

2012年度夏学期 量子力学 II (浜口) 第1回レポート

2012年4月24日(火) 出題

- 締切：5/22(火) 17:00
- 提出先：物理教務(理学部1号館208号室)
- レポートには科目名、氏名、学籍番号、学年を明記し提出する事。

問題

以下の問いに答えよ。

- (i) 古典的には、2原子分子理想気体の定積モル比熱は $C = (5/2)R$ で与えられる。 $(R$ は気体定数。)これは2原子分子の自由度5つ(並進3つ、回転2つ)に対して各々エネルギー等分配則により $(1/2)kT$ ずつのエネルギーが与えられる事から説明出来る。 $(k$ はボルツマン定数、 T は温度)。 T が室温程度のときの水素分子の定積モル比熱を調べ、この事を確認せよ。
- (ii) 量子論では角運動量が離散的になるため、回転エネルギーも離散的となる。2原子分子を慣性モーメント I の剛体とした時、0でない最も低い回転エネルギーはいくらになるか求めよ。
- (iii) 温度が低すぎると最低エネルギーの回転運動が励起されず、2原子分子の定積モル比熱は $C = (3/2)R$ に下がる。2原子分子を慣性モーメント I の剛体とした時、回転エネルギーを励起するためにはどの程度の温度 T が必要と考えられるか、概算せよ。
- (iv) 水素分子の場合に (iii) の温度を数値的に求め、実際に水素の比熱が変化する温度を調べて比較せよ。

以上

成績は、このレポートと、第2回レポート(6/5(火)出題予定)及び期末試験(7/17(火)予定)の結果を総合して評価する。

レポートは以下の講義のウェブページでも公開している。

<http://www-hep.phys.s.u-tokyo.ac.jp/~hama/lectures/lecture.html>