

## تمرینهای فیزیک ماده چگال ۱ (سری اول) آخرین مهلت تحویل: ۲۱ اردیبهشت ۱۳۹۲

۱. شبکه مربعی ساده دو بعدی با ثابت شبکه  $a$  را در نظر بگیرید. در هر سایت اتمی، اتمهای مغناطیسی یکسان جای گرفته‌اند. بردارهای پایه شبکه مستقیم، یاخته واحد ویگنر سایتز، بردارهای پایه شبکه وارون و اولین ناحیه بریلوئن را برای حالتی که: الف) نظم مغناطیسی شبکه از نوع فرومغناطیسی و ب) نظم مغناطیسی شبکه از نوع پادفرومغناطیسی باشد، مشخص کنید.

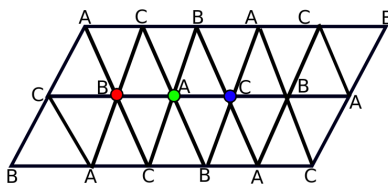
۲. گرافین شبکه لانه زنبوری شکل متشکل از اتمهای کربن است.

(آ) کسر بهم پکیدگی را برای این شبکه محاسبه کنید.

(ب) بردارهای پایه شبکه مستقیم، یاخته واحد ویگنر سایتز، بردارهای پایه شبکه وارون و اولین ناحیه بریلوئن را برای آن بدست بیاورید.

(ج) عامل ساختار را محاسبه کرده و مقدار آنرا برای  $G = 0$  و کوچکترین مجموعه (غیر صفر) از بردارهای شبکه وارون، بدست بیاورید.

۳. شبکه مثلثی دو بعدی متشکل از ۳ نوع اتم در نظر بگیرید (شکل ۱) که در آن طول اضلاع مثلث  $a$  می‌باشد. یاخته واحد، بردارهای اصلی شبکه مستقیم. بردارهای اصلی شبکه وارون، ناحیه اول بریلوئن، و عامل ساختار  $S(q)$  را برای این شبکه بدست بیاورید. کمینه و بیشینه مقدار عامل ساختار چه اندازه بوده و برای کدام دسته از بردارهای وارون حاصل می‌شود؟



شکل ۱: شبکه مثلثی  $ABC$