

## تمرین‌های ماده چگال ۲ (سری دوم) آخرین مهلت تحویل: ۲۵ آبان ۱۳۹۲

۱. زنجیره‌ای یک بعدی از اتم‌های یکسان با جرم  $M$  ولی ثابت‌های فنریک در میان  $K_1$  و  $K_2$  تشکیل شده است. مدهای فونونی و چگای حالت‌های فونونی را برای این زنجیره اتمی محاسبه کنید.

۲. تابع پارش و انرژی آزاد یک بلور یک بعدی تک اتمی هارمونیک با انرژی

$$E = \sum_q \hbar \omega_q \left( n_q + \frac{1}{2} \right)$$

را بدست بیاورید.

۳. تمرین‌های ۴ و ۱۱ از فصل ۷ کتاب Mahan را حل کنید.