

Zadania domowe z fizyki statystycznej ciała stałego, IV rok

Seria 4, 3 kwietnia 2012 roku

1. Znaleźć poziom Fermiego w $T = 0$ dla gazu doskonałego N fermionów o spinie $1/2$ ($g_s = 2$) o relacji energia-pęd $\epsilon = c|\vec{p}|$ (gaz ultrarelatywistyczny) w objętości V .
2. Znaleźć współczynnik wirialny B_2 dla gazu z poprzedniego zadania.
Przypomnienie: $p/nk_B T = 1 + B_2(T)n + B_3(T)n^2 + \dots$, $n = N/V$
3. Znaleźć pasma energetyczne jednowymiarowego tzw. grzebienia Diraca

$$\hat{H}_1 = \hat{p}^2/2m + \sum_{n=-\infty}^{\infty} A\delta(x - na)$$

gdzie sumowanie przebiega po wszystkich całkowitych n , natomiast A , m i a to stałe dodatnie parametry. Rozwiązanie przedstawić w postaci graficznej dla wybranych przez siebie (niezerowych) A , a i m .

Wskazówka: Funkcja falowa jest ciągła, ale ma nieciągłą pochodną w pktach na :

$$\psi'(0_+) - \psi'(0_-) = 2mA\psi(0)/\hbar^2$$

Termin oddania rozwiązań 24.04.2011.