

تمرین مکانیک تحلیلی ۱ - پاییز ۹۳

سری پنجم - موعد تحویل: یکشنبه ۲۳ آذر ۹۳

۱- دو ذره در مداری دایره ای به دور هم تحت نیروی گرانشی با دوره تناوب  $\tau$  در حال چرخش هستند. در یک لحظه از حرکت باز می ایستند، و شروع می کنند به طرف هم حرکت کردن زمان برخورد را بر حسب  $\tau$  محاسبه کنید.

۲- سوال ۱۳ از فصل ۵ ویرایش ۵

۳- سوال ۱۵ از فصل ۵ ویرایش ۵

۴- سوال ۱۶ از فصل ۵ ویرایش ۵

۵- سوال ۲۰ از فصل ۵ ویرایش ۵

سوال پایین سوال اضافی

Suppose that there are long-range interactions between atoms in a gas in the form of central forces derivable from a potential

$$U(r) = \frac{k}{r^m}.$$

where  $r$  is the distance between any pair of atoms and  $m$  is a positive integer. Assume further that relative to any given atom the other atoms are distributed in space such that their volume density is given by the Boltzmann factor:

$$\rho(r) = \frac{N}{V} e^{-U(r)/kT},$$

where  $N$  is the total number of atoms in a volume  $V$ . Find the addition to the virial of Clausius resulting from these forces between pairs of atoms, and compute the resulting correction to Boyle's law. Take  $N$  so large that sums may be replaced by integrals. While closed results can be found for any positive  $m$ , if desired, the mathematics can be simplified by taking  $m = +1$