

熱学・統計力学要論(田中担当クラス) 宿題4

提出期限: 6/15 の授業時に集める.

学籍番号: _____

氏名: _____

1. 定理 4.6 を用いて, 絶対温度が T_+ , T_- ($T_+ > T_-$) の 2 つの熱源で動作するカルノー機関の効率を, T_+ と T_- で表わせ.
2. 地表における太陽エネルギーの利用に対する熱力学からの制約について考える. 太陽の表面温度を T_S とすると, 太陽は温度 T_S の熱源と見做せる. (大気の影響等は無視する.)
 - (a) 仮に太陽を直接的に熱源として利用できるとして, 太陽と地表環境(温度 T_E) を 2 つの熱源とする熱機関の効率の最大値を求めよ. ただし, $T_S = 5800$ K, $T_E = 290$ K とする.
 - (b) 実際には, 地表に置いた物体 A を太陽により温めて, これを熱源として利用することになる. 鏡やレンズを用いて, 物体 A の温度 T_A を T_S より高くすることは可能か?
3. ファン・デル・ワールス気体について, 断熱曲線の式を求めよ. ただし, ファン・デル・ワールス気体の熱容量は理想気体と同じで, $C = cNR$ とする.

解答