

熱及び熱力学要論

科目ナンバー 2A103
専門基礎 選必 2単位

越岡 康弘

1. 授業の概要(ねらい)

この教科は理工学部の重要な専門基礎科目です。

次の内容に関する解説を行った後、演習問題に取り組んでもらうことで、理解を深めていきます。

1. 温度、熱膨張および理想気体
2. 熱と熱力学の第1法則
3. 気体分子運動論
4. 熱機関、熱力学の第2法則

この科目は、ディプロマポリシーDP1とDP2に関連する科目です。

2. 授業の到達目標

熱に関する事象は、直感的にとらえにくいものが多いため、できる限り身近な例を挙げながら熱力学の抽象的な概念を理解してもらいます。この授業では、以下の授業概要に示した内容を学習することにより、熱力学の基礎的な概念と全体像の概略を掴めるようにすることを目標とします。

3. 成績評価の方法および基準

中間試験(評価割合30%)および期末試験(評価割合70%)の結果により評価します。

各回の授業の後半に練習問題に取り組む時間を設け、次回の授業で問題の解説を行うことにより、フィードバックを行います。

また、この練習問題の提出により、出席を確認します。

4. 教科書・参考文献

教科書

R.A.Serway著、松村博之訳、『科学者と技術者のための物理学Ⅱ 熱力学』学術図書出版ISBN-13: 978-4873610726

5. 準備学修の内容

教科書の各章の最後には「まとめ」のページがあります。キーワードや用語と基本的な熱力学の概念が簡潔にまとめられています。読むだけでなく、ノートに自分なりに要点をまとめましょう。「まとめ」のページに記載している内容がわからなければ本文を再度確認するようにしましょう。

授業後半の練習問題と併せて、教科書に記載されている「質問」、「問題」および「追加問題」等の演習を行いましょう。正解が得られなければ、もう一度教科書の本文に立ち返って確認をお願いします。

当該期間に45時間以上が上記の予復習に必要です。

6. その他履修上の注意事項

講義の後半の練習問題では計算を行うので、関数電卓を必ず持参してください。

7. 授業内容

- 【第1回】 温度、熱膨張および理想気体(1)温度および熱力学の第0法則、温度計と温度目盛り
- 【第2回】 温度、熱膨張および理想気体(2)定積気体温度計とケルビン温度目盛り
- 【第3回】 温度、熱膨張および理想気体(3)固体と液体の熱膨張、理想気体の巨視的振る舞い
- 【第4回】 熱と熱力学の第1法則(1)熱と熱エネルギー、熱の仕事当量、熱容量と比熱、潜熱
- 【第5回】 熱と熱力学の第1法則(2)熱力学過程における仕事と熱
- 【第6回】 熱と熱力学の第1法則(3)熱力学の第1法則
- 【第7回】 熱と熱力学の第1法則(4)熱力学の第1法則の適用例、熱伝達と断熱
- 【第8回】 中間試験 及び 問題の解説
- 【第9回】 気体分子運動論(1)理想気体の圧力と分子モデル、温度の分子論的解釈
- 【第10回】 気体分子運動論(2)理想気体の比熱、理想気体の断熱過程
- 【第11回】 気体分子運動論(3)気体中の音波、エネルギーの等分配
- 【第12回】 気体分子運動論(4)分子の速度分布、平均自由行程
- 【第13回】 気体分子運動論(5)ファン・デア・ワールスの状態方程式
- 【第14回】 熱機関、熱力学の第2法則(1)熱機関と熱力学第2法則、熱機関の効率
- 【第15回】 熱機関、熱力学の第2法則(2)可逆過程と不可逆過程、カルノー機関、エントロピー