

# Fizyka statystyczna B

## ćwiczenia #10

5 grudnia 2017

### *Zadanie 1*

Udowodnić, że entropia kwantowego gazu doskonałego wyraża się wzorem:

$$S = -k_B \sum_k \{ \langle n_k \rangle \ln \langle n_k \rangle - \zeta (1 + \zeta \langle n_k \rangle) \ln (1 + \zeta \langle n_k \rangle) \},$$

gdzie  $\langle n_k \rangle$  jest średnią liczbą obsadzeń stanu  $k$ , zaś  $\zeta = +1$  dla bozonów oraz  $\zeta = -1$  dla fermionów.

### *Zadanie 2*

Wyznaczyć ciśnienie doskonałego gazu fermionów o spinie  $\frac{1}{2}$  w  $T = 0$  w przypadku ultrarelatywistycznym. W przypadku tym energia cząsteczki związana jest z jej pędem zależnością  $\epsilon = cp$ .