

Zadania domowe z fizyki statystycznej (IV rok)
do wykładu prof. B. Cichockiego.

Seria 1

Zadanie 1. Wykazać prawdziwość związku

$$\chi_T (C_H - C_M) = C_H (\chi_T - \chi_S) ,$$

w którym

$$\chi_A = \left(\frac{\partial M}{\partial H} \right)_A , \quad C_B = T \left(\frac{\partial S}{\partial T} \right)_B .$$

Zadanie 2. Czy jednoforma różniczkowa

$$\omega = \frac{1}{y} dx + \frac{1}{z} dz - \frac{x}{y^2} dy ,$$

określona w obszarze $x, y, z > 0$ przestrzeni R^3 jest różniczką zupełną (jest dokładna)?
Jeśli jest, znaleźć funkcję pierwotną (tj. funkcję $f(x, y, z)$ taką, że $df = \omega$).

Zadanie 3. Czy jednoforma różniczkowa

$$\omega = 2xy \sin z \, dx + 3 \sin z \, dy + y \cos z \, dz ,$$

ma czynnik całkujący? Jeśli tak, to znaleźć dowolny takowy.

Zadanie 4. Wykazać, że ze związku

$$\left(\frac{\partial p}{\partial \mu} \right)_V = - \left(\frac{\partial N}{\partial V} \right)_\mu ,$$

wynika związek

$$\left(\frac{\partial V}{\partial \mu} \right)_p = \left(\frac{\partial N}{\partial p} \right)_\mu .$$

Zadanie 5. Wykazać prawdziwość związku

$$\left(\frac{\partial p}{\partial V} \right)_S \left(\frac{\partial T}{\partial S} \right)_V - \left(\frac{\partial p}{\partial S} \right)_V \left(\frac{\partial T}{\partial V} \right)_S = \left(\frac{\partial p}{\partial V} \right)_T \left(\frac{\partial S}{\partial T} \right)_V^{-1} .$$

Każde z zadań proszę rozwiązać na osobnej kartce. Jedno z nich będzie zbierane na wykładzie we czwartek 14 X.