**2019年4月8日分**

**1．1．振り返り**

**問１の意図は，解答の書き方として，考え方が説明され，誤りを見つけ易いものが望まれる旨を説明するとでした．**

**問2は，数値の表示する桁（有効数字）に関して説明があった．問題の中の目盛りに0,866，0.87，0.86を打っても違いは出ない．しかしその数値を使って計算したら誤差が大きくなるので，2sin60°を求めるときは「0,866」「0.87」「0.86」を2倍することは差し控える．**

**問3の解答を記入して授業が終了した．**

**1．２．連絡事項や感想，要望など**

* + 提出物の返却はMoodleと原本と両方行います．
  + 履修登録していない学生が一人いました．
  + 授業の配布物やコメントのウェブ上での公開を4月13日の時点で保留とさせてください．
  + 解答用紙にまともな記述がほとんどない学生が若干名いました．コメントも無いので，特に対応できません．
  + 多くの解答用紙は，相応に計算の跡はあるが，パッと見てその計算の跡が何の計算なのか分かりません．試しに他の学生と解答用紙を交換して読んでみると感じられるともいますが，読むのが苦痛です．
  + 問3では，解答の仕方，計算方法，単位の取り扱いや次元の確認についてコメントしていきます．

**2019年4月15日分**

**2．1．振り返り**

**提出課題に対してコメントがなされた．提出課題の問3の解説がなされた．問４では単位ラジアンで示された角度が，長さと長さの比で，無次元であることが強調された．問6が提出課題として課された．**

**２．２．連絡事項や感想，要望など**

* + 解答用紙にまともな記述がほとんどない学生が，まだ若干名いました．コメントも無いので，対応できません．
  + 唐突に*P* =2π*Tn*/60 と記述する学生が数名いた．その他大勢の学生の解答を見る限り，その記述が常識だと言えないことは明らかであり，不適切な記述である．
  + 次元が同じだからと言って，変数の意味合いも考えなければ，合っているとは言えません．「少なくとも次元が間違っていない」という事例です．

**2019年4月22日分**

**3．1．振り返り**

**提出課題に対してコメントがなされた．提出課題の問6の解説がなされた．問7.1が提出課題として課された．解答時間が十分ではないので，5月6日に再度課す旨を伝えた．**

**３．２．連絡事項や感想，要望など**

解答なりコメントなりを課題の回答用紙に記述してください．

授業の進むペースは抑えているつもりですし，授業中に考える時間は十分に確保していく．分からないなら，相応の反応を返して欲しい．解答用紙にまともな記述がほとんどない学生がいるが，分からないなら分からないなりのコメントを記述してください．以前別の授業で「学生の理解度を教員が確認するのは失礼だ」という旨の発言をされたことがありますが，授業の改善には学生からの反応が必要です．「期末試験の点数が悪かった」では手遅れなので，毎回の課題で学生からの反応が欲しいところです．

あと，毎回の提出課題が特に成績評価に影響しないし，後日解答例が板書されるけれども，授業中に自分の頭で考えることを勧めます．試験前に色々やるにしても，今できる準備があると思います．

問6について，授業中に板書したヒントを回答用紙に書き写している学生は少ない．

**2019年5月6日分**

**4．1．振り返り**

**改めて問7.1が提出課題として課され，解答例が示された．**

**4．2．連絡事項や感想，要望など**

板書した解答例では「後略」としたが，「以上より，ピストンシリンダ内の容積*V*cpの最大値と最小値の差は*A*D*x*stD⋅(Th-Tc)/Thであり，内部エネルギUの変化量は*P A*D*x*stD⋅*R*-1*Cv*(*T*h-*T*c)/*T*hである．」のような設問の要求に応えるような結論をしめしてください．

一部の学生から，解答をノートに書いた旨のコメントがありました．そういったコメントがあれば助かります．

解答用紙への記述方法は工夫することを勧めます．説明や計算式はA4用紙を2段組みで記述するのがお勧めです．1段組みだと解答用紙に無駄な空白が生じます．

問7.1では授業中に言及しましたが，カルノー効率と同じ値，（1-*T*h/*T*c）が出てきた．カルノー効率は，熱力学的に達成可能な熱効率の限界を示すもので，これより良い効率の熱機関は存在しません．この件は引き続き問7.2で扱います．なお問7.1でカルノー効率と同じ数値が出るのは偶然で，加熱面と冷却面を入れ替えるとカルノー効率より大きな値が出ます．

「知らない」「分からない」ということが単純に悪ではありません．まずは「何が分からないか」や「何を知らないか」を明確に自覚して整理してください．分かっている情報を整理することも「分からない」ことを解き明かしていく際に，必要な場合があります．

**「間違え」はあります．間違えずに必ず正解を導けるのは正解が用意された「既知」の演習問題であって，思考力が要求されるものではありません．知識の定着を意図して，演習問題で，繰り返し，所定の時間内に，間違えずに模範的な解答を導くことと，本授業での課題は意図が異なります．初めての問題で理解を試みる際は，思考が破綻してやり直す類の「間違い」を繰り返すことは，当然のことです．受講者による試行錯誤のプロセスを授業中に課さなければ，授業をガンガン進められるのですが，受講者への負荷が過大になるのでやっていません．**

**受講者に協働で課題に取り組む時間を設けます．**

**6月10日もしくは17日の授業を振り返る可能性があります．授業等の時間を回答用紙に書き出してください．**

**2019年5月13日分**

**5．1．振り返り**

**問7.2が説明され，供給されたエネルギーの一部が動作流体の内部エネルギの上昇を引き起こして仕事に変換しがたいことと，仮に内部エネルギの増加をゼロにするまで仕事をさせても継続的にそれを繰り返すことが困難である旨の説明がなされた．なお13日に説明はしていないが，供給した熱エネルギーを全て継続的に仕事に変換できる熱機関が無いことは，熱力学の第2法則の表現方法の一つであり，カルノー効率が熱効率の上限だという話と関わる．**

**問7.3.1は上から2行目までが質問であったが，この問題について解説がなされた．**

**問7.3.2と問7.3.3について，雑な説明がなされた．**

**問7.3.4と問7.3.5は取り扱わなかった．**

**問8が課題として課された．**

**5．2．連絡事項や感想，要望など**

問8の解答で，素直に数えている雰囲気が感じられる解答用紙が少ない．

問9までやったら，問7.3.4と**問7.3.5に戻った後，シラバスとは順番を変えて慣性モーメントの取り扱いをする予定です．**

**6．1． 　振り返り（2019年5月20日分）**

**問8の解説から，積分の説明がなされた．また問9が取り組まれ，解説において微分で生じた値の次元について言及がなされた．なお積分の際にdxがマス目の幅のような印象を受けるが，微分の説明に際して言及したように，「差」であり，正の数であるとは限らない．**

**6．2．連絡事項や感想，要望など**

6月17日1限の授業を休講とします．振り替えの授業は，6月10日月曜日2限に107号教室で実施します．6月10日月曜日は，1限に通常の授業を104号教室で実施した後に，続けて2限に107号教室で授業をします．

問9の後，問7.3.4と**問7.3.5に戻り，シラバスとは順番を変えて慣性モーメントの取り扱いをします．**

**7．1． 　振り返り（2019年5月27日分）**

授業の振り替えについて説明がなされた．

問7.3.4と**問7.3.5について取り組んだ後，問10.1に取り組み，式を導出したところで終えた．課題として問10.3の任意のxにおける慣性モーメントの値を導出するところまでが課された．**

**7．2．連絡事項や感想，要望など**

6月17日1限の授業を休講とします．振り替えの授業は，6月10日月曜日2限に107号教室で実施します．6月10日月曜日は，1限に通常の授業を104号教室で実施した後に，続けて2限に107号教室で授業をします．

**8．1． 　振り返り（2019年6月3日分）**

授業の振り替えについて説明がなされた．

**問10.3の解説がなされた．問10.2が課された．問10.2が課される際，幅*dr*の環の面積を2π*rdr*とする近似について解説がなされた．**

**8．2．連絡事項や感想，要望など**

6月17日1限の授業を休講とします．

提出物を見ると，授業終了時刻まで充分に余裕をもって提出している割に，出来ていない．ある程度計算を始められるようなヒントが出ていて，計算結果が明らかにされているのだから，途中の式の取り扱いが課題のポイントになる．問10.2とは積分の仕方が全く異なる問10.3をそのまま持ってきたような計算であったり，計算が絶対に合わないはずの手順を踏んでいたり，単位が合っていなかったり，まともに考えていないことは明らか．

**計算が合わない旨を授業時間中に述べた受講者がいた．地味にこの課題10.2は，積分の計算に関する大事なことを取り扱っています．**

**9．1． 　振り返り（2019年6月10日1限・2限に実施した分）**

6月17日分の振り替えが6月10日2限に実施された．

1限は，6月3日に課された課題が再度課され，解説がなされた．この回におけるポイントとしては，dmを求める際の次元が正しいものになっていることと，式を整理する順番であった．教科書等では曖昧になっているが，各変数の次元に注意が必要である旨の説明がなされた．

**2限は問11が取り組まれた．**

**9．2．連絡事項や感想，要望など**

問11は行列で表示されているが，内容は高校の微分で扱われる範囲である．提出物を見る限り，ビシッと正しく解答できている人が多いわけではなく，高校レベルの内容でも甘く見れない課題です．ここで扱う微分の計算の進め方は，大学の理工系学部所属の学生は習得していることが前提となっており，教科書に記載される式変形では省かれ易い．

2階微分の記述の仕方がおかしい学生がいます．課題9で扱っていますが，2階微分は，1階微分したものを微分してます．どこに「2」を書くか誤らないでください．

**10．1． 　振り返り（2019年6月24日分）**

2階微分の記述がおかしい提出課題があったことに対し，解説が行われた．問11の微分の解答例が示された．問12が取り組まれ，課題として提出された．

**10．2．連絡事項や感想，要望など**

問12は，式（12.1）の導出は別途専門知識が必要になります．その後の式の取り扱いは，加減乗除で計算できる部分が多い．雑な方法で時間*t*を算出すると，計算結果も雑になりますが，楽に計算できます．

提出物を見ると，途中までしっかり考えられている人がいます．

**12．1． 　振り返り（2019年7月8日分）**

問12の微分方程式を数値解析で取り扱う問題のセルF3に入力する式を考える課題については，最初の振り返りの時間で解説がなされた．

問13が配布された．9時40分過ぎまで，長さの異なる二本の速度ベクトルが図示された状況で，*dv*/*dx*の解釈について学生に質問がなされた．その後問13が課された．

**12．2．連絡事項や感想，要望など**

問13.2は「が式（13.3）になることを示してください」ではなく，「を求めてください．」と記述すべき問題でした．申し訳ありません．また問13.3は今回取り扱いません．

**前回提出された解答用紙はMoodle上で返却します．7月12日15時時点でシステムの不具合が残り，返却できない状態が続いています．紙媒体の返却も，Moodle上で返却した後となる予定です．**

**13．1． 　振り返り（2019年7月15日分）**

問13で微分を用いた式の作成について解説がなされ，計算結果について次元の確認をすることが勧められた．問14が課された．試験前最後の授業となる7月22日の授業で，解説を希望する問題があれば解答用紙に記述するように指示がなされた．

**13．2．連絡事項や感想，要望など**

問12のセルF3を求める課題について解説を求める意見がありました．問14は積分範囲を適切に入力するだけの問題ですが，デキは悪いです．