

MARINHA DO BRASIL  
DIRETORIA DE ENSINO DA MARINHA

CONCURSO PÚBLICO PARA INGRESSO NO CORPO DE ENGENHEIROS DA MARINHA  
(CP-EngNav/2012)

**ENGENHARIA MECÂNICA**

**PROVA ESCRITA DISCURSIVA  
INSTRUÇÕES GERAIS**

- 1- A duração da prova será de 05 horas e não será prorrogada. Ao término da prova, entregue o caderno ao Fiscal, sem desgrampear nenhuma folha;
- 2- Responda as questões utilizando caneta esferográfica azul ou preta. Não serão consideradas respostas e desenvolvimento da questão a lápis. Confira o número de páginas da prova;
- 3- Só comece a responder a 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 noutra lugar que não o determinado para esse fim; e
  - e) cometer ato grave de indisciplina.
- 10- É PERMITIDO O USO DE CALCULADORA PADRÃO NÃO CIENTÍFICA E RÉGUA SIMPLES.

**NÃO DESTACAR A PARTE INFERIOR**

<b>RUBRICA DO PROFESSOR</b>	ESCALA DE	<b>NOTA</b>	<b>USO DA DE<sub>ns</sub>M</b>
	000 A 100		

CAMPOS PREENCHIDOS  
PELOS CANDIDATOS

CONCURSO PÚBLICO: CP-EngNav/2012  
NOME DO CANDIDATO:

<b>Nº DA INSCRIÇÃO</b>	<b>DV</b>	ESCALA DE	<b>NOTA</b>	<b>USO DA DE<sub>ns</sub>M</b>
		000 A 100		

CONHECIMENTOS PROFISSIONAIS (VALOR: 80 PONTOS)

1ª QUESTÃO (8 pontos)

Uma máquina rotativa de massa  $M$  é instalada na extremidade de uma plataforma flexível em balanço, de massa desprezível, conforme esquematizado na figura abaixo. Devido à flexibilidade da plataforma, o centro de gravidade da máquina deflete verticalmente de uma distância  $D$ , sob a ação do seu peso próprio. Determine a expressão da primeira frequência de ressonância desta instalação, em função dos dados apresentados.



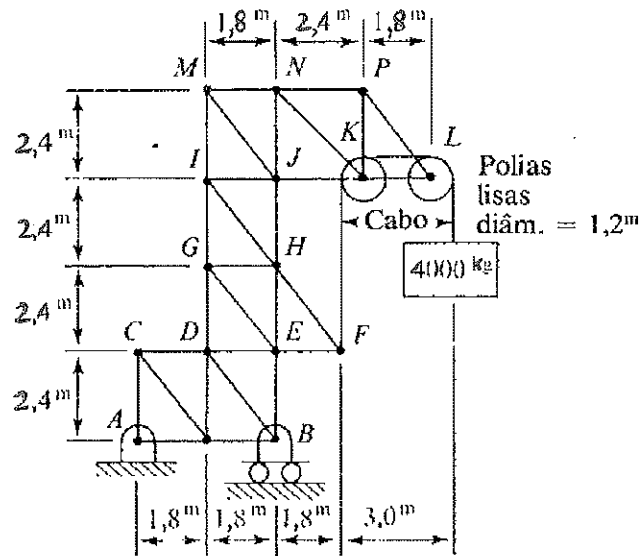
Continuação da 1ª Questão

Prova : CONHECIMENTOS PROFISSIONAIS  
Profissão: ENGENHARIA MECÂNICA

Concurso: CP-EngNav/12

2ª QUESTÃO (8 pontos)

Calcule o valor da força atuante na barra FH da estrutura de treliça da figura abaixo, indicando se é de tração ou compressão.



Continuação da 2ª Questão

Prova : CONHECIMENTOS PROFISSIONAIS  
Profissão: ENGENHARIA MECÂNICA

Concurso: CP -EngNav/12

3ª QUESTÃO (8 pontos)

Um eixo de seção circular deve ser montado, por interferência, em uma luva também com seção circular. Estabeleça as condições que devem ser obedecidas no cálculo dos respectivos diâmetros das seções e suas tolerâncias, justificando a resposta.

Continuação da 3ª Questão

Prova : CONHECIMENTOS PROFISSIONAIS  
Profissão: ENGENHARIA MECÂNICA

Concurso: CP - EngNav/12

4ª QUESTÃO (8 pontos)

Até recentemente, todos os carros a álcool (etanol) ou "flex" produzidos no Brasil tinham um pequeno tanque que deveria ser abastecido com gasolina. Identifique a propriedade físico-química de ambos os combustíveis (etanol e gasolina) que está diretamente relacionada com a necessidade desse pequeno tanque, justificando a sua resposta.



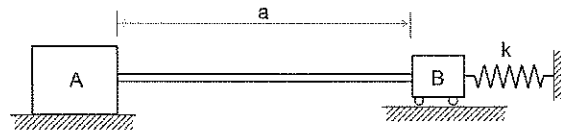
Continuação da 4ª Questão

Prova : CONHECIMENTOS PROFISSIONAIS  
Profissão: ENGENHARIA MECÂNICA

Concurso: CP-EngNav/12

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. Calcule a tensão axial atuante na tubulação, na situação de operação normal.



Dados:

Temperatura ambiente $T_0 = 20^\circ\text{C}$	Material: aço
Temperatura do vapor $T = 120^\circ\text{C}$	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 da 5ª Questão

Prova : CONHECIMENTOS PROFISSIONAIS  
Profissão: ENGENHARIA MECÂNICA

Concurso: CP-EngNav/12

6ª QUESTÃO (8 pontos)

Um ciclo térmico recebe calor de gases quentes a 480K e tem eficiência máxima de 60%. Calcule a temperatura que o ciclo descarrega energia pela troca de calor com a atmosfera.

Continuação da 6ª Questão

Prova : CONHECIMENTOS PROFISSIONAIS  
Profissão: ENGENHARIA MECÂNICA

Concurso: CP-EngNav/12

7ª QUESTÃO (8 pontos)

Um tanque feito com chapas de aço com espessura de 12 mm recebe água a 44°C. Uma de suas paredes com área de 8 m<sup>2</sup> está em contato com água a 20°C. A condutividade térmica do aço é 46,5 kcal/h m°C. Calcule a perda de calor por hora através desta parede.

Continuação da 7ª Questão

Prova : CONHECIMENTOS PROFISSIONAIS  
Profissão: ENGENHARIA MECÂNICA

Concurso: CP -EngNav/12

**8ª QUESTÃO (8 pontos)**

Um jato de água de 80 mm de diâmetro e velocidade 40 m/s é descarregado numa direção horizontal por um bocal instalado em um barco. Determine a força necessária para manter o barco em repouso.



Continuação da 8ª Questão

Prova : CONHECIMENTOS PROFISSIONAIS  
Profissão: ENGENHARIA MECÂNICA

Concurso: CP-EngNav/12

9ª QUESTÃO (8 pontos)

Num escoamento bidimensional, permanente, de um fluido incompressível em torno de um aerofólio, traçam-se as linhas de corrente de forma que, ao longe, elas distam 10 mm entre si onde a velocidade é 40 m/s. Calcule a velocidade nas proximidades do aerofólio onde as linhas de corrente distam 7,5 mm.

Continuação da 9ª Questão

Prova : CONHECIMENTOS PROFISSIONAIS  
Profissão: ENGENHARIA MECÂNICA

Concurso: CP - EngNav/12

10ª QUESTÃO (8 pontos)

Quais são as principais propriedades mecânicas e as principais aplicações de ferros fundidos nodulares?

Continuação da 10ª Questão

Prova : CONHECIMENTOS PROFISSIONAIS  
Profissão: ENGENHARIA MECÂNICA

Concurso: CP-EngNav/12