



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO

INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

REITORIA

Avenida Rio Branco, 50 – Santa Lúcia – 29056-255 – Vitória – ES

27 3357-7500

CONCURSO PÚBLICO - EDITAL N°. 03 2013

ÁREA/SUBÁREA/ESPECIALIDADE: 307

ENGENHARIA – CACHOEIRO DE ITAPEMIRIM

Pontos:

01. Conceitos Básicos de Termodinâmica: Balanço de massa, energia e exergia, ciclo de potência a vapor e a gás, turbinas a vapor e turbinas a gás.

02. Conceitos Básicos da Mecânica dos Fluidos: Conservação de Massa, quantidade de movimento e energia, tipos de escoamentos.

03. Conceitos Básicos de Transferência de Calor: Transferência de calor por condução, convecção, radiação e sistemas de arrefecimento de motores a combustão interna.

04. Ar Condicionado e Refrigeração: Carga térmica de ar condicionado para conforto humano e ciclos de refrigeração por compressão de vapor e por absorção.

05. Hidráulica e Pneumática: circuitos hidráulicos, circuitos pneumáticos, componentes hidráulicos e componentes pneumáticos.



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
REITORIA**

Avenida Rio Branco, 50 – Santa Lúcia – 29056-255 – Vitória – ES

27 27 33577500

CONCURSO PÚBLICO

EDITAL Nº 03/2013

Professor do Magistério do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico

ÁREA/SUBÁREA/ESPECIALIDADE: 307

Engenharia

Caderno de Prova

INSTRUÇÕES:

- 1- Aguarde autorização para abrir o caderno de provas.
- 2- Após a autorização para o início da prova, confira-a, com a máxima atenção, observando se há algum defeito (de encadernação ou de impressão) que possa dificultar a sua compreensão.
- 3- A prova terá duração máxima de 4h (quatro horas).
- 4- A prova é composta de 5 (cinco) questões discursivas.
- 5- As respostas às questões deverão ser assinaladas no Caderno de Provas a ser entregue ao candidato.
- 6- A prova deverá ser feita, obrigatoriamente, com caneta esferográfica (tinta azul escuro ou preta).
- 7- A interpretação dos enunciados faz parte da aferição de conhecimentos. Não cabem, portanto, esclarecimentos.
- 8- O Candidato deverá devolver ao Fiscal o Caderno de Provas, ao término de sua prova.

Reservado

Não escreva neste campo

Nome:		
Inscrição:		Assinatura:

Reservado

Não escreva neste campo

QUESTÕES:

01. Considere um escoamento em regime permanente, incompressível, paralelo e laminar, de uma película de óleo, escoando lentamente para baixo em uma parede vertical (Fig.01). A espessura da película de óleo é h , e a gravidade age na direção negativa de z (para baixo na Fig. 01). Não há pressão aplicada (forçada) impulsionando o escoamento — o óleo cai apenas por gravidade. Calcule os campos de velocidades de pressão na película de óleo e disserte sobre o campo de velocidade normalizado. Você pode desprezar as variações na pressão hidrostática do ar ao redor.

Dados:

ρ = massa específica

μ = viscosidade

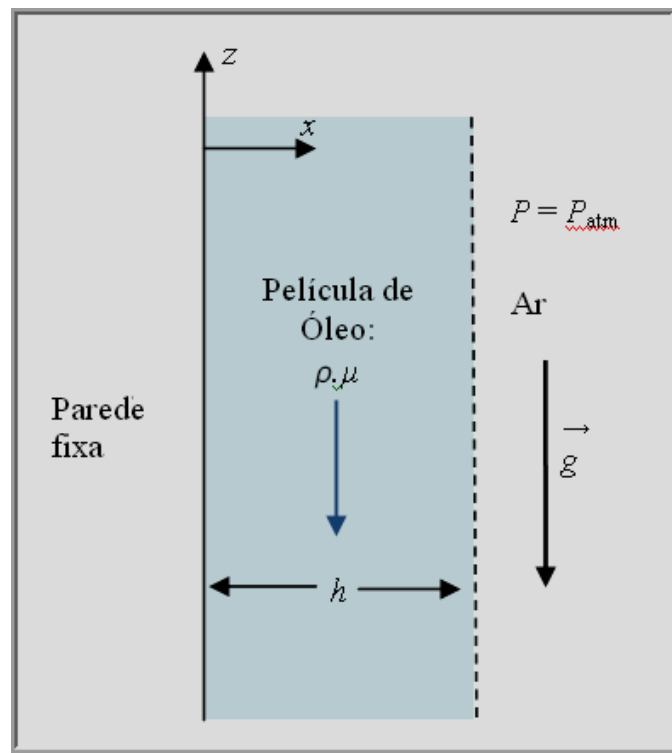


Figura 01: um filme viscoso de óleo caindo por gravidade ao longo de uma parede vertical.

02. A segurança, em muitas indústrias, requer que o sistema de operação seja acionado por controle duplo, quando há possibilidade das mãos do operador serem mutiladas por uma haste de pistão ou aríete de movimento rápido de um cilindro. Delineie o funcionamento do circuito pneumático mostrado na fig. 02.

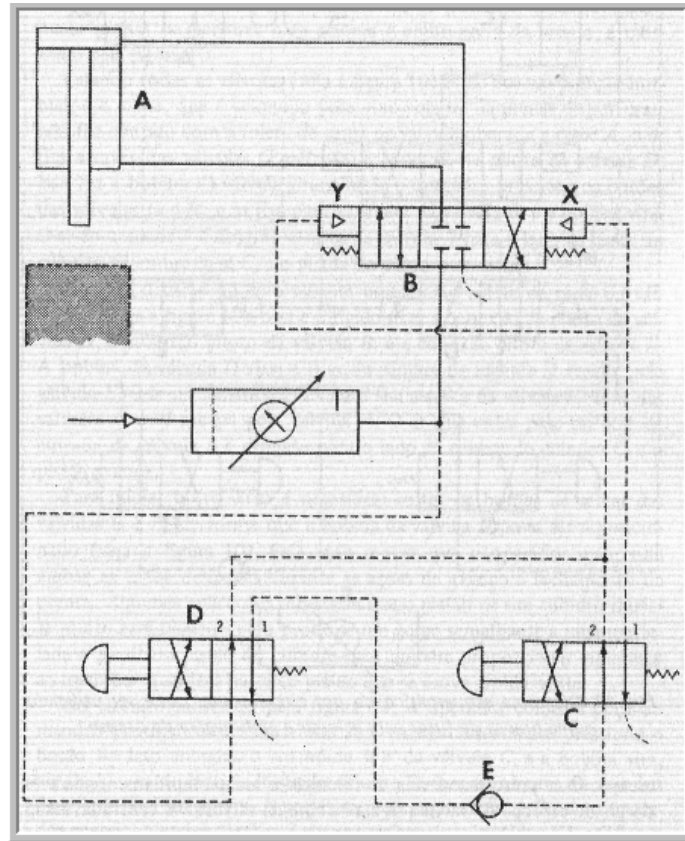


Figura 02: circuito pneumático por controle duplo.

03. Calcular o consumo horário de óleo combustível necessário para aquecer 500 kg de chumbo de 30°C até sua fusão e a seguir superaquecê-lo até 500 °C, em um forno de seção interior quadrada de 0,4 m de lado, espessura uniforme de 0,3 m e carga ocupando 2/3 da câmara de forno. O forno já está em regime estacionário com seu interior a $T = 500\text{ °C}$ e sabe-se, por experiência, que seu rendimento é de 70% além das perdas normais por condução através de suas paredes. A temperatura da superfície externa do forno é de 40 °C e o tempo solicitado para operação de aquecimento referido é de 2 horas.

Dados:

K (parede) = 1,5 kcal/(h m °C)

Poder Calorífico do Óleo = 5563 kcal/kg

Temperatura de fusão do chumbo(Pb) = 327 °C

Calor específico do chumbo (Pb) até fusão = 0,031 kcal/(kg °C)

Calor específico do chumbo (Pb) após fusão = 0,033 kcal/(kg °C)

Calor Latente de fusão do chumbo (Pb) = 6,3 kcal/kg

04. Utilizando um ciclo de Carnot infinitamente pequeno, demonstrar que a energia interna e o calor específico de uma substância homogênea e isotrópica satisfazem às relações:

$$(\partial U / \partial V)_T = T (\partial p / \partial V)_V - p ; (\partial c_v / \partial V)_T = T (\partial^2 p / \partial T^2)_V$$

Com as equações acima e a equação de estado dos gases perfeitos, demonstrar que a energia interna e o calor específico de um gás perfeito dependem unicamente da temperatura (e não do volume ocupado por uma dada massa do gás).

05. Uma panela contém 7 kg de gelo, à temperatura de $-14\text{ }^\circ\text{C}$, que deve ser aquecido até $70\text{ }^\circ\text{C}$. Considerando que o processo se deu em 8 minutos, calcule:

- a) a quantidade de calor de todo o processo, em Joules (J), e;
- b) a potência de aquecimento em kW.

Dados:

Calor específico do gelo = $0,5\text{ kcal}/(\text{kg}^\circ\text{C})$;

Calor específico da água = $1,0\text{ kcal}/(\text{kg}^\circ\text{C})$;

Calor latente de fusão da água $L_{\text{fusão}} = 83\text{ kcal}/\text{kg}$;

$1\text{ kcal} = 4,186\text{ kJ}$.

