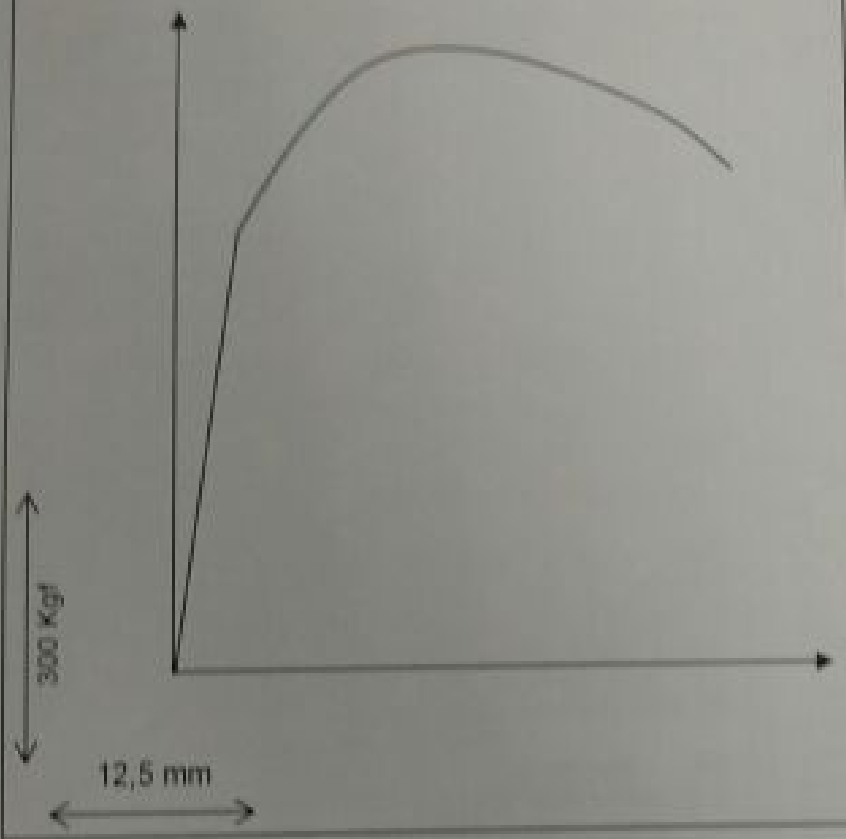
**1.** O ENSAIO DE TRAÇÃO DE UM CORPO DE PROVAS COM $A_0$ = 10 mm² E $L_0$ = 100 mm RESULTOU NO DIAGRAMA ABAIXO. **COMPLETE O GRÁFICO (É OBRIGATÓRIO SEGUIR O MODELO DOS GRÁFICOS ENCONTRADOS NOS LIVROS: VARIÁVEIS, ESCALAS e UNIDADES).** QUAIS É O VALOR APROXIMADO DA TENACIDADE TOTAL DO CORPO DE PROVAS (T), INDICANDO A SUA UNIDADE. (1 PONTOS)

**a)** T = 800
**b)** T = 1.800
**c)** T = 2.400
**d)** T = 18.000
**e)** T = 24.000




**2.** CONSIDERANDO O QUESTÃO 1, QUAL É O VALOR DO LIMITE DE RESISTÊNCIA MECÂNICA ($\sigma$) ? INDIQUE AS UNIDADES.

**a)** $\sigma$ = 38
**b)** $\sigma$ = 39
**c)** $\sigma$ = 48
**d)** $\sigma$ = 59
**e)** $\sigma$ = 68

**4.** DURANTE UMA PARADA DE INSPEÇÃO DA TURBINA DO PROBLEMA 3, CONSTATOU-SE NUMA REGIÃO ONDE O PARÂMETRO CARACTERÍSTICO DA GEOMETRIA (Y) É IGUAL À Y = 1,1 , UMA TRINCA PASSANTE COM 2 MM DE COMPRIMENTO TOTAL (2a = 2 MM). PARA ESTA SITUAÇÃO, QUANTOS DIAS A TURBINA PODE CONTINUAR FUNCIONANDO ATÉ QUE SE POSSA FAZER O REPARO DEFINITIVO ?

**a)** 5,6 DIAS;
**b)** 1,8 DIAS;
**c)** 56,5 DIAS;
**d)** 18,8 DIAS;
**e)** NENHUMA DAS ANTERIORES.

**3.** O EIXO DE UMA TURBINA HIDRELÉTRICA, A 5,56 RPM, É SUBMETIDO PELO FLUXO DE ÁGUA A UM FORTE DESBALANCEAMENTO QUE IMPÕE UMA TENSÃO MÁXIMA DE TRAÇÃO 40 KGF/MM² E UMA TENSÃO MÍNIMA DE COMPRESSÃO DE 20 KGF/MM². DESCONSIDERANDO A INFLUÊNCIA DA TENSÃO MÉDIA, DESEJA-SE SABER QUANTOS DIAS A TURBINA PODE CONTINUAR FUNCIONANDO ATÉ QUE OCORRA A FADIGA DO MATERIAL. CONSIDERE QUE O MATERIAL DO EIXO SEJA USINADO DE UMA BARRA DE AÇO ESTRUTURAL COM AS SEGUINTES PROPRIEDADES:

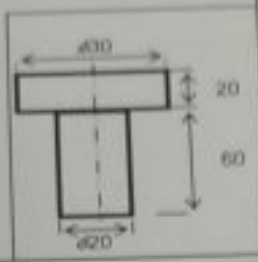
- LIMITE DE RESISTÊNCIA AO ESCOAMENTO ..... 50 KGF/MM²
- LIMITE DE RESISTÊNCIA À RUPTURA..... 70 KGF/MM²
- LIMITE DE FADIGA (A PARTIR DE $10^9$ CICLOS)..... 20 KGF/MM²
- RESISTÊNCIA À FADIGA A $10^4$ CICLOS)..... 40 KGF/MM²
- FATOR DE INTENSIFICAÇÕES DE TENSÕES CRÍTICO 120 KGF/MM$^{3/2}$
- MÓDULO DE ELASTICIDADE..... 22000 KGF/MM²
- PARÂMETROS DE "da/dN" (a EM MM).....A=9,8 $10^{-12}$ e m=3

**a)** 125 DIAS;
**b)** 1.000 DIAS;
**c)** 12.500 DIAS;
**d)** 1.000.000 DIAS;
**e)** NENHUMA DAS ANTERIORES

**5.** CALCULE A FORÇA DE PRENSAGEM NO FORJAMENTO POR RECALQUE, EM UMA ÚNICA ETAPA, DA CABEÇA DA PEÇA ABAIXO, A PARTIR DE UM CILINDRO SÓLIDO COM DIMENSÕES INICIAIS $\phi$ 20 x 105 mm, QUE JÁ INCLUI UM COMPRIMENTO ADICIONAL DE 45 mm PARA A FORMAÇÃO DA CABEÇA DO PINO E PARA AS PERDAS POR OXIDAÇÃO E DECAPAGEM. O MATERIAL É O AÇO ABNT 1035 RECOZIDO COM "K = 950 Mpa" e "n = 0,178". SABENDO QUE O COEFICIENTE DE ATRITO $\mu$ = 0,15 A FORÇA DE PRENSAGEM PODE SER CALCULADA POR

$F = A_f \cdot Y_f \cdot [1 + {}^{2}/_{3}\ \mu\ (d/h)]$

**a)** 980 KN
**b)** 870 KN
**c)** 700 kN
**d)** 410 KN
**e)** NENHUMA DAS ANTERIORES.




**6.** QUAL DAS OPÇÕES ATENDE MELHOR A SEQUÊNCIA PROCESSUAL DA FIGURA ABAIXO, PARA A OPÇÃO ESCOLHIDA FORAM NAS TORRES AS FERRAMENTAS RECOMENDADAS:

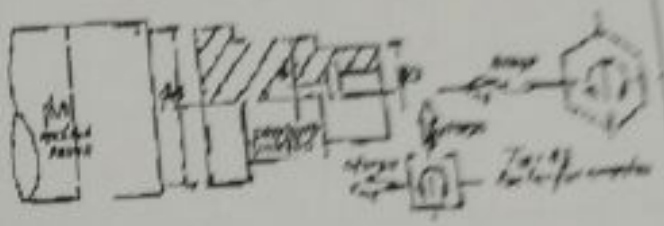
**a)** 1-TORNEAR PARA "DE", 2-FURAR, 3- ABRIR RASGO INTERNO PARA ROSQUEAR, 4-ALARGAR FURO, 5-ROSQUEAMENTO INTERNO, 6-FACEAR, 7-TORNEAR EXTERNO "DC", 8-TORNEAR EXTERNO "DE", 9-SANGRAR A PEÇA COM BEDAME;

**b)** 1-FACEAR, 2-TORNEAR PARA "DE", 3- TORNEAR EXTERNO "DE", 4-FURAR, 5-ABRIR RASGO INTERNO PARA ROSQUEAR, 6-ROSQUEAMENTO INTERNO, 7-TORNEAR EXTERNO "DC", 8-SANGRAR A PEÇA COM BEDAME;

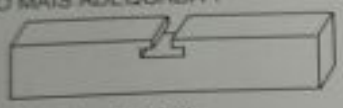
**c)** 1-FACEAR, 2-TORNEAR PARA "DE", 3-FURAR, 4-ALARGAR FURO, 5-SANGRAR INTERNO PI SAIDA DE FERRAMENTA DE ROSQUEAMENTO, 6-ROSQUEAMENTO INTERNO, 7-TORNEAR EXTERNO "DC", 8-TORNEAR EXTERNO "DE", 9-SANGRAR A PEÇA COM BEDAME;

**d)** 1-TORNEAR PI "DE", 2-TORNEAR PF"DE", 3-TORNEAR PF"DC", 4-FURAR, 5-ROSQUEAR, 6-SANGRAR INTERNO PISAIDA DE FERRAMENTA, 7-SANGRAR A PEÇA C/ BEDAME;

**e)** NENHUMA DAS ANTERIORES



**7.** SUPONHA UMA BARRA DE AÇO NA QUAL SE DESEJA FAZER UM RASGO CONFORME DESENHO ABAIXO. QUAL É A OPÇÃO MAIS ADEQUADA ?



**a)** RETIFICA + PLAINA;
**b)** FRESADORA HORIZONTAL + RETIFICA;
**c)** RETIFICA + FRESADORA HORIZONTAL
**d)** FRESADORA VERTICAL + FRESADORA HORIZONTAL;
**e)** FRESADORA HORIZONTAL + FRESADORA VERTICAL.

**8.** DESEJA-SE FAZER UMA AVALIAÇÃO DE CUSTO/BENEFÍCIO DO MELHORAMENTO DO PROCESSO DE FABRICAÇÃO DE 10.000 TUBOS PLÁSTICOS POR MÊS COM ESPESSURA DE PAREDE (DIMENSÃO CRÍTICA) DE 2,5±0,5 MM. O PROCESSO USADO NO PRESENTE PRODUZ TUBOS COM ESPESSURA MÉDIA DE 2,6MM E UM DESVIO PADRÃO DE 0,2MM. UNIDADES DEFEITUOSAS DEVEM SER SUBSTITUÍDAS A UM CUSTO DE $10,00 POR PEÇA. DEMONSTROU-SE QUE A INSTALAÇÃO DE UM PRÉ-AQUECEDOR DE MATERIAL REDUZ A VARIAÇÃO NA ESPESSURA DE PAREDE DOS TUBOS PRODUZIDOS À METADE DO VALOR PRESENTE. O INVESTIMENTO INICIAL PARA INSTALAÇÃO DO PRÉ-AQUECEDOR É $50.000,00. CALCULE O TEMPO NECESSÁRIO PARA REALIZAR O RETORNO DO INVESTIMENTO.

**a)** 6 MESES;
**b)** 9 MESES;
**c)** 12 MESES;
**d)** 24 MESES;
**e)** NENHUMA DAS ANTERIORES

**9.** QUAL DAS ALTERNATIVAS ABAIXO CONTÉM APENAS AFIRMAÇÕES CORRETAS:

I. NO PROCESSO DE SOLDAGEM A ARCO ELÉTRICO COM ELETRODO REVESTIDO, PODE-SE CONSIDERAR QUE O ELETRODO É SEMPRE CONSUMÍVEL E, QUE INDEPENDENTEMENTE DO SEU TIPO, SEMPRE PODE SER UTILIZADO NA EXECUÇÃO DE CORDÕES DE SOLDA NA POSIÇÃO PLANA;

II. A ORDEM DE PRIORIDADE NO GERENCIAMENTO DO LIXO INDUSTRIAL É A SEGUINTE: REDUÇÃO DE LIXO → RECICLAGEM E RECUPERAÇÃO → TRATAMENTO → DISPOSIÇÃO;

III. UM SISTEMA DE CONTROLE FECHADO (CLOSED-LOOP) PARA UMA MÁQUINA DE CONTROLE NUMÉRICO (NC), PODE SEGUIR O SEGUINTE ESQUEMA: → LEITOR DE ESPECIFICAÇÕES → UNIDADE DE CONTROLE DA MÁQUINA → SERVO-MECANISMO OU ATUADOR→ UNIDADE DE RETRO-ALIMENTAÇÃO (FEEDBACK).

IV. INCLUE-SE ENTRE OS CUSTOS DE MATERIAL DE UM PROCESSO DE CONFORMAÇÃO O CUSTO COM AS FERRAMENTAS DE FORJAMENTO E ESTAMPAGEM

ALTERNATIVAS:

**a)** I, II E III
**b)** II, III E IV
**c)** I E II
**d)** I E III
**e)** NENHUMA DAS ANTERIORES

**10.** TRÊS PEÇAS METÁLICAS COM DIFERENTES FORMATOS, MAS COM O MESMO VOLUME NECESSITAM SER FUNDIDAS. OS FORMATOS DESEJADOS SÃO O DE UMA ESFERA, CUBO E DE UM CILINDRO COM A ALTURA IGUAL AO SEU DIÂMETRO. DESEJA-SE SABER O TEMPO DE SOLIDIFICAÇÃO RELATIVO ENTRE AS PEÇAS.

**a)** $T_{ESFERA} = T_{CUBO} = T_{CILINDRO}$
**b)** $T_{ESFERA} < T_{CUBO} < T_{CILINDRO}$
**c)** $T_{ESFERA} > T_{CUBO} > T_{CILINDRO}$
**d)** $T_{ESFERA} > T_{CILINDRO} > T_{CUBO}$
**e)** NENHUMA DAS ANTERIORES