

[第 12 回目] 理想気体の断熱変化

授業の目標 等温変化と断熱変化について, 熱力学の第 1 法則に基づいて考える

等温変化と断熱変化

- ・等温変化 ($T = \text{一定}$, $\Delta T = 0$)

内部エネルギー U が一定 $\Delta U = 0$ 理想気体の内部エネルギー $U = \frac{f}{2} nRT$ から状態方程式から, $pV = \text{一定}$ 理想気体の状態方程式 $pV = nRT$ から

- ・断熱変化 ($dQ = 0$) $dU = -p \cdot dV$
体積変化で温度が変化する $T \propto U$

$$TV^{\gamma-1} = \text{一定} \quad , \quad pV^{\gamma} = \text{一定} \quad : \text{ポアソンの式} \quad \left(\text{比熱比 } \gamma = \frac{C_p}{C_v} \right)$$

学習到達目標 6 理想気体のいろいろな状態変化について pV 図を使って説明できる。

次回予定 [第 13 回目] 熱力学の第 2 法則 (教科書 74 ~ 76 ページまで)

レポート問題 第 12 回目 (右側の半分の解答用紙を切り取って提出しなさい)

問 1 教科書 63 ページの演習問題 B.10 の を答えよ。

B... 問 2 理想気体を次のように変化させるとき, それぞれ熱力学の第 1 法則の式 $\Delta U = Q + W$ はどうなるかを書け。a) 定積変化 b) 定圧変化 c) 等温変化 d) 断熱変化

C... 等温変化させるにはどうすればよいか。また断熱変化させるにはどうすればよいか。

B... 問 3 教科書 68 ページの演習問題 A.11 の を答えよ。

B... 問 4 演習問題 A.11 の のグラフを参考にして考える。理想気体を状態 A から体積が 2 倍になるまで, 等温膨張または断熱膨張させる。等温膨張後の圧力を $p_{\text{等}}$, 断熱膨張後の圧力を $p_{\text{断}}$ とするとき, 圧力の大小関係とそうなる理由も答えよ。

✓切を必ず守ること

解答用紙(授業曜日) 学籍番号 _____

氏名 _____

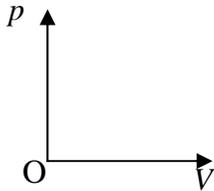
問1 a)

b)

a)

b)

c)

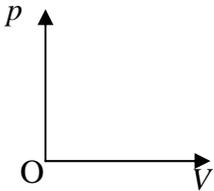


d)

a)

b)

c)



d)

e)

f)

問2 a)

等温:

b)

c)

d)

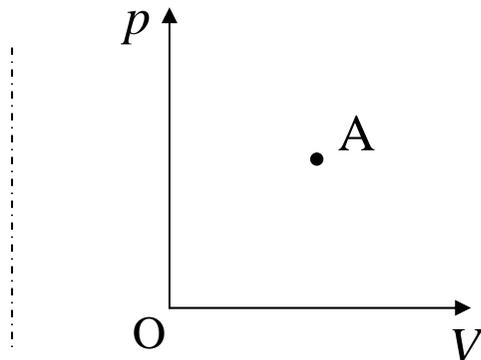
, 断熱:

問3

a), b), c)

問4

$p_{等}$ $p_{断}$



このレポートをやるのに _____ 時間 _____ 分,

それ以外に基礎物理 の予習復習を _____ 時間 _____ 分した。