

### Exercícios sobre Termodinâmica - LISTA 4

1. Um gás monoatômico possui pressão de 1,5 atm. Ao sofrer uma compressão adiabática seu volume diminui de 80 litros para 40 litros. Determine:

a) Pressão final. b) o trabalho realizado c) Qual a razão entre as temperaturas final e inicial

2. Um gás está  $77^{\circ}\text{C}$  e 4 atm, quando sofre expansão adiabática em que seu volume aumenta 50%. Determine a temperatura e a Pressão final, sendo o gás: a) monoatômico b) diatômico

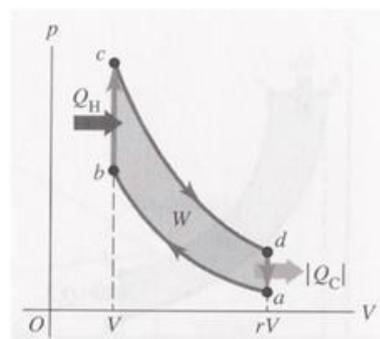
3. Um gás diatômico possui pressão de 1 atm a  $20^{\circ}\text{C}$ . Ao sofrer uma compressão adiabática seu volume diminui 9%. Determine a temperatura e a Pressão final e faça um esboço do gráfico PxV

4. Um motor Diesel produz 2200 J de trabalho mecânico e rejeita 4300 J de calor em cada ciclo. a) Qual deve ser a quantidade de calor a ser fornecida para a máquina em cada ciclo? b) Qual é a eficiência térmica da máquina?

5. Um motor a gasolina consome 16100 J de calor e realiza 3700 J de trabalho em cada ciclo. O calor é obtido pela queima de gasolina que possui calor de combustão igual a  $4,60 \times 10^4$  J/g. a) Qual é a eficiência térmica? b) Qual é a quantidade de calor rejeitada em cada ciclo? c) Qual é a massa de combustível queimada em cada ciclo? d) Se o motor gira com 60,0 ciclos por segundo, qual é a potência fornecida pelo motor em quilowatts?

6. Certa usina termoelétrica alimentada por reação nuclear produz uma potência mecânica (usada para operar um gerador elétrico) igual a 330 MW. Sua taxa de absorção de calor do reator nuclear é igual a 1300 MW. a) Qual é a eficiência térmica dessa usina? b) Com que taxa o calor é rejeitado?

7. Para um ciclo Otto com  $\gamma = 1,40$  e  $r = 9,50$ , a temperatura da mistura ar-gasolina quando ela entra no cilindro é igual a  $22,0^{\circ}\text{C}$  (ponto a da figura ao lado). a) Qual é a temperatura no final do tempo da compressão (ponto b)? b) A pressão inicial da mistura de ar-gasolina (ponto a) é igual a  $8,50 \times 10^4$  Pa, ligeiramente abaixo da pressão atmosférica. Qual é a pressão no final do tempo de compressão (ponto B)?



8. Um refrigerador possui um coeficiente de performance igual a 2,10. Ele absorve  $3,40 \times 10^4$  J de calor de um reservatório frio em cada ciclo. a) Qual é a energia mecânica em cada ciclo necessário para operar o refrigerador? b) Durante cada ciclo, qual é o calor rejeitado para o reservatório quente?

9. Uma unidade de condicionador de ar em uma janela absorve  $9,80 \times 10^4$  J de calor por minuto de uma sala que está sendo resfriada e no mesmo intervalo de tempo despeja  $1,44 \times 10^5$  J de calor no ar externo. a) Qual é o consumo de potência desta unidade em watts? b) Qual é a eficiência energética desta unidade?

10. Uma máquina térmica de Carnot cujo reservatório quente está a uma temperatura de 620 K absorve 550 J de calor nesta temperatura em cada ciclo e fornece 335 J para o reservatório frio. a) Qual é o trabalho produzido pela máquina durante cada ciclo? b) Qual é a temperatura da fonte fria? c) Qual é a eficiência térmica do ciclo?

11. Uma máquina que produz gelo opera com um ciclo de Carnot. Ela recebe calor da água a  $0,0^\circ\text{C}$  e rejeita calor para uma sala a  $24,0^\circ\text{C}$ . Suponha que 85,0 kg de água a  $0,0^\circ\text{C}$  sejam convertidos para gelo a  $0,0^\circ\text{C}$ . a) Qual é o calor rejeitado para a sala? b) Qual é a energia que deve ser fornecida para a máquina?

12. Um dispositivo de Carnot extrai 5,0 kJ de calor de um corpo a  $-10,0^\circ\text{C}$ . Que trabalho é realizado quando o dispositivo rejeita calor para o ambiente a uma temperatura de a)  $25,0^\circ\text{C}$ ; b)  $0,0^\circ\text{C}$ ; c)  $-25,0^\circ\text{C}$ ? Em cada caso, o dispositivo funciona como uma máquina ou como um refrigerador?

13. Calcule a variação de entropia que ocorre quando misturamos 1,00 kg de água a  $20,0^\circ\text{C}$  com 2,00 kg de água a  $80,0^\circ\text{C}$ ?

14. Em uma máquina de Carnot ingressam 3,2 gramas de gás metano ( $\text{CH}_4$ ), em cada admissão. Essa máquina opera entre 600 K e 250 K. A pressão mais alta é de 15 atm, que ocorre no início da expansão isotérmica, na qual o volume aumenta 80%. Construa tabelas com:

- Valores de P, V e T de cada ponto.
- Valores de Q, W e  $\Delta U$ , em cada transformação.
- Valores de Q, W e  $\Delta U$ , no ciclo.
- Compare os rendimentos

### Gabarito

- a)  $4,77 \times 10^5$  Pa b)  $-1,058 \times 10^4$  J c) 1,59
- a) 266,7 K ;  $2,05 \times 10^5$  Pa b) 298,2 K ;  $2,28 \times 10^5$  Pa
- 767,67 K ;  $29,1 \times 10^5$  Pa
- a) 6500 J b)  $0,338 = 33,8\%$
- a)  $0,223 = 22,3\%$  b)  $-12400$  J c) 0,350 g d) 222 kW
- a)  $0,254 = 25,4\%$  b) 970 MW
- a)  $453,2^\circ\text{C}$  b)  $1,99 \times 10^6$  Pa
- a)  $1,62 \times 10^4$  J b)  $5,02 \times 10^4$  J
- a) 767 W b) 2,13
- a) 215 J b) 377,6 K c)  $0,391 = 39,1\%$
- a)  $2,84 \times 10^7$  J b)  $2,61 \times 10^6$  J
- a)  $-587$  J, refrigerador b)  $-183$  J, refrigerador c)  $+302$  J, máquina térmica
- . 47,4 J/K