

# Fizyka statystyczna B

## ćwiczenia #13

21 grudnia 2017

### *Zadanie 1*

Pokazać, że dla funkcji Bosego spełniona jest tożsamość:

$$g_n(z) = \frac{1}{\Gamma(n)} \int_0^\infty \frac{x^{n-1} dx}{z^{-1} e^x - 1} = \sum_{\ell=1}^{\infty} \frac{z^\ell}{\ell^n},$$

gdzie  $\Gamma(n)$  to gamma Eulera. Przedyskutować własności funkcji Bosego.

### *Zadanie 2*

Przeprowadzić rozwinięcie wirialne dla nierelatywistycznego doskonałego gazu bozonów o spinie  $s$  i pokazać, że dla  $n\lambda^3 \ll 1$  mamy:

$$pV = Nk_B T \left( 1 - \frac{\lambda^3}{2^{5/2} g_s} n + \dots \right),$$

gdzie  $\lambda$  to termiczna długość fali de Broglie'a, a  $g_s = 2s + 1$ .