Fisica della Materia Condensata I - I test - 18 Novembre 2014

Bozza soluzione primi punti dell' Es. 1 (elettroni liberi, modello di Sommerfeld)

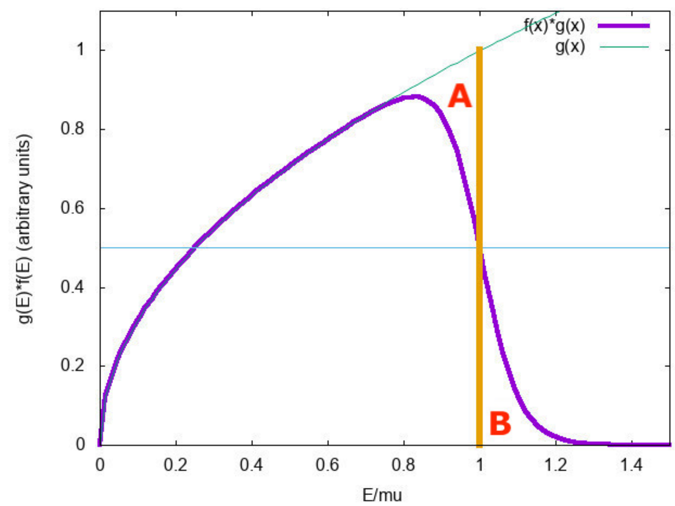
1) For E>0:

$$g(E)_{1D=}\frac{1}{\hbar\pi}\cdot\sqrt{\frac{m}{2E}}$$

$$g(E)_{2D}=\frac{m}{\pi\hbar^2}$$

2) Come spunto per la riflessione, lavoriamo sul caso 3D, ben noto. Ricordiamo che

$$n_0=\int_0^{\infty} g(E)f(E)dE=\int_0^{EF} g(E)dE$$



Partiamo dal caso T ≠ 0K. Il grafico mostra g(E)*f(E) con E in unità di μ, quindi **la linea gialla verticale segna E= μ** (attenzione, **NON segna E_F**) la linea orizzontale è posta a 0.5 perchè f(E= μ)=0.5 a qualunque T.
Poiché g(E) è una funzione monotona crescente nel caso 3D, in termini di aree è B>A.
Quando T=0K, se E_F fosse =μ, avremmo che n, integrale da 0 a E_F di g(E), sarebbe n < n_0 (perchè devo considerare gli elettroni nell'area A ma non quelli in B). Quindi, dev'essere **E_F> μ.**
Infatti, così viene poi usando esplicitamente l'espansione di Sommerfeld.

Provate a capovolgere il ragionamento per il caso 1D.