
دانشگاه صنعتی شریف - دانشکده فیزیک

مکانیک کوانتومی ۱ - آزمون کوتاه ۱ - گروه ۱ - یکشنبه ۲۷ مهر ماه ۱۴۰۴ - وقت: ۱۵ دقیقه

نام و نام خانوادگی:

شماره دانشجویی:

شماره ردیف:

سؤال (۴ نمره):

(a) مطابق قضیه همپاری، میانگین انرژی به ازای هر مد نوسانی Δu عبارت است از $\Delta u = k_B T$ ، که در آن k_B ثابت بولتزمن و T دما است. با استفاده از رابطه میانگین انرژی در ترمودینامیک

$$\Delta u = \frac{\int_0^\infty d\epsilon \epsilon e^{-\epsilon/k_B T}}{\int_0^\infty d\epsilon e^{-\epsilon/k_B T}} \quad (1)$$

قانون همپاری را اثبات کنید.

(b) ایده پلانک برای تغییر رابطه (۱) چه بود و چگونه به قانون پلانک

$$\Delta u = \frac{h\nu}{e^{h\nu/k_B T} - 1}, \quad (2)$$

رسید؟ (نیازی به محاسبه نیست، فقط توضیح دهید).