Mechanika Kwantowa
kurs dla doktorantów 22
22 i 23.5.2001

1. Wyliczyć $\left(j_{\vec{\sigma}\vec{k}}\right)_{mn}$ w tzw. przybliżeniu dipolowym, tzn. rozwijając $e^{-i\vec{k}\cdot\vec{q}}$ w składowej Fourierowskiej prądu w szereg. Oznaczając przez $\vec{\mu}_{mn} = \langle m|\, e\vec{q}\,|n\rangle$ pokazać, że

$$\frac{dP}{dt} = \frac{4\omega^3}{3\hbar c^3}\left|\vec{\mu}_{mn}\right|^2 .$$

2. Przesunięcie Lamba można wyliczyć stusując rachunek zaburzeń w drugim rzędzie w L_{int}. Proszę wykonać ten rachunek i pokazać, że otrzymuje się wynik identyczny z wynikiem z wykładu.

3. Funkcja rozdziału $\mathcal{Z}$ zdefiniowana jest jako:

$$\mathcal{Z} = \int dx\; \rho(x, x, \beta),$$

gdzie macierz gęstości jest euklidesową formą propagatora K:

$$\rho(x_2, x_1, \beta) = K(x_2, x_1, -i\hbar\beta).$$

Wyliczyć funkcję rozdziału dla cząstki swobodnej i dla oscylatora harmonicznego.

4. Przy pomocy macierzy gęstości dla oscylatora harmonicznego wyliczyć średnie x^2, a także średnią energię całkowitą i średnią energię kinetyczną.