



**INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA**
RIO GRANDE DO SUL

Concurso Público Federal

Edital 27/2015

PROVA

Área: Engenharia Mecânica/Termofluidos

QUESTÕES OBJETIVAS

Legislação	01 a 10
Conhecimentos Específicos	11 a 40

Nome do candidato: _____ Nº de Inscrição: _____

INSTRUÇÕES

- 1) Verifique se este caderno corresponde à sua opção de cargo e se contém 40 questões, numeradas de 1 a 40. Caso contrário, solicite ao fiscal da sala outro caderno. Não serão aceitas reclamações posteriores.
- 2) A prova é composta por 40 questões objetivas, de múltipla escolha, sendo apenas uma resposta a correta.
- 3) O tempo de duração da prova é de 3h30min (três horas e trinta minutos).
- 4) Não é permitida consulta a qualquer material e os candidatos não poderão conversar entre si, nem manter contato de espécie alguma.
- 5) Os telefones celulares e similares não podem ser manipulados e devem permanecer desligados durante o período em que o candidato se encontrar na sala, e devem permanecer em local designado pelo fiscal. Os pertences não utilizados para a prova deverão estar embaixo da carteira, ficando automaticamente excluído o candidato que descumprir essas orientações.
- 6) O candidato só poderá deixar o local após 90min (noventa minutos) do início da prova, exceto os três últimos candidatos, os quais só poderão deixar o local quando todos terminarem a prova.
- 7) O candidato poderá levar consigo o caderno de provas após decorridas 120min (cento e vinte minutos) do início da prova. Não será oferecido outro momento para a retirada do mesmo.
- 8) É proibido fazer anotação de informações relativas às suas respostas no comprovante de inscrição ou em qualquer outro meio, que não os permitidos, assim como recusar-se a entregar o material da prova ao término do tempo destinado para a sua realização.
- 9) O candidato deverá preencher a caneta a Folha de Respostas, preenchendo totalmente a célula correspondente à alternativa escolhida, sendo desconsiderada a resposta se não for atendido o referido critério de preenchimento. O candidato deverá responder a todas as questões. Os rascunhos não serão considerados em nenhuma hipótese.
- 10) Não haverá substituição da Folha de Respostas em caso de erro do candidato.
- 11) É proibida a divulgação ou impressão parcial ou total da presente prova. Direitos Reservados.
- 12) As referências podem ser apresentadas de forma reduzida, uma vez que a bibliografia completa consta no Anexo II do edital 27/2015.

LEGISLAÇÃO

1. Quanto à estruturação do Plano de Carreiras e Cargos de Magistério Federal, instituído pela Lei nº 12.772/2012, pode-se afirmar que:

() São atividades das Carreiras e Cargos Isolados do Plano de Carreiras e Cargos de Magistério Federal aquelas relacionadas ao ensino, pesquisa e extensão e as inerentes ao exercício de direção, assessoramento, chefia, coordenação e assistência na própria instituição, além daquelas previstas em legislação específica.

() A Carreira de Magistério do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico destina-se a profissionais habilitados em atividades acadêmicas próprias do pessoal docente no âmbito da educação básica e da educação profissional e tecnológica.

() O ingresso nos cargos de provimento efetivo de Professor da Carreira de Magistério do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico e da Carreira do Magistério do Ensino Básico Federal ocorrerá mediante aprovação em concurso público de provas ou de provas e títulos, tendo como requisito de ingresso o título de doutor na área exigida no concurso.

() O Professor das IFE, ocupante de cargo efetivo do Plano de Carreiras e Cargos de Magistério Federal, com regime de trabalho de 40 (quarenta) horas com dedicação exclusiva implica o impedimento do exercício de outra atividade remunerada, pública ou privada, com as exceções previstas em lei.

() O ocupante de cargos do Plano de Carreiras e Cargos do Magistério Federal poderá afastar-se de suas funções, assegurados todos os direitos e vantagens a que fizer jus, para participar de programa de pós-graduação stricto sensu ou de pós-doutorado independentemente do tempo ocupado no cargo ou na instituição.

Analise as afirmativas acima identificando com “V” as VERDADEIRAS e com “F” as FALSAS assinalando a seguir a alternativa CORRETA, na sequência de cima para baixo:

- a) V – V – F – F – F.
- b) V – V – F – V – V.
- c) V – F – V – F – V.
- d) F – V – V – V – F.
- e) V – F – V – F – F.

2. Segundo a Organização Didática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul – IFRS, a Organização Acadêmica e Curricular orienta:

- I. Os cursos técnicos integrados.
- II. Os cursos técnicos concomitantes.
- III. Os cursos superiores de tecnologia.
- IV. Os cursos de bacharelado.
- V. Os programas de pós-graduação.

Assinale a alternativa em que todas as afirmativas estão CORRETAS:

- a) Apenas I, II, III e V.
- b) Apenas I, II, III e IV.
- c) Apenas I, III, IV e V.
- d) Apenas II, III, IV e V.
- e) I, II, III, IV e V.

3. Segundo estabelece a Lei 12.772/2012, no regime de dedicação exclusiva será admitida, observadas as condições da regulamentação própria de cada IFE, a percepção de:

- I. Remuneração de cargos de direção ou funções de confiança.
- II. Retribuição por participação em comissões julgadoras ou verificadoras relacionadas ao ensino, pesquisa ou extensão, quando for o caso.
- III. Retribuição pecuniária na forma de pro labore ou cachê pago diretamente ao docente pelo exercício de atividades de magistério junto a outra instituição de ensino devidamente credenciada pelo Ministério da Educação.
- IV. Retribuição pecuniária por colaboração esporádica de natureza científica ou tecnológica em assuntos de especialidade do docente, inclusive em polos de inovação tecnológica, devidamente autorizada pela IFE de acordo com suas regras.

Assinale a alternativa em que todas as afirmativas estão CORRETAS:

- a) Apenas I, II e IV.
- b) Apenas I, III e IV.
- c) Apenas I e IV.
- d) Apenas II e III.
- e) I, II, III e IV.

4. O Regulamento da Atividade Docente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul – IFRS considera como atividades de ensino:

- I. As aulas.
- II. A preparação didática.
- III. O atendimento ao aluno.
- IV. A orientação de alunos.
- V. A orientação de projetos sociais, culturais e esportivos.

Assinale a alternativa em que (todas) a(s) afirmativa(s) está(ão) INCORRETA(S):

- a) Apenas V.
- b) Apenas IV.
- c) Apenas I, II e III.
- d) Apenas III e IV.
- e) Apenas IV e V.

5. Caberá à Comissão Permanente de Pessoal Docente – CPPD – prestar assessoramento ao colegiado competente ou dirigente máximo na instituição de ensino, para formulação e acompanhamento da execução da política de pessoal docente, no que diz respeito a:

- a) Contratação e admissão de professores efetivos; alteração do regime de trabalho docente; avaliação de processos relativos ao estágio probatório; concessão de licenças de qualquer espécie; dimensionamento da alocação de vagas docentes nas unidades acadêmicas.
- b) Liberação de professores para programas de cooperação com outras instituições; concessão de vantagens pecuniárias e licenças de qualquer espécie; avaliação do desempenho para fins de progressão e promoção funcional.
- c) Autorização para percepção de retribuição pecuniária por participação em comissões julgadoras ou verificadoras relacionadas ao ensino, pesquisa ou extensão; avaliação de processos relativos ao estágio probatório; contratação e admissão de professores efetivos;
- d) Dimensionamento da alocação de vagas docentes nas unidades acadêmicas; contratação e admissão de professores efetivos e substitutos; alteração do regime de trabalho docente; solicitação de afastamento de docentes para aperfeiçoamento, especialização, mestrado, doutorado ou pós-doutorado.
- e) Contratação e admissão de professores efetivos, substitutos e temporários; concessão de vantagens pecuniárias e licenças de qualquer espécie; avaliação do desempenho para fins de progressão e promoção funcional.

6. O Estatuto do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul – IFRS estabelece que compete à Pró-Reitoria de Desenvolvimento Institucional:

- a) Planejar, desenvolver, controlar e avaliar a administração orçamentária, financeira e gestão de pessoas do Instituto Federal, executar o planejamento nos níveis tático e operacional, elaborar os projetos de infraestrutura, executar as licitações, executar os contratos e a realização de outras atividades delegadas pelo Reitor.
- b) Planejar, desenvolver, controlar e avaliar a execução das políticas de ensino homologadas pelo Conselho Superior e, a partir de orientações do Reitor e em consonância com as diretrizes emanadas do Ministério da Educação, promover ações que garantam a articulação entre o ensino, a pesquisa e a extensão.
- c) Promover a integração entre a Reitoria e os campi, promover e coordenar os processos de planejamento estratégico e a avaliação institucional; de sistematização de dados, informações e de procedimentos institucionais, disponibilizando-os na forma de conhecimento estratégico; planejar e coordenar as atividades relacionadas à tecnologia da informação e da comunicação, bem como outras atividades delegadas pelo Reitor.
- d) Planejar, desenvolver, controlar e avaliar as políticas de extensão, de integração e de intercâmbio da Instituição com o setor produtivo e a sociedade em geral, homologadas pelo Conselho Superior, coordenar os processos de divulgação e comunicação institucional e, a partir de orientações do Reitor, promover ações que garantam a articulação entre o ensino, a pesquisa e a extensão.
- e) Planejar, desenvolver, articular, controlar e avaliar a execução das políticas de pesquisa, inovação e pós-graduação homologadas pelo Conselho Superior e, a partir de orientações do Reitor, em consonância com as diretrizes emanadas do Ministério da Educação e do Ministério de Ciência e Tecnologia, promover ações que garantam a articulação entre o ensino, a pesquisa e a extensão.

7. Em relação aos atos administrativos previstos no Regimento Geral do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul – IFRS:

- Resolução
- Instrução Normativa.
- Portaria.
- Ordem de Serviço.

1. É um instrumento expedido pelo Reitor, em razão de sua atribuição na qualidade de presidente do Conselho Superior.

2. É o instrumento pelo qual o Reitor, Pró-Reitores e os Diretores-Gerais dos *Campi*, em razão de suas respectivas atribuições, dispõem sobre o funcionamento acadêmico e administrativo.

3. É o instrumento pelo qual o Reitor e os Diretores-Gerais dos *Campi*, em razão de suas respectivas atribuições, dispõem sobre a gestão acadêmica e administrativa.

4. É o ato através do qual são expedidas determinações de caráter administrativo a serem executadas por membros ou servidores.

Assinale a sequência que ilustra o preenchimento CORRETO dos parênteses, na ordem de cima para baixo.

- a) 1 – 3 – 4 – 2.
- b) 1 – 2 – 3 – 4.
- c) 3 – 1 – 2 – 4.
- d) 3 – 4 – 2 – 1.
- e) 4 – 1 – 3 – 2.

8. Segundo o Projeto Pedagógico Institucional (PPI) do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul – IFRS, são exemplos de políticas de ensino:

- I. O compromisso com a educação profissional.
- II. A verticalização do ensino.
- III. A construção e reconstrução permanente de seus currículos.
- IV. As práticas avaliativas.
- V. A busca por paradigmas democráticos para inclusão, acesso e permanência na instituição.

Assinale a alternativa em que todas as afirmativas estão CORRETAS:

- a) Apenas II, III, IV e V.
- b) Apenas I, II, III e V.
- c) I, II, III, IV e V.
- d) Apenas I, III, IV e V.
- e) Apenas I, II, III e IV.

9. No que diz respeito ao procedimento de acesso à informação, de acordo com a Lei nº 12.527/2011, avalie as afirmativas abaixo, identificando com “V” as VERDADEIRAS e com “F” as FALSAS e assinalando a seguir a alternativa CORRETA, na sequência de cima para baixo:

() O interessado na obtenção de informações deverá identificar-se no pedido, especificando qual é a informação requerida.

() O encaminhamento dos pedidos de acesso a informações deve ser realizado através de correspondência oficial escrita.

() O órgão ou entidade pública deverá autorizar ou conceder o acesso imediato à informação disponível.

() Para ter acesso à informação, o requerente deverá efetuar o pagamento de uma taxa para custeio de despesas com impressão e envio postal.

() Os órgãos e entidades do poder público devem viabilizar alternativa de encaminhamento de pedidos de acesso por meio dos seus sites oficiais na internet.

a) V – F – V – F – F.

b) F – F – V – V – V.

c) V – F – V – F – V.

d) V – V – V – F – V.

e) V – F – V – V – V.

10. Em seu processo de planejamento, o IFRS baseou-se em metodologias tradicionais relacionadas ao planejamento estratégico. Cada metodologia apresenta alguns elementos específicos distribuídos ao longo de um processo, podendo ser adaptada para cada tipo de organização. No Plano de Desenvolvimento Institucional – PDI – do IFRS foi utilizada uma metodologia adaptada que contempla alguns elementos fundamentais para a reflexão a respeito do presente e projeções acerca do futuro da instituição. Assinale a alternativa que apresenta a sequência CORRETA das etapas de realização de tais elementos:

- a) princípios, visão, missão, objetivos e metas estratégicas, análise do ambiente interno e externo.
- b) objetivos e metas estratégicas, princípios, missão, visão, análise do ambiente interno e externo.
- c) análise do ambiente interno e externo, missão, visão, princípios, objetivos e metas estratégicas.
- d) visão, missão, princípios, análise do ambiente interno e externo, objetivos e metas estratégicas.
- e) missão, visão, princípios, análise do ambiente interno e externo, objetivos e metas estratégicas.

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

11. Uma máquina térmica opera entre um reservatório quente a $379\text{ }^{\circ}\text{C}$ e um reservatório frio a $79\text{ }^{\circ}\text{C}$. Considerando que a máquina opera com ciclo de Carnot, qual a sua eficiência térmica?

- a) 100%.
- b) 79 %.
- c) 54 %.
- d) 46 %.
- e) 36%.

Fonte: ÇENGEL, Y. A.; BOLES, M. A. **Termodinâmica**. 5ª. ed. São Paulo-SP: McGraw-Hill, 2006.

12. A ideia básica por trás de todas as modificações propostas para aumentar a eficiência térmica de um ciclo de potência a vapor é sempre a mesma: aumentar a temperatura média na qual o calor é transferido para o fluido de trabalho na caldeira ou diminuir a temperatura média na qual o calor é rejeitado no condensador. Com relação aos meios de aumento de eficiência no ciclo Rankine, analise as afirmativas identificando com “V” as VERDADEIRAS e com “F” as FALSAS assinalando a seguir a alternativa CORRETA, na sequência de cima para baixo.

- () O aumento da pressão na caldeira aumenta a eficiência do ciclo.
- () A diminuição da pressão no condensador aumenta o trabalho líquido.
- () O superaquecimento do vapor na caldeira, apesar de aumentar a eficiência do ciclo, aumenta indesejavelmente o conteúdo de umidade na saída da turbina.
- () O aumento do teor de umidade na saída da turbina é um efeito indesejado que acontece com o aumento de pressão na caldeira; tal efeito colateral pode ser corrigido com o reaquecimento do vapor.

- a) V – V – F – F.
- b) F – V – V – F.
- c) F – V – F – V.
- d) V – V – V – V.
- e) V – V – F – V.

Fonte: ÇENGEL, Y. A.; BOLES, M. A. **Termodinâmica**. 5ª. ed. São Paulo-SP: McGraw-Hill, 2006.

13. Um motor de combustão interna possui quatro cilindros com diâmetro de 80 mm e apresenta deslocamento volumétrico de $2009,6\text{ cm}^3$. Qual é o curso dos pistões desse motor?

Considere: $\pi = 3,14$.

- a) 100 mm.
- b) 80 mm.
- c) 50 mm.
- d) 10 mm.
- e) 8 mm.

Fonte: BRUNETTI, F. **Motores de Combustão Interna**. São Paulo: Blucher, v. I, 2012.

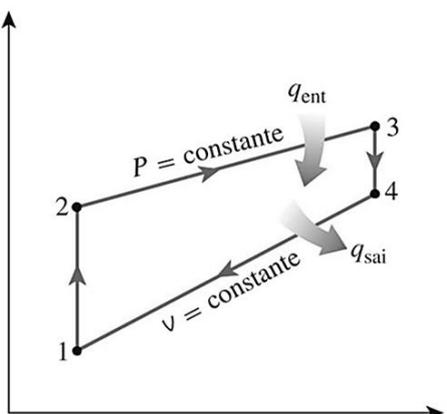
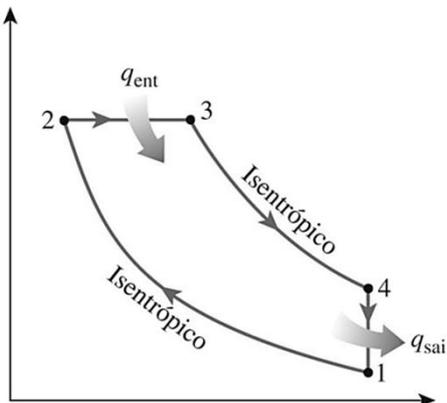
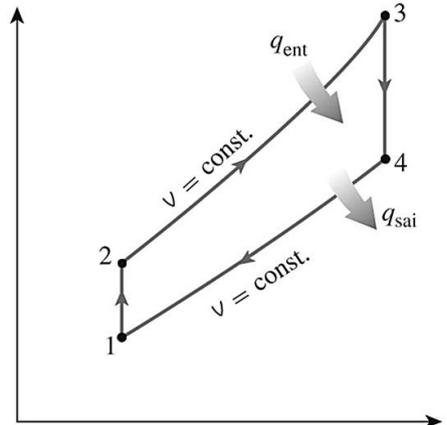
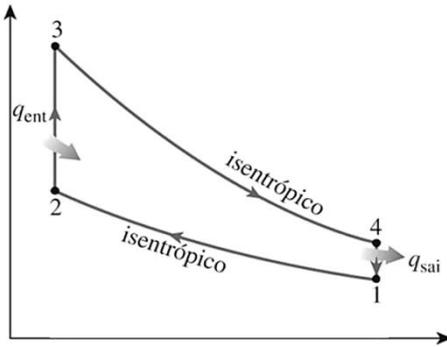
14. O ciclo Brayton foi inicialmente proposto para um motor alternativo desenvolvido por George Brayton em 1870. Atualmente é utilizado em turbinas a gás, sendo considerado um ciclo ideal. Analise as afirmativas identificando com “V” as VERDADEIRAS e com “F” as FALSAS, assinalando a seguir a alternativa CORRETA, na sequência de cima para baixo.

- () O fornecimento de calor ocorre à pressão constante.
- () Durante a expansão na turbina ocorre variação considerável na entropia.
- () A rejeição de calor é isentrópica.
- () A compressão é isentrópica e ocorre em um compressor.

- a) F – F – V – V.
- b) F – V – F – F.
- c) V – V – V – F.
- d) V – F – F – V.
- e) V – V – V – V.

Fonte: ÇENGEL, Y. A.; BOLES, M. A. **Termodinâmica**. 5ª. ed. São Paulo-SP: McGraw-Hill, 2006

15. Analise os diagramas dos ciclos ideais Diesel e Otto e assinale a sequência CORRETA de legendas das figuras, na ordem de cima para baixo.



- Diagrama $P - v$ do ciclo Otto, Diagrama $T - s$ do ciclo Otto, Diagrama $P - v$ do ciclo Diesel, Diagrama $T - s$ do ciclo Diesel.
- Diagrama $P - v$ do ciclo Otto, Diagrama $T - s$ do ciclo Otto, Diagrama $P - v$ do ciclo Diesel, Diagrama $T - s$ do ciclo Diesel.
- Diagrama $P - v$ do ciclo Otto, Diagrama $P - v$ do ciclo Diesel, Diagrama $T - s$ do ciclo Otto, Diagrama $T - s$ do ciclo Diesel.
- Diagrama $T - s$ do ciclo Otto, Diagrama $T - s$ do ciclo Diesel, Diagrama $P - v$ do ciclo Otto, Diagrama $P - v$ do ciclo Diesel.
- Diagrama $P - v$ do ciclo Diesel, Diagrama $T - s$ do ciclo Diesel, Diagrama $P - v$ do ciclo Otto, Diagrama $T - s$ do ciclo Otto.

Fonte: ÇENGEL, Y. A.; BOLES, M. A. **Termodinâmica**. 5ª. ed. São Paulo-SP: McGraw-Hill, 2006.

16. Um trocador de calor contracorrente de duplo tubo óleo quente deve ser resfriado com água. A água circula em um tubo interno, a uma taxa de 1 kg/s e suas temperaturas de entrada e saída são respectivamente 30°C e 80°C . O óleo circula no espaço anular a uma taxa de $2 \text{ kg}\cdot\text{s}^{-1}$ e sua temperatura de entrada é 160°C . As condições operacionais são permanentes; não há perda de calor para o ambiente; as variações de energia cinética e potencial dos escoamentos são desprezíveis; não há nenhuma incrustação e as propriedades dos fluidos são constantes. Quais são respectivamente os valores da taxa de transferência de calor e da temperatura de saída do óleo?

Considere:

$$c_{p,\text{água}} = 4,2 \text{ kJ}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$$

$$c_{p,\text{óleo}} = 2,1 \text{ kJ}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$$

- 210 kW e 110°C .
- 210 kW e 100°C .
- 210 kW e 90°C .
- 190 kW e 85°C .
- 190 kW e 105°C .

Fonte: ÇENGEL, Y. A.; GHAJAR, A. J. **Transferência de Calor e Massa: Uma Abordagem Prática**. 4ª. ed. Porto Alegre: AMGH, 2012.

17. Com relação às turbomáquinas, analise as afirmativas identificando com “V” as VERDADEIRAS e com “F” as FALSAS, assinalando a seguir a alternativa CORRETA, na sequência de cima para baixo.

() A equação de turbomáquina de Euler é utilizada para determinação do torque no eixo.

() Em turbomáquinas, o valor da potência de eixo é obtido pelo produto entre o torque e a velocidade angular no eixo da máquina.

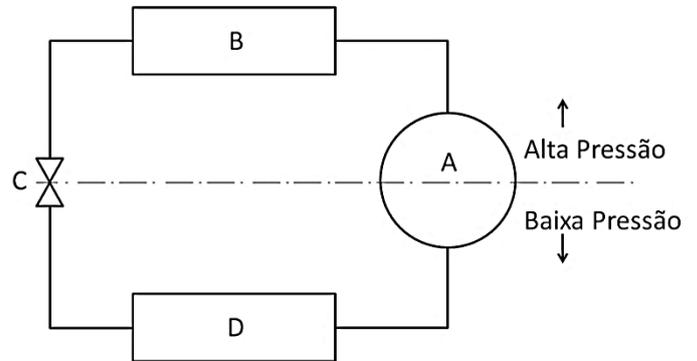
() Quanto à inclinação das pás do rotor, as bombas centrífugas podem ser classificadas em quatro tipos: pás inclinadas para trás; pás radiais; pás inclinadas para frente e pás helicoidais.

() A equação de Bernoulli em um sistema de referência rotativo é utilizada para determinação do rendimento da máquina primária.

- a) V – V – V – F.
 b) F – F – V – F.
 c) F – F – F – V.
 d) V – V – F – F.
 e) F – V – V – V.

Fonte: ÇENGEL, Y. A.; CIMBALA, J. M. **Mecânica dos Fluidos**: Fundamentos e Aplicações. 3ª. ed. Porto Alegre: AMGH, 2015.

18. A figura a seguir é a representação esquemática dos elementos essenciais de um ciclo ideal de refrigeração mecânica por meio de compressão de vapores. Analise as afirmativas identificando com “V” as VERDADEIRAS e com “F” as FALSAS, assinalando a seguir a alternativa CORRETA, na sequência de cima para baixo.



() O componente A é o compressor. Nele ocorre a compressão, hipoteticamente isentrópica, do vapor saturado.

() O componente B é o condensador. Sua função é retirar calor da fonte quente.

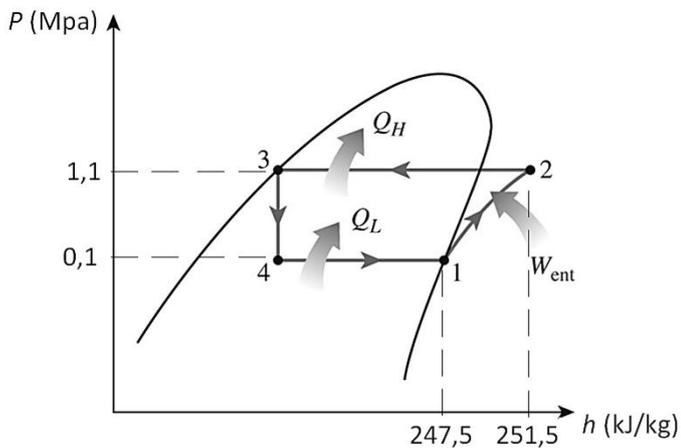
() O componente C é a válvula de segurança. Sua função é evitar o excesso de pressão nos componentes do ciclo.

() O componente D é o evaporador. Nele ocorre vaporização, hipoteticamente isotérmica, do fluido refrigerante.

- a) V – F – V – V.
 b) F – V – F – F.
 c) V – F – F – V.
 d) F – V – V – F.
 e) V – V – V – V.

Fonte: COSTA, E. C. D. **Refrigeração**. São Paulo: Edgard Blucher, 1994.

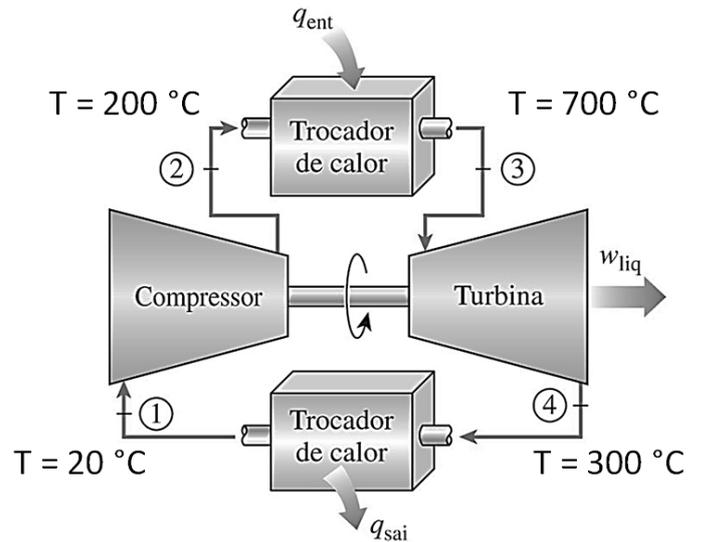
19. A figura a seguir representa o diagrama $P-h$ de um ciclo ideal de refrigeração por compressão de vapor. Considerando que o fluido refrigerante circula pelo sistema a uma taxa de $0,13 \text{ kg}\cdot\text{s}^{-1}$, qual a potência entregue pelo compressor ao ciclo?



- a) 0,52 W.
- b) 308 kJ/s.
- c) 3,08 kW.
- d) 520 W.
- e) 32,7 kJ/s.

Fonte: ÇENGEL, Y. A.; BOLES, M. A. **Termodinâmica**. 5ª. ed. São Paulo-SP: McGraw-Hill, 2006.

20. A figura a seguir representa a modelagem de uma turbina a gás de ciclo fechado que opera segundo o ciclo Brayton ideal e as hipóteses do padrão a ar. Observando os valores de temperatura na entrada e saída de cada componente e considerando $c_p = 1 \text{ kJ}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$ em todo o ciclo e $\dot{m} = 0,5 \text{ kg}\cdot\text{s}^{-1}$, qual alternativa que melhor representa o rendimento e a potência líquida do equipamento?



- a) 25% e 62 kW.
- b) 38 % e 80 kW.
- c) 44 % e 110 kW.
- d) 56 % e 140 kW.
- e) 62% e 150 kW.

Fonte: ÇENGEL, Y. A.; BOLES, M. A. **Termodinâmica**. 5ª. ed. São Paulo-SP: McGraw-Hill, 2006.

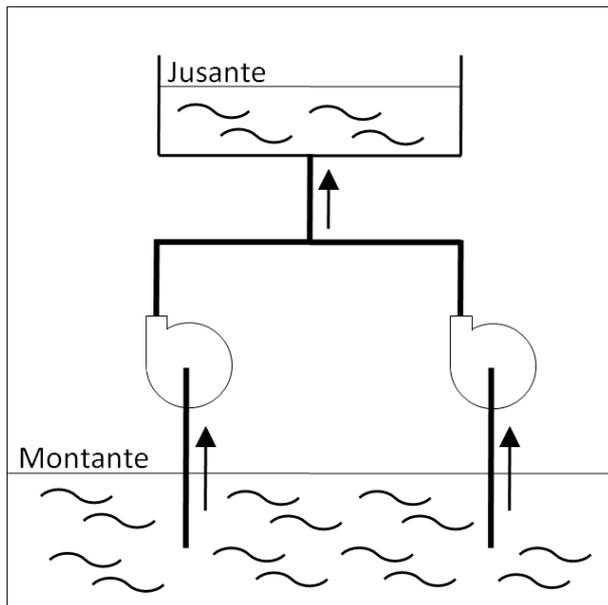
21. Tendo em vista o Princípio de Arquimedes, complete-o, assinalando a alternativa que preenche CORRETAMENTE a lacuna do texto.

“A força de flutuação sobre um corpo imerso em um fluido é igual ao peso do fluido deslocado pelo corpo, e age para cima no _____ do volume deslocado.”

- a) baricentro
- b) meio
- c) centro de pressão
- d) metacentro
- e) centroide

Fonte: ÇENGEL, Y. A.; CIMBALA, J. M. **Mecânica dos Fluidos: Fundamentos e Aplicações**. 3a. ed. Porto Alegre: AMGH, 2015.

22. Considerando os geradores de fluxo associados ilustrados na figura, marque a alternativa INCORRETA.



- A vazão total é maior do que com a utilização de apenas um dos geradores instalados.
- A potência total consumida é igual à potência do gerador de maior potência.
- A curva característica da associação é obtida pela soma das vazões dos geradores.
- Os saltos energéticos dos geradores são iguais.
- O rendimento total depende dos rendimentos e vazões individuais.

Fonte: HENN, E. A. L. **Máquinas de fluido**. 2a. ed. Santa Maria: UFSM, 2006.

23. Sobre o fenômeno da cavitação, é CORRETO afirmar que:

- As bolhas são preenchidas por micropartículas sólidas.
- Para originar as bolhas, toda seção de escoamento deve estar em valor de pressão igual ou inferior à pressão de vaporização do líquido, na temperatura em que se encontra.
- As bolhas implodem quando têm contato com porções mais frias do líquido em escoamento.
- A cavitação provoca queda do rendimento da máquina de fluxo.
- Quanto mais rugosa a superfície, mais difícil a ocorrência da cavitação.

Fonte: HENN, E. A. L. **Máquinas de fluido**. 2a. ed. Santa Maria: UFSM, 2006.

24. Considere as seguintes afirmações sobre perda de carga em instalações hidráulicas, identificando com “V” as VERDADEIRAS e com “F” as FALSAS, assinalando a seguir a alternativa CORRETA na sequência de cima para baixo.

- As perdas menores ocorrem devido à rugosidade interna dos acessórios.
- Em uma instalação, as perdas de carga em acessórios sempre serão menores que a perda de carga total dos tubos.
- As perdas menores são expressas em comprimento equivalente de tubo.
- Substituir uma válvula por um segmento de tubo anula a perda de carga no referido trecho.
- Quanto menor a vena contracta, maior é a perda de carga na entrada de um tubo.

- V – F – V – F – F.
- F – V – F – V – F.
- V – V – F – F – V.
- V – V – V – V – F.
- F – F – V – F – V.

Fonte: ÇENGEL, Y. A.; CIMBALA, J. M. **Mecânica dos Fluidos**: Fundamentos e Aplicações. 3a. ed. Porto Alegre: AMGH, 2015.

25. Ao dimensionar o circuito de refrigeração de uma câmara de estocagem de abacaxis congelados, qual dos fatores NÃO é necessário considerar?

- Calor latente das frutas.
- Calor transmitido através do forro da câmara.
- Calor do ar de renovação.
- Calor vital das frutas.
- Calor sensível das frutas.

Fonte: COSTA, E. C. D. **Refrigeração**. São Paulo: Edgard Blucher, 1994.

26. Analise as afirmativas sobre o escoamento laminar em tubos, identificando com “V” as VERDADEIRAS e com “F” as FALSAS, assinalando a seguir a alternativa CORRETA na sequência de cima para baixo.

() Cada partícula se move a uma velocidade axial constante ao longo de uma linha de corrente.

() Não há movimento na direção radial e a componente da velocidade na direção normal ao escoamento é máxima na parede.

() O perfil de velocidade é parabólico com o máximo no eixo central e o mínimo (zero) na parede do tubo no escoamento completamente desenvolvido.

() A pressão deve aumentar na direção do escoamento por conta dos efeitos viscosos.

() As partículas de fluido escoam de forma ordenada ao longo de linhas de trajetória, e o momento e a energia são transferidos através das linhas de convecção.

- a) V – F – V – F – F.
- b) F – V – V – F – F.
- c) V – F – F – F – V.
- d) V – F – F – V – V.
- e) F – V – F – V – V.

Fonte: ÇENGEL, Y. A.; CIMBALA, J. M. **Mecânica dos Fluidos: Fundamentos e Aplicações**. 3a. ed. Porto Alegre: AMGH, 2015.

27. Sobre o escoamento turbulento em tubos, marque a alternativa INCORRETA.

- a) Os vórtices transportam massa.
- b) O escoamento turbulento é associado a valores muito altos de coeficiente de atrito.
- c) Mesmo quando o escoamento médio é estacionário, o movimento dos vórtices em escoamento turbulento causa flutuações significativas nos valores da pressão.
- d) Os vórtices favorecem a transferência de calor.
- e) O perfil de velocidades é igual ao do escoamento laminar.

Fonte: ÇENGEL, Y. A.; CIMBALA, J. M. **Mecânica dos Fluidos: Fundamentos e Aplicações**. 3a. ed. Porto Alegre: AMGH, 2015.

28. Com relação às bombas de deslocamento positivo, assinale a alternativa CORRETA:

- a) A movimentação do líquido é causada por forças que se desenvolvem na massa líquida.
- b) Bombas alternativas são utilizadas em serviços de cargas elevadas e vazões baixas.
- c) O nome ‘bombas volumétricas’ dá-se pela elevada vazão volumétrica que essas bombas são capazes de impelir.
- d) As bombas de deslocamento positivo são altamente suscetíveis a variações de vazão no recalque.
- e) As bombas de palhetas impulsionam o fluido através de palhetas fixas no rotor.

Fonte: MATTOS, E. E. D.; FALCO, R. D. **Bombas Industriais**. 2ª. ed. Rio de Janeiro: Interciência, 1998.

29. Considerando troca radiativa de calor de uma superfície A para uma superfície B, com meio não-participante, qual dos fatores abaixo NÃO influencia nessa troca de calor?

- a) O fator de forma das superfícies.
- b) A orientação das superfícies.
- c) A emissividade das superfícies.
- d) A temperatura das superfícies.
- e) O espalhamento de Rayleigh entre as superfícies.

Fonte: INCROPERA, F. P.; DEWITT, D. P.; BERGMAN, T. L.; LAVINE, A. S. **Fundamentos de Transferência de Calor e de Massa**. 6a. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008.

30. Uma parede de dois metros de altura por três metros de largura, composta por uma camada de madeira e uma de poliestireno, divide a sala quente (a 35°C) da sala fria (a 10°C). A camada de madeira tem espessura de 20 mm e condutividade térmica de $0,15\text{ W}\cdot\text{m}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$, e a de poliestireno tem 10 mm e $0,025\text{ W}\cdot\text{m}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$. Considerando apenas o efeito da condução, qual é o valor que mais se aproxima do fluxo de calor por metro quadrado entre os ambientes através da referida parede?

- a) $38\text{ W}/\text{m}^2$
- b) $47\text{ W}/\text{m}^2$
- c) $62\text{ W}/\text{m}^2$
- d) $75\text{ W}/\text{m}^2$
- e) $29\text{ W}/\text{m}^2$

Fonte: INCROPERA, F. P.; DEWITT, D. P.; BERGMAN, T. L.; LAVINE, A. S. **Fundamentos de Transferência de Calor e de Massa**. 6a. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008.

31. Sobre conceitos básicos da termodinâmica é CORRETO afirmar que:

- I. Um sistema termodinâmico é considerado isolado quando a energia na forma de calor e trabalho não cruzam a fronteira do sistema.
- II. Se uma quantidade de matéria, num dado estado, é dividida em duas partes iguais, cada parte apresentará o mesmo valor das propriedades intensivas e extensivas da massa original.
- III. Quando um sistema executa um ciclo termodinâmico conservativo completo passando por um certo número de mudanças de estado, no final do ciclo todas as propriedades apresentam os mesmos valores iniciais.
- IV. A energia na forma de calor não pode ser acumulada, mas pode ser transferida de um sistema para outro.

Assinale a alternativa em que toda(s) a(s) afirmativa(s) está(ão) CORRETA(s):

- a) Apenas I, III e IV.
- b) Apenas III e IV.
- c) Apenas II e III.
- d) Apenas I e III.
- e) Apenas I.

Fonte: SONNTAG, R. E.; BORGNAKKE, C.; VAN WYLEN, G. J. **Fundamentos da Termodinâmica**. 7ª. ed. São Paulo; Edgard Blucher, 2009.

32. Assinale (V) para afirmativas VERDADEIRAS e (F) para afirmativas FALSAS.

- () Uma roda de carro com pneu, pressurizado para condições de uso e perfeitamente vedado, para efeitos de análise termodinâmica, pode ser considerado um sistema fechado de massa de controle e isolado.
- () O radiador de um automóvel apresenta fluxo de massa e deve ser analisado como sistema aberto também conhecido como volume de controle.
- () Um sistema somente está em equilíbrio termodinâmico se há homogeneidade na temperatura, pressão e composição química.

Assinale a alternativa que contém a sequência CORRETA, na ordem de cima para baixo:

- a) F – V – F.
- b) V – V – V.
- c) F – V – V.
- d) V – F – V.
- e) F – F – F.

Fonte: ÇENGEL, Y. A.; BOLES, M. A. **Termodinâmica**. 5ª. ed. São Paulo-SP: McGraw-Hill, 2006.

33. Processos termodinâmicos em regime permanente implicam:

- a) Em nenhuma modificação no fluxo de massa, apenas.
- b) Em nenhuma modificação nas variáveis termodinâmicas com o tempo.
- c) Em nenhuma modificação na temperatura e pressão, apenas.
- d) Em nenhuma variação espacial.
- e) No fluxo dos gases nos motores de combustão.

Fonte: ÇENGEL, Y. A.; BOLES, M. A. **Termodinâmica**. 5ª. ed. São Paulo-SP: McGraw-Hill, 2006.

34. Sobre o conceito de energia interna de um sistema são feitas as seguintes afirmações:

- I. Em casos nos quais energia elétrica, magnética e nuclear são desprezíveis, a energia interna de um sistema se resume à soma da energia cinética e potencial das partículas deste sistema.
- II. As mudanças de fase de uma substância estão associadas à magnitude e a relação entre a energia cinética e a energia de ligação entre moléculas.
- III. É impossível transformar energia interna diretamente em energia na forma de trabalho.

Assinale a alternativa em que (todas) a(s) afirmativa(s) está(ão) CORRETA(S):

- a) Apenas I.
- b) Apenas I e II.
- c) Apenas II.
- d) Apenas I e III.
- e) Apenas III.

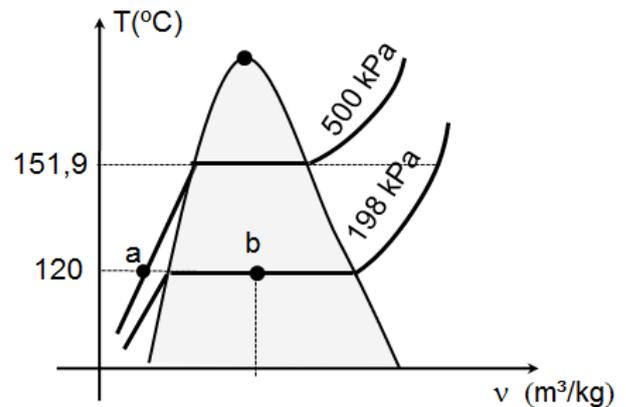
Fonte: ÇENGEL, Y. A.; BOLES, M. A. **Termodinâmica**. 5ª. ed. São Paulo-SP: McGraw-Hill, 2006.

35. Sobre os mecanismos de transferência de energia entre sistemas termodinâmicos e sua vizinhança, qual afirmativa é INCORRETA?

- a) A transferência de energia na forma de trabalho entre um sistema e a vizinhança nunca produz variação na temperatura do sistema.
- b) A transferência de energia na forma de calor da vizinhança para um sistema aumenta a temperatura do sistema.
- c) A transferência de calor do sistema para a vizinhança diminui a temperatura do sistema.
- d) A transferência de energia por fluxo de massa produz variações na energia do sistema.
- e) Quando um sistema realiza trabalho sobre a vizinhança às custas da diminuição da energia interna, não há troca de energia na forma de calor.

Fonte: ÇENGEL, Y. A.; BOLES, M. A. **Termodinâmica**. 5ª. ed. São Paulo-SP: McGraw-Hill, 2006.

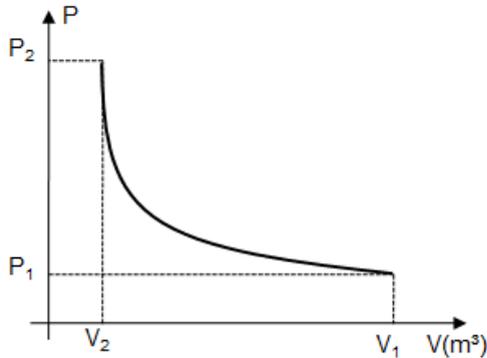
36. Considere o diagrama $T - v$ que representa estados termodinâmicos da água como fluido de trabalho. Pode-se afirmar que no ponto (a) a água encontra-se no estado de:



- a) Líquido saturado.
- b) Vapor saturado.
- c) Vapor supersaturado.
- d) Fase sólida.
- e) Líquido comprimido.

Fonte: SONNTAG, R. E.; BORGNAKKE, C.; VAN WYLEN, G. J. **Fundamentos da Termodinâmica**. 7ª. ed. São Paulo; Edgard Blucher, 2009.

37. Nitrogênio é comprimido num processo reversível, à temperatura constante, num conjunto cilindro-pistão, de $P_1 = 100$ kPa a 20 °C até $P_2 = 500$ kPa. Sabendo que a temperatura se mantém constante durante a compressão, o trabalho realizado por unidade de massa de nitrogênio é obtido pela equação:



- a) $w_{12} = mRT \ln \frac{P_1}{P_2}$
 b) $w_{12} = mRT \ln \frac{P_2}{P_1}$
 c) $w_{12} = P_2 V_2 - P_1 V_1$
 d) $w_{12} = P_1 V_1 - P_2 V_2$
 e) $w_{12} = mR(T_2 - T_1)$

Fonte: SONNTAG, R. E.; BORGNAKKE, C.; VAN WYLEN, G. J. **Fundamentos da Termodinâmica**. 7ª. ed. São Paulo; Edgard Blucher, 2009.

38. Uma máquina térmica recebe calor de uma fonte quente a uma taxa de 90 MW e rejeita calor a uma taxa de 63 MW para o reservatório de baixa temperatura. A potência líquida produzida e a eficiência térmica da máquina térmica são, respectivamente:

- a) 90 MW e 70%
 b) 63 MW e 70%
 c) 63 MW e 30%
 d) 27 MW e 70%
 e) 27 MW e 30%

Fonte: ÇENGEL, Y. A.; BOLES, M. A. **Termodinâmica**. 5ª. ed. São Paulo-SP: McGraw-Hill, 2006.

39. Assinale a sequência que preenche CORRETAMENTE os parênteses de cima para baixo:

- (1) É impossível para qualquer dispositivo que opera em um ciclo receber calor de um único reservatório e produzir uma quantidade líquida de trabalho.
 (2) Quando dois corpos têm igualdade de temperatura com um terceiro corpo, eles terão igualdade de temperatura entre si.
 (3) Durante qualquer ciclo percorrido por um sistema, a integral cíclica do calor é proporcional à integral cíclica do trabalho.
 (4) Pode ser entendida como uma medida da desordem molecular ou a aleatoriedade molecular.
- () Segunda lei da termodinâmica.
 () Primeira lei da termodinâmica.
 () Entropia.
 () Lei zero da termodinâmica.

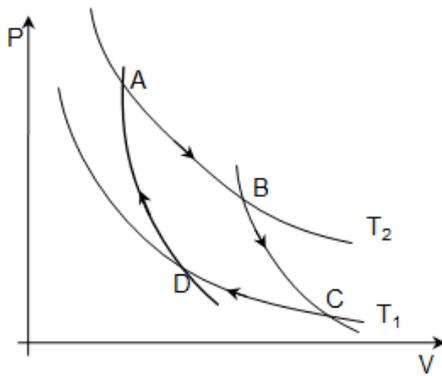
Assinale a alternativa que contenha a sequência na mesma ordem.

- a) 1 – 3 – 2 – 4.
 b) 3 – 1 – 4 – 2.
 c) 1 – 3 – 4 – 2.
 d) 3 – 1 – 2 – 4.
 e) 2 – 3 – 4 – 1.

Fonte: ÇENGEL, Y. A.; BOLES, M. A. **Termodinâmica**. 5ª. ed. São Paulo-SP: McGraw-Hill, 2006.

40. A máquina térmica teórica que opera segundo o ciclo de Carnot é chamada de máquina térmica de Carnot. O ciclo de Carnot que percorre a sequência ABCDA da figura é composto por quatro processos reversíveis: dois _____ e dois _____ e pode ser executado por um sistema fechado ou por um sistema aberto com escoamento em regime permanente. Durante o processo AB o gás _____ calor, enquanto a energia interna _____.

Assinale a alternativa que apresenta as palavras que preenchem CORRETAMENTE as lacunas, na ordem em que aparecem no texto.



- a) isotérmicos – isométricos – recebe – aumenta
- b) isocóricos – adiabáticos – perde – aumenta
- c) isotérmicos – adiabáticos – perde – diminui
- d) adiabáticos – isotérmicos – perde – permanece constante
- e) isotérmicos – adiabáticos – recebe – permanece constante

Fonte: ÇENGEL, Y. A.; BOLES, M. A. **Termodinâmica**. 5ª. ed. São Paulo-SP: McGraw-Hill, 2006.