



CURSO PREPARATÓRIO CIDADE
LISTA 10



MCU/Termodinâmica

Professor: Gabriel

Aulas passadas:

- FIS I: MCU
- FIS II: Termodinâmica

FIS I (Assunto – MCU)

Q.1) (UFRR) As rodas de um automóvel, com 60 cm de diâmetro, executam $2.000/\pi$ rpm. A velocidade escalar desse automóvel, em km/h, vale: (Adote $\pi \cong 3$)

- a) 12
- b) 24
- c) 48
- d) 72
- e) 90

Q.2) (UFPR) Um ponto em movimento circular uniforme descreve 15 voltas por segundo em uma circunferência de 8,0 cm de raio. A sua velocidade angular, o seu período e a sua velocidade linear são, respectivamente:

- a) $20 \frac{rad}{s}$; $\frac{1}{15} s$; $280\pi cm/s$
- b) $30 \frac{rad}{s}$; $\frac{1}{10} s$; $160\pi cm/s$
- c) $30\pi \frac{rad}{s}$; $\frac{1}{15} s$; $240\pi cm/s$
- d) $60\pi \frac{rad}{s}$; $15s$; $240\pi cm/s$
- e) $40\pi \frac{rad}{s}$; $15s$; $200\pi cm/s$

Q.3) Um automóvel se desloca em uma estrada horizontal com velocidade constante de modo tal que os seus pneus rolam sem qualquer deslizamento na pista. Cada pneu tem diâmetro $D = 0,50m$, e um medidor colocado em um deles registra uma frequência de 840 rpm. A velocidade do automóvel é de:

- a) $3\pi m/s$
- b) $4\pi m/s$
- c) $5\pi m/s$
- d) $6\pi m/s$
- e) $7\pi m/s$

Q.4) A distância média entre o Sol e a Terra é de cerca de 150 milhões de quilômetros. Assim, a velocidade média de translação da Terra em relação ao Sol é, aproximadamente, de:

- a) 3 km/s
- b) 30 km/s
- c) 300 km/s
- d) 3000 km/s
- e) 350 km/s

Q.5) Devido ao movimento de rotação da Terra, uma pessoa sentada sobre a linha do Equador tem velocidade escalar, em relação ao centro da Terra, igual a: (Adote: Raio equatorial da Terra = 6.300 km e $\pi = 22/7$)

- a) 2.250 km/h
- b) 1.650 km/h
- c) 1.300 km/h
- d) 980 km/h
- e) 460 km/h

Q.6) O tacômetro é o equipamento que mede o giro do motor de um carro e mostra, em tempo real para o motorista, o número de giros por minuto. Determine a frequência em hertz e o período em segundos para o motor de um carro cujo tacômetro indica 3000 rpm.

- a) 50 Hz e $2 \cdot 10^{-2} s$
- b) 80 Hz e $1,5 \cdot 10^{-2} s$
- c) 45 Hz e $2,5 \cdot 10^{-2} s$
- d) 55 Hz e $2,5 \cdot 10^{-2} s$
- e) 60 Hz e $2 \cdot 10^{-2} s$

Q.7) A respeito do período e da frequência no movimento circular uniforme (MCU), indique o que for correto.

- a) O período é diretamente proporcional à frequência de giro de um corpo em MCU.
- b) Sabendo que o período de giro do ponteiro dos minutos é de 1 min, podemos dizer que a sua frequência será, aproximadamente, de 0,017 Hz.
- c) Se a frequência do ponteiro dos segundos é de 1 min, podemos calcular a sua frequência aproximada como de 0,017 Hz.
- d) A frequência é diretamente proporcional ao período.
- e) Um corpo de giro com frequência de 20 Hz possui período igual a 0,02 s.

Q.8) Marque a alternativa que indica o período de revolução de um satélite geoestacionário.

- a) 48h
- b) 12h
- c) 72h
- d) 24h
- e) 10h

Q.9) O período de translação da lua ao redor da Terra corresponde a 28 dias, sendo assim, determine a porcentagem diária aproximada da translação da lua.

- a) 3,5 %
- b) 6,5 %
- c) 7,5 %
- d) 4,0 %
- e) 3,0 %

Q.10) Um corredor mantém em uma pista circular uma velocidade constante de 2 m/s e completa uma volta em 80 s. Determine a frequência de giro do corredor e o tamanho da pista circular.

- a) 0,00150 Hz e 180 m

- b) 0,0125 Hz e 170 m
- c) 0,0125 Hz e 160 m
- d) 0,0325 Hz e 180 m
- e) 0,0525 Hz e 160 m

Q.11) (UFPR 2012) Um ciclista movimenta-se com sua bicicleta em linha reta a uma velocidade constante de 18 km/h. O pneu, devidamente montado na roda, possui diâmetro igual a 70 cm. No centro da roda traseira, presa ao eixo, há uma roda dentada de diâmetro 7,0 cm. Junto ao pedal e preso ao seu eixo há outra roda dentada de diâmetro 20 cm. As duas rodas dentadas estão unidas por uma corrente. Não há deslizamento entre a corrente e as rodas dentadas. Supondo que o ciclista imprima aos pedais um movimento circular uniforme, assinale a alternativa correta para o número de voltas por minuto que ele impõe aos pedais durante esse movimento. Nesta questão, considere $\pi = 3$.

- a) 0,25 rpm
- b) 2,50 rpm
- c) 5,00 rpm
- d) 25,0 rpm
- e) 50,0 rpm

Q.12) Dois carros percorrem uma pista circular, de raio R, no mesmo sentido, com velocidades de módulos constantes e iguais a v e 3v. O tempo decorrido entre dois encontros sucessivos vale:

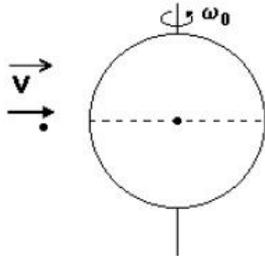
- a) $\frac{\pi R}{3v}$
- b) $\frac{2\pi R}{3v}$
- c) $\frac{\pi R}{v}$
- d) $\frac{2\pi R}{v}$
- e) $\frac{3\pi R}{v}$

Q.13) Uma serra circular possui 30 cm de diâmetro e opera com frequência máxima de 1200 rpm. Determine a velocidade linear de um ponto na extremidade da serra. (Adote: $\pi = 3$)

- a) 12 m/s
- b) 14 m/s
- c) 16 m/s
- d) 18 m/s
- e) 20 m/s

Questão suplementar...

Q.14) Uma esfera oca feita de papel tem diâmetro igual a 0,50m e gira com determinada frequência f_0 , conforme figura adiante. Um projétil é disparado numa direção que passa pelo equador da esfera, com velocidade $v = 500$ m/s. Observa-se que, devido à frequência de rotação da esfera, a bala sai pelo mesmo orifício feito pelo projétil quando penetra na esfera. A frequência f_0 da esfera é:



- a) 200 Hz
- b) 300 Hz
- c) 400 Hz
- d) 500 Hz
- e) 600 Hz

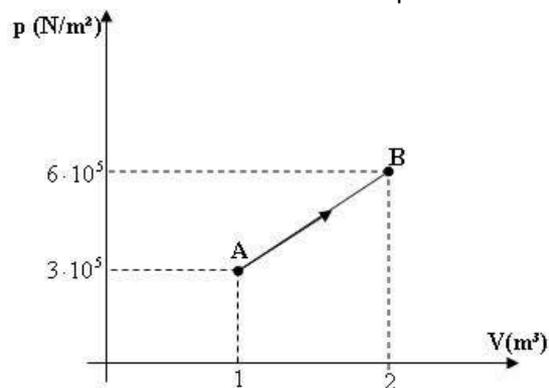
FIS II (Assunto – Termodinâmica)

Q.15) Qual a energia interna de 1,5 mols de um gás perfeito na temperatura de 20°C?
 Considere $R=8,31\text{J/mol.K}$

Q.16) Qual a energia interna de 3m³ de gás ideal sob pressão de 0,5atm?

Q.17) Quando são colocados 12 moles de um gás em um recipiente com êmbolo que mantém a pressão igual a da atmosfera, inicialmente ocupando 2m³. Ao empurrar-se o êmbolo, o volume ocupado passa a ser 1m³. Considerando a pressão atmosférica igual a 100000N/m², qual é o trabalho realizado sob o gás?

Q.18) O gráfico abaixo ilustra uma transformação 100 moles de gás ideal monoatômico recebem do meio exterior uma quantidade de calor 1800000 J. Dado $R=8,32\text{ J/mol.K}$.



Determine:

- a) O trabalho realizado pelo gás
- b) A variação de energia interna do gás
- c) A temperatura do gás no estado A

Q.19) Certa máquina térmica recebe 500 J de calor e realiza um trabalho de 125 cal. Sendo 1 cal = 4 J, marque a alternativa correta.

- a) Essa máquina contraria a primeira lei da Termodinâmica.
- b) A máquina não contraria a segunda lei da Termodinâmica.
- c) O rendimento dessa máquina é de 25%.
- d) A máquina não contraria a primeira lei da Termodinâmica, que trata sobre a conservação da energia.

e) Como o rendimento da máquina é de 25%, podemos afirmar que ela não contraria a primeira lei da Termodinâmica.

Q.20) Um motor de Carnot cujo reservatório à baixa temperatura está a $7,0^{\circ}\text{C}$ apresenta um rendimento de 30%. A variação de temperatura, em Kelvin, da fonte quente a fim de aumentarmos seu rendimento para 50% será de:

- a) 400
- b) 280
- c) 160
- d) 560
- e) Nda

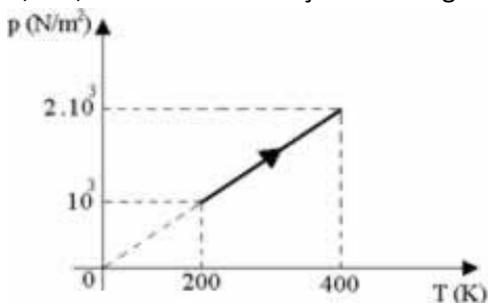
Q.21) A respeito da primeira lei da Termodinâmica, marque a alternativa incorreta:

- a) Em uma transformação isotérmica, a variação da energia interna é nula.
- b) A primeira lei da Termodinâmica trata da conservação da energia.
- c) Em uma transformação isocórica, não haverá realização de trabalho.
- d) Em uma transformação adiabática, o trabalho será realizado pelo gás quando a variação da energia interna é positiva.
- e) A primeira lei da Termodinâmica diz que o calor fornecido a um gás é igual à soma do trabalho realizado pelo gás e a sua variação da energia interna.

Q.22) (EsPCEX-012) Um gás ideal sofre uma compressão isobárica sob a pressão de $4 \cdot 10^3 \text{ N/m}^2$ e o seu volume diminui $0,2 \text{ m}^3$. Durante o processo, o gás perde $1,8 \cdot 10^3 \text{ J}$ de calor. A variação da energia interna do gás foi de:

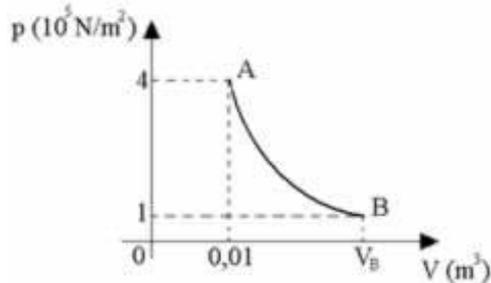
- a) $1,8 \cdot 10^3 \text{ J}$
- b) $1,0 \cdot 10^3 \text{ J}$
- c) $-8,0 \cdot 10^3 \text{ J}$
- d) $-1,0 \cdot 10^3 \text{ J}$
- e) $-1,8 \cdot 10^3 \text{ J}$

Q.23) Suponha que dois mols de um certo gás sofram uma transformação conforme mostra o gráfico abaixo da pressão vs. temperatura. Sendo a constante universal dos gases $R = 8,31 \text{ J/mol.K}$, o calor molar a volume constante $C_v = 4 \text{ cal/mol.K}$ e o equivalente mecânico $1 \text{ cal} = 4,18 \text{ J}$, determine a variação da energia interna e marque a alternativa correta.



- a) 8.866 J
- b) 4.433 J
- c) 6.975 J
- d) 3.500 J
- e) 6.688 J

Q.24) Uma determinada massa gasosa sofre uma transformação isotérmica, conforme o diagrama, e recebe do meio externo, em forma de calor, 2000 J. Dada a constante universal dos gases $R = 8,31 \text{ J/mol.K}$, determine respectivamente o *volume final*, a *variação da energia interna* e o *trabalho realizado pelo gás* e marque a alternativa correta.



- a) $0,04 \text{ m}^3$, 200 J, 100 J
- b) $0,04 \text{ m}^3$, 10 J, 5 J
- c) $0,04 \text{ m}^3$, 0 J, 3200 J
- d) $0,04 \text{ m}^3$, 0 J, 2000 J
- e) $0,04 \text{ m}^3$, 200 J, 200 J

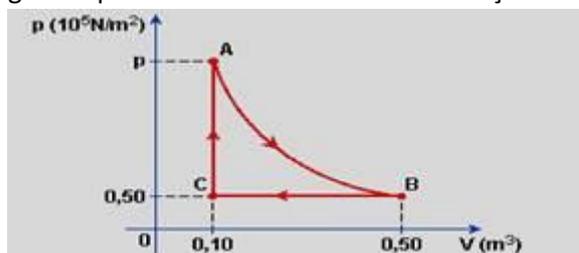
Q.25) (UFRN) Um sistema termodinâmico realiza um trabalho de 40 kcal quando recebe 30 kcal de calor. Nesse processo, a variação de energia interna desse sistema é de:

- a) -10kcal
- b) Zero
- c) 10kcal
- d) 20kcal
- e) 35kcal

Q.26) (FMPA-MG) Sobre um gás confinado em condições ideais podemos afirmar corretamente que:

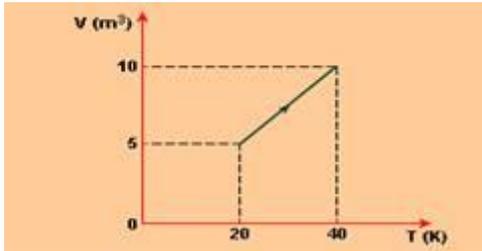
- a) numa compressão isotérmica o gás cede calor para o ambiente.
- b) aquecendo o gás a volume constante sua energia interna permanece constante.
- c) numa expansão adiabática, a temperatura do gás aumenta.
- d) numa expansão isobárica, a temperatura do gás diminui.
- e) quando o gás sofre transformações num ciclo, o trabalho resultante que ele realiza é nulo.

Q.27) (UFAL) Um gás sofre a transformação termodinâmica cíclica ABCA representada no gráfico $p \times V$. No trecho AB a transformação é isotérmica.



- a) A pressão no ponto A é $2,5 \times 10^5 \text{ N/m}^2$.
- b) No trecho AB o sistema não troca calor com a vizinhança.
- c) No trecho BC o trabalho é realizado pelo gás e vale $2,0 \times 10^4 \text{ J}$
- d) No trecho CA não há realização de trabalho.
- e) NDA.

Q.28) (UFRS-RS) Em uma transformação termodinâmica sofrida por uma amostra de gás ideal, o volume e a temperatura absoluta variam como indica o gráfico a seguir, enquanto a pressão se mantém igual a 20 N/m^2 .

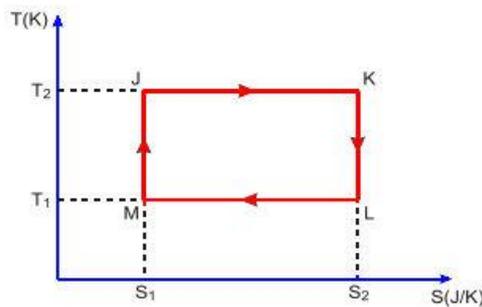


Sabendo-se que nessa transformação o gás absorve 250 J de calor, pode-se afirmar que a variação de sua energia interna é de

- a) 100 J
- b) 150 J
- c) 250 J
- d) 350 J
- e) 400 J

Questão complementar...

Q.29) (ITA) Uma máquina térmica opera segundo o ciclo JKLMJ mostrado no diagrama T-S da figura.



Pode-se afirmar que:

- a) processo JK corresponde a uma compressão isotérmica.
- b) o trabalho realizado pela máquina em um ciclo é $W = (T_2 - T_1)(S_2 - S_1)$.
- c) o rendimento da máquina é dado por $\eta = 1 - T_2/T_1$.
- d) durante o processo LM, uma quantidade de calor $Q_{LM} = T_1(S_2 - S_1)$ é absorvida pelo sistema.
- e) outra máquina térmica que opere entre T_2 e T_1 poderia eventualmente possuir um rendimento maior que a desta.

GABARITO – Lista 10

- | | |
|--------|-----------------------------|
| Q.1) D | Q.10) C |
| Q.2) C | Q.11) C |
| Q.3) E | Q.12) C |
| Q.4) B | Q.13) D |
| Q.5) B | Q.14) D |
| Q.6) A | Q.15) $U = 5,47 \text{ kJ}$ |
| Q.7) C | Q.16) $U = 225 \text{ kJ}$ |
| Q.8) D | Q.17) -100.000 J |
| Q.9) A | |

- Q.18) a) $4,5 \cdot 10^5$ J b) $\Delta U = 13,5 \cdot 10^5$ J c) T = 361 K
 Q.19) D
 Q.20) C
 Q.21) D
 Q.22) B
 Q.23) E
 Q.24) D
 Q.25) C
 Q.26) A
 Q.27) A
 Q.28) B
 Q.29) B

QUADRO – RESUMO DOS ASSUNTOS

FIS I – MCU
$\omega = \text{velocidade angular} = 2\pi f$ (unidade SI: rad/s)
$v = \omega \cdot r$ (unidade SI: m/s)
$f = \text{frequência} = \frac{1}{T}$
$T = \text{período} = \frac{1}{f}$
<i>deslocamento linear</i> $= \Delta s = \Delta\phi \cdot r$ metros
<i>deslocamento angular</i> $= \Delta\phi = \frac{\Delta s}{r}$ rad
FIS II – TERMODINÂMICA
1ª Lei da Termodinâmica: $\Delta U = \tau - Q$
Trabalho = área abaixo do gráfico P x V
Quando a transformação é isobárica: P = constante
Trabalho $= \tau = P \cdot \Delta V$