

MARINHA DO BRASIL
DIRETORIA DE ENSINO DA MARINHA

CONCURSO PÚBLICO PARA INGRESSO NO CORPO DE ENGENHEIROS DA
MARINHA (CP-CEM/2014)

ENGENHARIA MECÂNICA

PROVA ESCRITA DISCURSIVA
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.

NÃO DESTACAR A PARTE INFERIOR

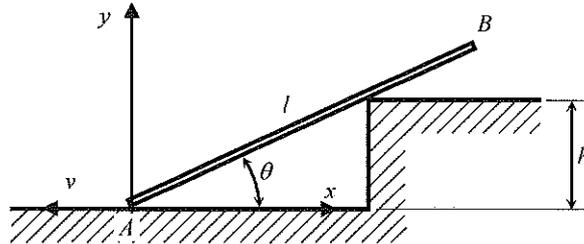
RUBRICA DO PROFESSOR	ESCALA DE	NOTA			USO DA DE _{EnsM}
	000 A 080				

CAMPOS PREENCHIDOS PELOS CANDIDATOS	CONCURSO: CP-CEM/2014					
	NOME DO CANDIDATO:					
	Nº DA INSCRIÇÃO		DV	ESCALA DE		NOTA
				000 A 080		

CONHECIMENTOS PROFISSIONAIS (VALOR: 80 PONTOS)

1ª QUESTÃO (8 pontos)

A extremidade A da barra AB move-se com velocidade horizontal v constante, conforme indicado na figura abaixo. Sendo assim, obtenha a expressão da velocidade angular da barra AB, em função do ângulo θ e das dimensões indicadas.



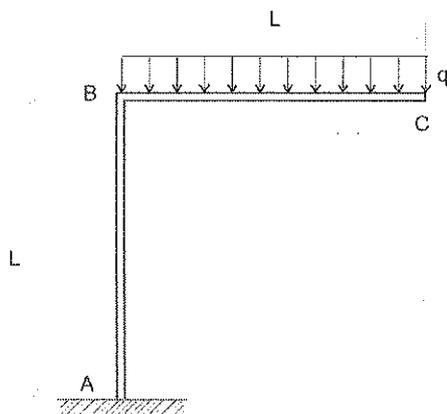
Continuação da 1ª questão

Prova : CONHECIMENTOS PROFISSIONAIS
Profissão: ENGENHARIA MECÂNICA

Concurso: CP-CEM/2014

2ª QUESTÃO (8 pontos)

O pórtico ABC, indicado na figura abaixo, suporta uma carga distribuída constante q , no trecho BC. Trace os diagramas da força cortante e do 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 da 2ª questão

Prova : CONHECIMENTOS PROFISSIONAIS
Profissão: ENGENHARIA MECÂNICA

Concurso: CP-CEM/2014

3ª QUESTÃO (8 pontos)

Considerando os processos de soldagem forte e de soldagem fraca, responda às questões abaixo.

- a) O que caracteriza esses processos? (4 pontos)
- b) O que diferencia o processo de soldagem forte do processo de soldagem fraca? (4 pontos)

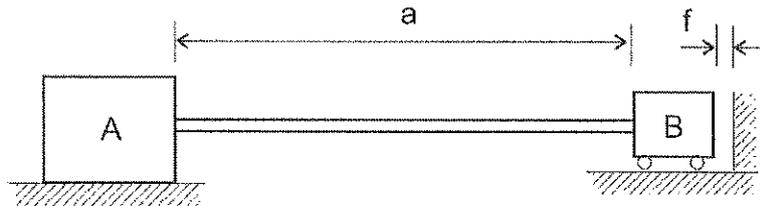
4ª QUESTÃO (8 pontos)

Considerando um motor de combustão interna, de ignição por centelha (ciclo Otto), responda às questões abaixo.

- a) O que são a potência efetiva e a potência indicada desse motor, e qual a relação entre elas? (4 pontos)
- b) Como pode ser obtida a potência de atrito desse motor? (4 pontos)

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, podendo se deslocar lateralmente. Na situação da tubulação despressurizada em temperatura ambiente, há uma folga f entre o equipamento B e a parede lateral rígida. Calcule a tensão axial atuante na tubulação na situação normal de operação.



Dados:

Pressão de operação do vapor = 800 kPa	Material: aço
Temperatura ambiente $T_0 = 20 \text{ }^\circ\text{C}$	Módulo de elasticidade $E = 2,06 \cdot 10^5 \text{ MPa}$
Temperatura de operação do vapor $T = 170 \text{ }^\circ\text{C}$	Coefficiente de Poisson $\nu = 0,3$
$f = 2 \text{ mm}$	Coefficiente de expansão térmica $\alpha = 1,17 \cdot 10^{-5} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$
Diâmetro externo da tubulação $D = 10 \text{ cm}$	
Espessura da tubulação $t = 3 \text{ mm}$	
$a = 2 \text{ m}$	

Continuação da 5ª questão

Prova : CONHECIMENTOS PROFISSIONAIS
Profissão: ENGENHARIA MECÂNICA

Concurso: CP-CEM/2014

6ª QUESTÃO (8 pontos)

Um processo industrial baseia-se num ciclo térmico que recebe o calor transferido de gases quentes à temperatura de 500K e descarrega energia por troca de calor para a atmosfera a 200K. Calcule a eficiência máxima desse ciclo térmico.

7ª QUESTÃO (8 pontos)

Um trocador de calor é composto por uma placa de cobre de 3 cm de espessura. Uma das faces dessa placa é mantida a 400°C, e a outra face, a 100°C. Sabendo-se que a condutividade térmica do cobre é 370W/m°C a 250°C, calcule a transferência de calor através dessa placa de cobre.

8ª QUESTÃO (8 pontos)

Água escoava dentro de uma tubulação de 10 cm de diâmetro a uma velocidade de 0,02 m/s. Calcule o número de Reynolds e identifique se o escoamento é laminar ou turbulento.

Dado:

viscosidade dinâmica da água: $1,003 \times 10^{-3}$ Ns/m²

Continuação da 8ª questão

Prova : CONHECIMENTOS PROFISSIONAIS
Profissão: ENGENHARIA MECÂNICA

Concurso: CP-CEM/2014

9ª QUESTÃO (8 pontos)

O que são bombas hidráulicas de deslocamento positivo?

Continuação da 9ª questão

Prova : CONHECIMENTOS PROFISSIONAIS
Profissão: ENGENHARIA MECÂNICA

Concurso: CP-CEM/2014

10ª QUESTÃO (8 pontos)

Sob o ponto de vista das propriedades mecânicas, qual é o objetivo principal da têmpera em aços?

Continuação da 10ª questão

Prova : CONHECIMENTOS PROFISSIONAIS
Profissão: ENGENHARIA MECÂNICA

Concurso: CP-CEM/2014