PMR 3202 – INTRODUÇÃO AO PROJETO DE SISTEMAS MECÂNICOS

Primeira Prova 27 de maio de 2020 Profs. Drs. Luiz E. Lopes e Gilberto F. M. de Souza

Início: 10h00 Término: 11h20

Nome: _____ NUSP: _____

Turma ( ) 50 ( ) 51

RESPONDA ÀS QUESTÕES ABAIXO, UTILIZANDO APENAS OS ESPAÇOS INDICADOS. ASSUMA AS HIPÓTESES QUE JULGAR NECESSÁRIAS, EXPLICITANDO-AS.

1. (3,5 PONTOS) A figura 1 mostra o esquema do desenho de conjunto (as linhas de invisibilidade foram suprimidas para maior clareza) de um dispositivo pneumático para fixação de peças. Sabendo que o dispositivo é simétrico em relação ao plano da folha de papel, pedem-se:

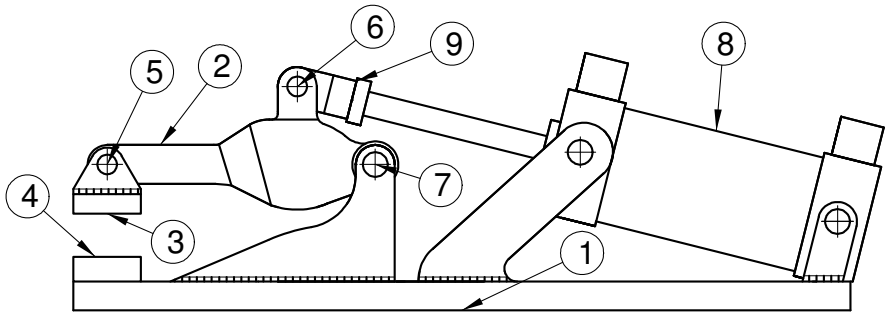


Figura 1 - Desenho de Conjunto do Dispositivos

a) (0,5) Onde serão fixadas as peças? _____

b) (0,5) Indique na Figura com a letra S um cordão de solda. _____

c) (1,0) Faça o esboço de uma vista em corte simples, com o plano de corte atingindo as peças 2, 3 e 5. Indique o plano de corte no desenho de conjunto da figura 1.

d) (0,5) Considerando o esboço feito no item (c) indique quais tolerâncias geométricas seriam especificadas para a peça posição 5. Justifique sua resposta.

_____

_____

_____

_____

_____

_____

e) (1,0) Identifique e proponha uma correção (por meio de um esboço) de um grave erro de projeto presente no dispositivo. Explique o problema e a solução proposta.

_____
_____
_____
_____
_____

2. (1,0 PONTO) Para o ajuste entre o eixo e o mancal da roda de um carrinho de carga industrial (∅ 20), o projetista chegou à conclusão que o mesmo deveria ter uma folga máxima de 0,246 mm e uma folga mínima de 0,110 mm. Sabe-se que na empresa, para esta dimensão nominal, furos são fabricados com qualidade 10 e eixos com qualidade 9. Especifique as tolerâncias numéricas e no padrão ISO-ABNT (letra+número) para o eixo e o furo. Você indicaria um sistema de ajuste furo-base ou eixo-base? Explique.

EIXO:_____
_____
FURO:_____
_____

EXPLICAÇÃO:

Tabelas Auxiliares – Tolerâncias Dimensionais

Dimen.	IT 05	IT06	IT07	IT08	IT09	IT10	IT11	IT12
De 3 a 6	5	8	12	18	30	48	75	120
De 6 a 10	6	9	15	22	36	58	90	150
De 10 a 18	8	11	18	27	43	70	110	180
De 18 a 30	9	13	21	33	52	84	130	210

	a	b	c	d	e	f	g	h	m	n	p
Dimen.	-	-	-	-	-	-	-		+	+	+
De 3 a 6	270	140	70	30	20	10	4	0	4	8	12
De 6 a 10	280	150	80	40	25	13	5	0	6	10	15

De 10 a 18	290	150	95	50	32	16	6	0	7	12	18
De 18 a 30	300	160	110	65	40	20	7	0	8	15	22

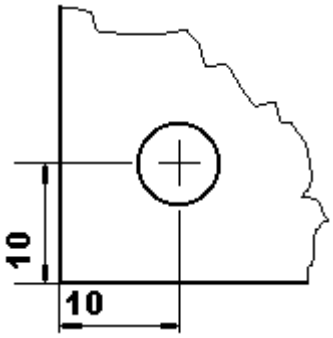
	A	B	C	D	E	F	G	H	M(1)	N(2)	P(3)
Dimen.	+	+	+	+	+	+	+		-	-	-
De 3 a 6	270	140	70	30	20	10	4	0	4	0	12
De 6 a 10	280	150	80	40	25	13	5	0	6	0	15
De 10 a 18	290	150	95	50	32	16	6	0	7	0	18
De 18 a 30	300	160	110	65	40	20	7	0	8	0	22

(1) Para qualidades de trabalho acima de IT 8
(2) Para qualidades de trabalho acima de IT 9
(3) Para qualidades de trabalho acima de IT 7

3. (0,5 PONTOS) Uma determinada peça teve sua rugosidade avaliada e os valores foram apresentados segundo os parâmetros Ra (rugosidade média) e Rt (rugosidade total). Você esperaria valores numéricos iguais para os dois parâmetros? **SIM ( ) NÃO ( )**
Caso sejam diferentes, qual seria maior? Explique.

_____
_____
_____
_____

4. (0,5 PONTOS) O furo da peça, no desenho ao lado, deve ser executado de modo a garantir que seu centro real esteja a uma distância máxima de 0,1 mm, em relação ao centro teórico especificado no projeto. Indique, sobre o próprio desenho, uma (ou mais) tolerância(s) que garantam esta condição.



_____
_____
_____
_____
_____

5. Classifique as afirmações, justificando a resposta.

a) (0,5 PONTOS) Uma união executada com o emprego do processo de rebitagem à quente é mais resistente que uma união equivalente (com componentes e rebites de mesma geometria e dimensões) executada com o processo de rebitagem à frio.
( ) Concordo ( ) Discordo ( ) Concordo Parcialmente
Justificativa: _____
_____
_____
_____
_____

b) (0,5 PONTOS) Os processos de soldagem podem ser empregados para união de componentes fabricados com materiais de composição química diferenciada entre si.
( ) Concordo ( ) Discordo ( ) Concordo Parcialmente
Justificativa: _____
_____
_____
_____
_____

c) (0,5 PONTOS) O projetista de um eixo árvore de uma máquina operatriz que deve operar com uma rotação máxima de 30.000 rpm e usinar materiais considerados moles (plásticos em geral) selecionou mancais aerostáticos devido ao seu baixo atrito na operação e maior rigidez. Você concorda com o projetista?

( ) Concordo ( ) Discordo ( ) Concordo Parcialmente

Justificativa: _____

_____

_____

_____

_____

d) (0,5 PONTOS) Na Figura 2 um determinado fluído lubrificante é injetado sobre pressão, entre as guias lineares de uma retificadora. A mesa A se movimenta com relação à estrutura B. Em havendo separação das superfícies de contato, pode-se supor que haverá diminuição do atrito no movimento relativo das peças e esta configuração é caracterizada como um mancal de deslizamento hidrostático. O projetista escolheu esta configuração de mancal por ser a mais barata dentre os mancais de deslizamento.

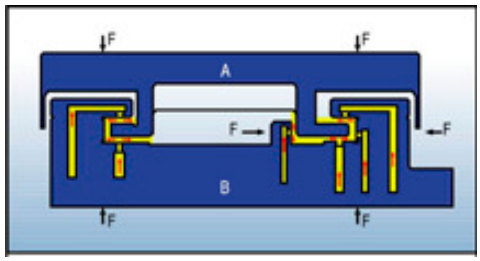


Figura 2

( ) Concordo ( ) Discordo ( ) Concordo Parcialmente

Justificativa: _____

_____

_____

_____

_____

e) (0,5 PONTOS) Em uma união rosqueada, como na Figura 3, o parafuso é passante e tem rosca em todo seu comprimento. Sua utilização só se justifica se a carga na união for preferencialmente de cisalhamento no parafuso.

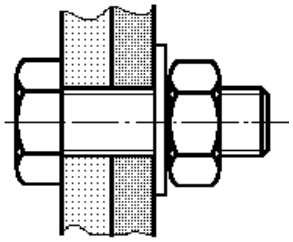


Figura 3- União por Parafuso

( ) Concordo ( ) Discordo ( ) Concordo Parcialmente

Justificativa: _____

_____

_____

_____

_____

6. (1,0 PONTO) O material dos rebites tipo pop utilizados na fixação indicada na Figura 4 tem resistência ao cisalhamento de 51 N/mm^2. Qual a máxima força F a ser aplicada para não haver ruptura dos rebites?
(π=3 e resultado arredondado)

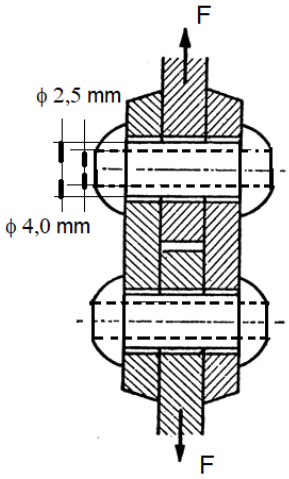


Figura 4 - Fixação por Rebites

7. (1,0 PONTO) O mancal mostrado no esquema da Figura 5 pode ser considerado de deslizamento hidrodinâmico. Considerando as hipóteses de Petroff qual a potência, em kW, dissipada por atrito no mancal, quando o eixo gira a 2.000 rpm (rotações por minuto)? (considerar π =3, 1 kgf= 10 N e atenção com as unidades)

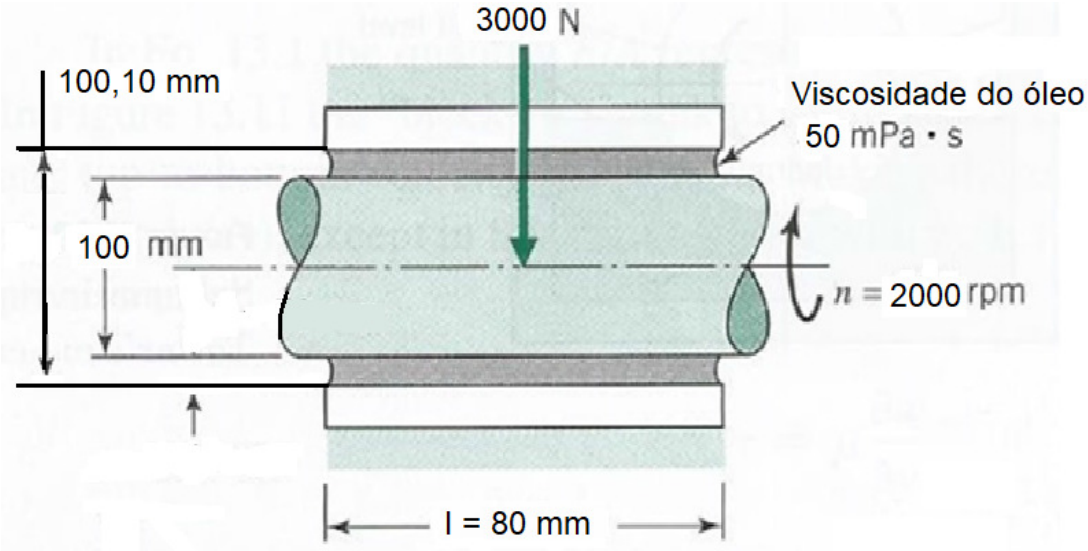


Figura 5 – Mancal de Deslizamento Hidrodinâmico