

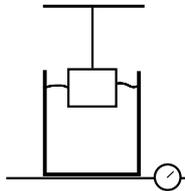
# Lista de Exercícios de Física II, 2015-1

Maurício Hippert

18 de abril de 2015

## 1 Questões para a P1

**Questão 1.** Um bloco é sustentado por uma corda de massa desprezível e comprimento ajustável presa ao teto. Dependendo do comprimento da corda, parte de seu volume fica submerso em um líquido, contido em um recipiente sobre uma balança, conforme a figura abaixo. Observa-se que conforme se aumenta o comprimento da corda, o valor lido na balança aumenta até que, quando metade do volume do bloco está submerso, este valor para de mudar. Assinale com verdadeiro (V) ou falso (F).



- Por mais que o comprimento da corda aumente, não mais que metade do volume do bloco fica submerso.
- A densidade média do bloco é maior que a do líquido.
- A densidade média do bloco é menor que a do líquido.
- A densidade média do bloco é metade da do líquido.
- A densidade média do bloco é o dobro da do líquido.
- O valor lido na balança quando metade do bloco está submerso é igual à sua massa.
- A tensão sobre a corda é nula quando metade do volume do bloco está submerso.
- A resultante do líquido sobre o bloco é nula quando metade de seu volume está submerso.

**Questão 2.** Em nosso curso, escrevemos a 1ª lei da termodinâmica na forma

$$\Delta U = -W + Q, \quad (1)$$

onde  $\Delta U$  representa variação de energia interna,  $W$  trabalho e  $Q$  calor, de acordo com nossas convenções sobre seus sinais.

Um livro estrangeiro sobre refrigeradores utiliza uma outra convenção e em suas páginas encontra-se a 1ª lei da termodinâmica sob a forma

$$\Delta U = W - Q. \quad (2)$$

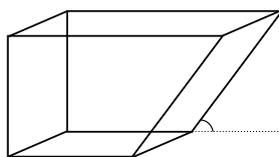
Se  $\Delta U > 0$  ainda representa um aumento de energia interna, sobre a convenção de sinais para a troca de calor e a troca de trabalho do livro em questão, é correto afirmar que

- a)  $W > 0$  representa trabalho realizado e  $Q > 0$  representa calor recebido pelo sistema.
- b)  $W > 0$  representa trabalho recebido e  $Q > 0$  representa calor recebido pelo sistema.
- c)  $W > 0$  representa trabalho realizado e  $Q > 0$  representa calor perdido pelo sistema.
- d)  $W > 0$  representa trabalho recebido e  $Q > 0$  representa calor perdido pelo sistema.

**Questão 3.** Assinale com verdadeiro (V) ou falso (F):

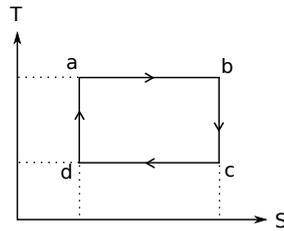
- ( ) A energia interna de um gás qualquer só depende de sua temperatura.
- ( ) A expansão livre de um gás ideal é um processo reversível.
- ( ) A entropia de um gás não varia quando ele se expande livremente a temperatura constante.
- ( ) É possível reduzir a entropia de um gás em contato térmico com um reservatório a temperatura constante.

**Questão 4.** O recipiente abaixo está em repouso e cheio até a borda com um fluido incompressível. A superfície do líquido está em contato com a pressão atmosférica. Responda aos itens abaixo.



- a) Qual a pressão do fluido a uma profundidade  $h$  sob a superfície?
- b) Desenhe as forças do fluido sobre cada uma das paredes do recipiente. Qual é a resultante do fluido sobre o recipiente?

**Questão 5.** Um ciclo termodinâmico reversível para um gás ideal é representado no diagrama  $T \times S$  abaixo, onde  $T$  é sua temperatura e  $S$  sua entropia. Sabendo que o ponto  $a$  corresponde às temperatura e entropia  $T_a$  e  $S_a$  e o ponto  $c$  às temperatura e entropia  $T_c$  e  $S_c$ , respectivamente, responda aos itens abaixo. Todos os ângulos na figura são retos.



- Calcule o calor recebido pelo gás em um ciclo. Qual sua interpretação gráfica?
- Calcule o trabalho realizado.
- Represente o ciclo no diagrama  $P \times V$  (pressão por volume). Você reconhece este ciclo? Qual é sua eficiência?

**Questão 6.** Um recipiente contém um líquido incompressível de densidade  $\rho$  cuja superfície é mantida a pressão constante  $p_1$ . A uma profundidade  $h$  em relação à superfície do líquido, abre-se um orifício muito pequeno e esse líquido começa a vaziar para o exterior, que está à pressão atmosférica  $p_0$ .

- A que velocidade este líquido sai do orifício? Qual aproximação deve ser feita para calculá-la?
- Ajustando-se a pressão  $p_1$  é possível conter o vazamento? Como?
- O que acontece com o orifício quando  $p_1 = 0$ ? Isto depende do valor de  $h$ ?

## 2 Questões para a P2

**Questão 7.** Uma corda de massa  $m = 0,1$  kg possui suas duas extremidades fixas. Vibrando esta corda observa-se que o comprimento de onda de seu quinto modo normal de vibração é menor que o de seu segundo modo normal de vibração por 30 cm.

- Qual o comprimento de onda do modo fundamental de vibração? E o comprimento da corda?
- Se a frequência do modo fundamental de vibração é de 5 Hz, qual a tração que atua sobre a corda?

**Questão 8.** Uma fonte sonora emite som a uma frequência  $f_0$  e se aproxima, com velocidade  $v_f$ , de uma parede que reflete as ondas sonoras. A velocidade do som é dada por  $v_s$ .

- Qual a frequência das ondas incidentes para um observador em repouso encostado no muro? E a das ondas refletidas?
- Qual a frequência das ondas refletidas para um observador que se move junto da fonte? E das ondas incidentes?
- Qual a frequência das ondas refletidas para um observador que se move com velocidade oposta à da fonte, se aproximando da mesma com velocidade  $2v_f$  e se afastando do muro com velocidade  $v_f$ ? E das ondas incidentes?