

## تمرینات درس ماده چگال ۱ (سری چهارم آخرین مهلت تحویل دوشنبه ۱۶ خرداد ۱۳۹۰)

- ۱- برای گاز الکترونی سه بعدی و یک گاز الکترونی دو بعدی موارد زیر را در حالت‌های قطبیده اسپینی و غیر قطبیده بدست آورید. (راهنمایی: در حالت غیر قطبیده چگالی حالت‌های اسپین بالا و پایین با هم برابر است).
- الف) بردار موج فرمی بر حسب چگالی حالت پایه  
ب) متوسط انرژی جنبشی هر الکترون
- ۲- فشار  $p$  و تراکم پذیری  $k$  برای یک گاز الکترونی بصورت زیر تعریف می‌شود.

$$p = - \left( \frac{dE_G}{d\Omega} \right)_N$$

$$\frac{1}{K} = - \Omega \left( \frac{dP}{d\Omega} \right)_N$$

که در آن  $E_G$  انرژی حالت پایه  $N$  الکترونی است و  $\Omega$  حجم است. این دو کمیت را برای یک گاز الکترونی سه بعدی بدست آورید.

۳- اثر دوهااس وان آلفن: با استفاده از مدل الکترون آزاد

الف) دوره  $\Delta \left( \frac{1}{\epsilon} \right)$  را به دست آورید.

ب) مساحت مدار فرین را در فضای حقیقی و فضای تکانه محاسبه کنید.