

Wstęp do Optyki i Fizyki Materii Skondensowanej
(tw. Blocha, masa efektywna)

Zadanie 1

Wykazać, że dla funkcji Blocha $\hat{T}_R(u_{n,\vec{k}}) = u_{n,\vec{k}}$ dla dowolnego R .

Zadanie 2

Rozważmy klasycznie ruch cząstki o masie m i energii E poruszającej się w polu siły o potencjale periodycznym zmieniającym się skokowo, będącym ciągiem jam potencjału o głębokości V_0 i szerokości b , odległych od siebie o c . Znajdź wartość masy efektywnej m^* cząstki

- a) korzystając z klasycznej postaci zasady zachowania energii i wprowadzając średnią prędkość v_{sr}
- b) wprowadzając średnie przyspieszenie cząstki a_{sr} przy założeniu, że $E \ll E + V_0$.

Zadanie 3 (do domu)

Cząstka o masie m_0 porusza się w jednowymiarowym kryształcie o długości L , w którym panuje słaby potencjał periodyczny $V=2V_0\cos(bx)$. Korzystając z rachunku zaburzeń dla niezdegenerowanych wartości własnych na podstawie modelu prawie swobodnych elektronów znaleźć:

- a) poprawkę do energii
- b) funkcję falową odpowiadającą $k \approx 0$, czyli stanom w pobliżu dna pasma.