

Zadania domowe z mechaniki statystycznej  
do wykładu prof. Marka Napiórkowskiego  
Seria 3

**Zadanie 1.** Układ składa się z  $N$  klasycznych, nieoddziałujących cząsteczek, o masie  $m$ . Każda z nich drga wokół swojego położenia równowagi z częstością  $\omega$ . Posługując się rozkładem mikrokanonicznym znaleźć entropię układu (relację fundamentalną). Następnie zapisać energię i entropię układu jako funkcję temperatury i liczby cząsteczek. Przyjąć nieskończoną objętość układu.

Wskazówka: *podczas obliczeń można wykorzystać wzór na objętość wielowymiarowej kuli znaleziony na ćwiczeniach*

**Zadanie 2.** W odizolowanym od otoczenia kulistym naczyniu o promieniu  $R$  znajduje się  $N$  cząsteczek gazu doskonałego. Znaleźć średnie położenie ( $\langle x_{CM} \rangle$ ,  $\langle y_{CM} \rangle$ ,  $\langle z_{CM} \rangle$ ), oraz fluktuacje ( $\langle (x_{CM} - \langle x_{CM} \rangle)^2 \rangle$ ,  $\langle (y_{CM} - \langle y_{CM} \rangle)^2 \rangle$ ,  $\langle (z_{CM} - \langle z_{CM} \rangle)^2 \rangle$ ) środka masy tego układu w stanie równowagi termodynamicznej.

Rozwiązania zadań podpisane własnym imieniem i nazwiskiem, każde na osobnej kartce papieru, proszę przygotować **na wtorek 28.10.2008r.** Rozwiązanie wybranego zadania zbierane będzie na początku ćwiczeń.

przygotował Adam Wójtowicz