

MARINHA DO BRASIL
DIRETORIA DE ENSINO DA MARINHA

CONCURSO PÚBLICO PARA INGRESSO NO CORPO DE ENGENHEIROS DA
MARINHA (CP-CEM/2018)

ENGENHARIA MECÂNICA

INSTRUÇÕES GERAIS

- 1- A duração da prova será de 05 horas e o tempo não será prorrogado. Ao término da prova, entregue o caderno ao Fiscal sem retirar os grampos de nenhuma folha.
- 2- Responda às questões utilizando caneta esferográfica azul ou preta. Não serão consideradas respostas e desenvolvimento da questão a lápis. Confira o número de páginas de cada parte da prova.
- 3- Só comece a responder à prova ao ser dada a ordem para iniciá-la, interrompendo a sua execução no momento em que for determinado.
- 4- O candidato deverá preencher os campos:
- NOME DO CANDIDATO; NÚMERO DA INSCRIÇÃO e DV.
- 5- Iniciada a prova, não haverá mais esclarecimentos. O candidato somente poderá deixar o seu lugar, devidamente autorizado pelo Supervisor/Fiscal, para se retirar definitivamente do recinto de prova ou, nos casos a seguir especificados, devidamente acompanhado por militar designado para esse fim: atendimento médico por pessoal designado pela Marinha do Brasil; fazer uso de banheiro e casos de força maior, comprovados pela supervisão do certame, sem que aconteça saída da área circunscrita para a realização da prova.
Em nenhum dos casos haverá prorrogação do tempo destinado à realização da prova e, em caso de retirada definitiva do recinto de prova, esta será corrigida até onde foi solucionada.
- 6- A solução deve ser apresentada nas páginas destinadas a cada questão.
- 7- Não é permitida a consulta a livros ou apontamentos.
- 8- A prova não poderá conter qualquer marca identificadora ou assinatura, o que implicará na atribuição de nota zero.
- 9- Será eliminado sumariamente do concurso e as suas provas não serão levadas em consideração, o candidato que:
 - a) der ou receber auxílio para a execução de qualquer prova;
 - b) utilizar-se de qualquer material não autorizado;
 - c) desrespeitar qualquer prescrição relativa à execução das provas;
 - d) escrever o nome ou introduzir marcas identificadoras noutro lugar que não o determinado para esse fim; e
 - e) cometer ato grave de indisciplina.
- 10- É PERMITIDA A UTILIZAÇÃO DE CALCULADORA PADRÃO NÃO CIENTÍFICA E DE RÉGUA SIMPLES.

NÃO DESTACAR A PARTE INFERIOR

RUBRICA DO PROFESSOR	ESCALA DE	NOTA			USO DA DE _{ns} M
	000 A 080				

CAMPOS PREENCHIDOS PELOS CANDIDATOS	CONCURSO: CP-CEM/2018				
	NOME DO CANDIDATO:				
	Nº DA INSCRIÇÃO		DV	ESCALA DE	NOTA
			000 A 100		

CONHECIMENTOS PROFISSIONAIS (VALOR: 80 PONTOS)

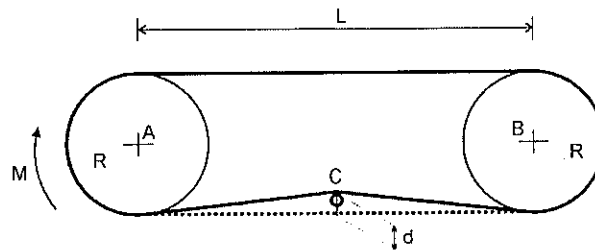
1ª QUESTÃO (8 pontos)

Uma máquina tem massa de 25 kg e está submetida a uma força harmônica vertical com amplitude de 20 N e frequência de 180 ciclos por minuto. Considere o suporte flexível dessa máquina como um elemento elástico linear de constante $k = 800 \text{ N/m}$ e desconsidere o amortecimento. Calcule:

- a) a amplitude de deslocamento da vibração vertical dessa máquina, em regime permanente; (4 pontos)
- b) a magnitude do esforço transmitido à base da máquina nessa situação. (4 pontos)

2ª QUESTÃO (8 pontos)

A figura abaixo mostra o esquema de um sistema de transmissão por correia e polias.

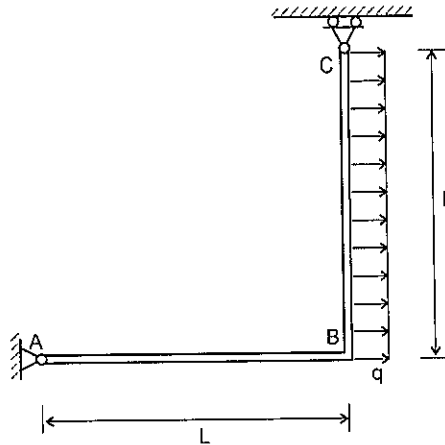


Na polia A é aplicado o torque M , e o tensionador C aplica uma força F na correia, causando uma deflexão d , como mostrado na figura acima. Sabendo-se que o coeficiente de atrito estático entre a correia e as polias é μ e que não há atrito no tensionador, obtenha, em função de F , d , R , L e μ :

- a) a força de tensão T na correia, na região do tensionador; (4 pontos)
- b) o valor máximo do torque M que pode ser aplicado na polia A sem ocorrer escorregamento da correia. (4 pontos)

3ª QUESTÃO (8 pontos)

O pórtico ABC indicado na figura abaixo suporta uma carga distribuída constante q no trecho BC. Trace os diagramas de força normal, força cortante e momento fletor dos trechos AB e BC desse pórtico, indicando os respectivos valores nos pontos A, B e C, em função dos dados indicados nessa figura.



Continuação de 3ª questão

Prova : CONHECIMENTOS PROFISSIONAIS
Profissão: ENGENHARIA MECÂNICA

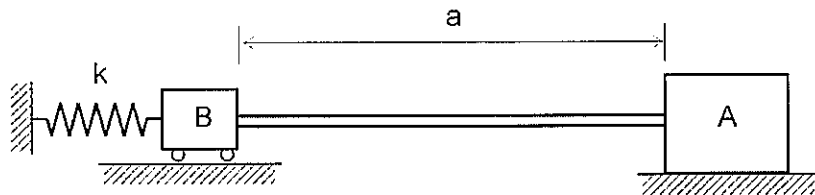
Concurso: CP-CEM/2018

4ª QUESTÃO (8 pontos)

No processo de laminação de chapas, há duas possibilidades para a realização dos diversos passes consecutivos: na primeira, o bloco passa por eles na mesma direção; na segunda, passa em direções diferentes. Sendo assim, explique as principais diferenças entre as propriedades de chapas resultantes de ambos os processos.

5ª QUESTÃO (8 pontos)

Uma tubulação de vapor de baixa pressão conecta em linha reta dois equipamentos A e B, conforme a figura abaixo. O equipamento A está fixo em seu jazente, e o equipamento B está apenas apoiado na base, conectado por uma mola de constante k a um suporte de contenção lateral. Sendo assim, calcule a tensão axial atuante na tubulação, na situação de operação normal.



Dados:

Temperatura ambiente $T_0 = 20 \text{ }^\circ\text{C}$	Material: aço
Temperatura do vapor $T = 120 \text{ }^\circ\text{C}$	Módulo de elasticidade $E = 2,06 \cdot 10^5 \text{ MPa}$
Diâmetro externo da tubulação $D = 10 \text{ cm}$	Coefficiente de Poisson $\nu = 0,3$
Espessura da tubulação $t = 3 \text{ mm}$	Coefficiente de expansão térmica $\alpha = 1,17 \cdot 10^{-5} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$
$a = 2 \text{ m}$	
$k = 9500 \text{ kN/m}$	

Continuação de 5ª questão

6ª QUESTÃO (8 pontos)

Uma bobina de aço foi recebida numa indústria onde são feitas peças estampadas. Dessa bobina são retirados corpos de prova para a caracterização do material recebido. Explique como é possível determinar o módulo de Elasticidade, a tensão limite de resistência ao escoamento, a tenacidade e a tensão limite de ruptura.

7ª QUESTÃO (8 pontos)

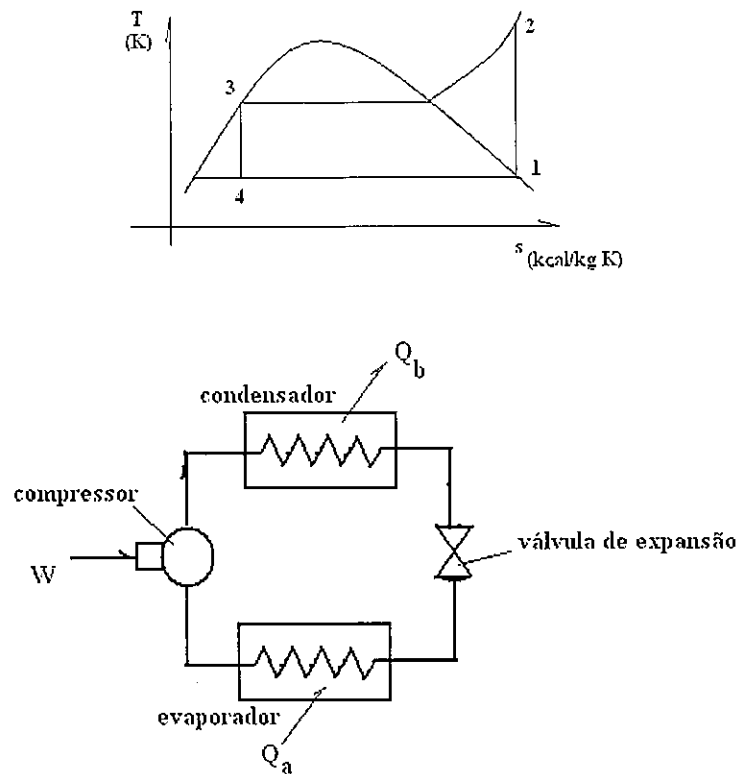
Sabendo-se que o vapor numa instalação está a 260°C (aproximadamente 533K) e é usado numa máquina para produzir trabalho mecânico, escapando em seguida para a atmosfera à temperatura igual a 100°C (aproximadamente 373K), determine o máximo rendimento teórico dessa máquina térmica e explique por que numa máquina real esse rendimento nunca é obtido.

8ª QUESTÃO (8 pontos)

Sabendo-se que o ar sob temperatura igual a 40°C escoia sobre uma placa de $2,5\text{m}^2$ de área, mantida a 260°C , e que o coeficiente de transferência de calor vale $45\text{W}/\text{m}^2\ ^{\circ}\text{C}$, quanto vale a transferência de calor por convecção?

9ª QUESTÃO (8 pontos)

A figura abaixo apresenta um ciclo de refrigeração industrial e o diagrama T-s (correspondente).



Sobre a figura acima:

- o trecho 2-3 corresponde a qual parte do ciclo de refrigeração? (4 pontos)
- em qual equipamento o trecho 2-3 ocorre? (2 pontos)
- o que ocorre na válvula de expansão? (2 pontos)

Continuação da 9ª questão

10ª QUESTÃO (8 pontos)

O óleo que escoar no interior de um duto de 50mm de diâmetro tem viscosidade dinâmica igual a $0,4 \text{ Ns/m}^2$ e densidade igual a 800 kg/m^3 . Sabendo-se que o trecho de tubulação é retilíneo e paralelo à referência horizontal, com 40m de comprimento, e que a diferença entre as pressões no início e no final do trecho do tubo é igual a 256kPa, calcule a vazão desse óleo.