标  题: 《量子与统计》统计部分\_吕嵘老师\_2008.6\_6字班期末试题  
发信站: 自由空间 (Wed Jun 25 10:57:42 2008), 站内  
  
5道大题  
  
B卷  
一.二能级系统E0,E1，能级非简并，温度为T,N个定域近独立粒子占据，满足Boltzman统计，求内能和比热，讨论低温和高温极限下比热和U的结果  
  
二.(a)写出Boltzman,Fermi,Bose-Einstein分布的平衡态Ei对应的平均粒子数，从粒子的不可区分性解释其区别  
(b)为什么高温低密度下Fermi和Bose可以过渡到Boltzman分布？(不要只引用公式)  
(c)正常的金属Tf=5e4K，从费米特性出发，简单分析三维电子气在低温下Cv和T的关系(不必计算特性函数大fai)  
  
三.推导二维黑体辐射Planck公式，即计算U(w,T),并计算U(T),指出U(T)和T的关系  
  
四.极端相对论下三维电子气在T=0K时的u0(费米能量)和E0  
  
五.已知二维非相对论性电子气粒子面密度为n=N/S，电子质量为m，证明：T温度下费米能量  
u(T)=kTln( exp(n\*pi\*(h')^2/mkT) -1) h'=h/2pi  
并据此求出u(T=0K)

七道题（10+15x6）  
  
1\太容易了，送分的，只要看过量子书就会做。  
  已知F,G为厄米算符，求证aF+bG和i(FG-GF)也为厄米算符(a，b为实数）。  
2\关于自璇  
  给定波函数，计算L、S、J=L+S等等力学量的测量值，平均值，测量几率和几率密度。  
3\计算谐振子（给定波函数）在算符下的矩阵元。  
  Hf＝n|n>  
  求升、降算符和坐标动量算符的矩阵元，  
  算符有1/2wx^2，L，还有淹没算符。  
4\表象变换。  
  从坐标表像变换到动量表像。  
  B卷的题目是已知哈密顿量H=1/2(Px^2+Py^2)+1/2(Wx^2X^2+Wy^2Y^2)，  
  求二维谐振子的能量本征值，在Wx=Wy的条件下讨论简并度。  
5\散射  
  给定波函数，p多项式前几项得值，求偏移角。  
  给定微分散射截面表达式（a＋bcosi＋ccosi^2)/k^2//a,b,c实数，i为散射角。  
  求各级相移。  
6\微绕  
  fi=A(T)|1>+B(T)|2>  
  H0|1>=E0|1>,H0|2>=E0|2>，H'对应的矩阵给出，|1>和|2>正交规益，  
  求H的本征值；  
  又已知H=|1>,求什么东西。忘了  
  fi(0)=|1> 求fi(t)//提示：严格求解波函数  
7\wangle  
  
B卷还有一题是  
求证 r^2是标量算符,[r^2,L]=0 //老师强调说这两句话是一个意思  
  
   
FT,没想到刚考完就忘光了。  
不过是开卷考试，可以带两本参考书（指定的书，都是课本），题目还是比较容易的  
对于量子的复习，由于这只是入门课，不会涉及复杂的积分，建议基本概念搞清楚，  
掌握算符，dirac符号的表示方法，基本就差不多了。起码我们是这样的。