

Zadania domowe z fizyki statystycznej ciała stałego, IV rok

Seria 1, 21 lutego 2012 roku

1. Udowodnić, że dla funkcji ekstensywnej $Y(\{\lambda X_i\}) = \lambda Y(\{X_i\})$ ($\lambda \in \mathbb{R}$) zachodzi

$$Y = \sum_i X_i \frac{\partial Y}{\partial X_i}$$

2. Gaz doskonały ($pV = NRT$) o masie molowej m umieszczono w zewnętrznym polu grawitacyjnym o potencjale (a) $\phi = gz$, (b) $\phi = kz^2$, gdzie z jest wysokością a g, k stałymi. Podać zależność $p(z)$ w równowadze, zakładając stałą temperaturę T i podane $p(0) = p_0$.

3. Energia swobodna magnetyka jest dana

$$F(T, M, V)/V = -cT \ln T + aM^4 + (bT - d)M^2,$$

gdzie a, b, c, d są dodatnimi stałymi. Znaleźć $S(U, M, V)$. Czy jest to zawsze funkcja wklęsła?

(*) Jaki jest związek między wypukłością S , a przemianami fazowymi?

Termin oddania rozwiązań 6.03.2011.