantnem tlaku stisnemo na četrtno začetne prostornine. Kolikšna je pri tem sprememba entropije, če predpostavimo, da je bil proces stiskanja plina reverzibilen?
4. Rotacijsko posodo naredimo tako, da okoli osi y zavrtimo tisti del krivulje $y = y(x)$, za katerega velja, da je $y(x) > 0$ (glejte sliko 1). Pri tem je

$$y(x) = A \left(\frac{\pi^2 x^4}{S_0^2} - 1 \right).$$

Nato posodo napolnimo z vodo, potem pa v središču dna posode izvrtamo luknjico s presekom S_0 . Voda začne odtekati iz posode, gladina vode pa se znižuje s konstantno hitrostjo $v = 2$ cm/s. Določite vrednost konstante A ! Predpostavite, da velja Bernoullijeva enačba! (Opomba: Posoda ima vodoravno dno, ki ima obliko kroga - glejte sliko 1. Če želite, lahko - popolnoma neobvezno - izračunate polmer dna posode, če ima luknjica površino $S_0 = 1$ cm².)

Konstante:

$$g_0 = 9.81 \text{ m/s}^2, R = 8314 \text{ J/kmolK}, N_A = 6 \cdot 10^{26} \text{ kmol}^{-1}, \kappa = 6.67 \cdot 10^{-11} \text{ Nm}^2\text{kg}^{-2}$$

Slika 1: