

MARINHA DO BRASIL
DIRETORIA DE ENSINO DA MARINHA

PROCESSO SELETIVO PARA INGRESSO NO CORPO DE ENGENHEIROS DA MARINHA
(PS-EngNav/2011)

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 processo seletivo 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 PERMITIDO O USO DE CALCULADORA PADRÃO NÃO CIENTÍFICA E RÉGUA SIMPLES.

NÃO DESTACAR A PARTE INFERIOR

| | | | |
|-----------------------------|-----------|-------------|--------------------------------|
| RUBRICA DO PROFESSOR | ESCALA DE | NOTA | USO DA DE_{ns}M |
| | 000 A 100 | | |

CAMPOS PREENCHIDOS
PELOS CANDIDATOS

PROCESSO SELETIVO: PS-EngNav/2011
NOME DO CANDIDATO:

| | | | | |
|------------------------|-----------|-----------|-------------|--------------------------------|
| Nº DA INSCRIÇÃO | DV | ESCALA DE | NOTA | USO DA DE_{ns}M |
| | | 000 A 100 | | |

CONHECIMENTOS PROFISSIONAIS (VALOR 80 PONTOS)

1ª QUESTÃO (8 pontos)

A base de um canhão pode deslocar-se horizontalmente e, para amenizar o efeito de "coice" no disparo, foi instalada uma mola horizontal entre essa base e um ponto fixo. Deseja-se agora instalar um amortecedor, paralelo a essa mola, para evitar oscilação do canhão quando voltar à sua posição inicial após o disparo. Calcule o valor da constante de amortecimento desse amortecedor para que o canhão, após o disparo, volte o mais rapidamente possível à sua posição original, sem oscilar.

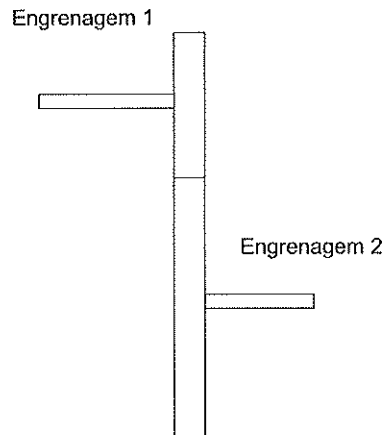
Dados:

massa total do canhão e base = 1500 kg;

constante da mola: 50 kN/m.

2ª QUESTÃO (8 pontos)

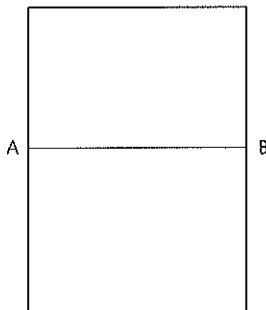
A figura abaixo mostra um acoplamento de dois eixos por engrenagens. Os eixos são fixados por interferência em suas respectivas engrenagens. O eixo 1 tem raio r_1 e sua engrenagem tem raio R_1 . O eixo 2 tem raio r_2 e sua engrenagem tem raio R_2 . A largura de ambas as engrenagens é d . Determine a tensão de cisalhamento existente na superfície de contato (da montagem por interferência) entre o eixo 2 e sua respectiva engrenagem, devida a um torque T aplicado no eixo 1.



3ª QUESTÃO (8 pontos)

Deseja-se efetuar a solda por eletrodo, a topo, de duas placas de aço, ao longo do lado AB, conforme ilustra a figura abaixo. Considere três possíveis opções de procedimento:

- 1) posicionar as chapas, iniciar o cordão de solda em A e efetuar a soldagem até B;
- 2) posicionar as chapas, calçá-las, iniciar em A e ir até B;
- 3) posicionar as chapas, efetuar pontos de solda em todo o trecho AB, iniciar em A e ir até B.



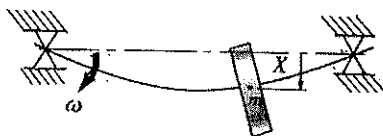
Indique qual destes procedimentos seria o mais rápido e econômico, garantindo a qualidade do produto final, justificando sua resposta.

4ª QUESTÃO (8 pontos)

Atualmente, no Brasil, temos automóveis equipados com motores a álcool (cada vez mais raros) e muitos equipados com motores "flex fuel", que podem usar mistura de etanol e gasolina em qualquer proporção. Considere um motor projetado para usar etanol exclusivamente, e a versão desse mesmo motor adaptada para "flex fuel". Se o motor na versão "flex fuel" for abastecido exclusivamente com etanol, ele terá o mesmo desempenho que a versão para etanol exclusivo? Justifique sua resposta.

5ª QUESTÃO (8 pontos)

Um volante de massa m está acoplado a um eixo, conforme esquematizado na figura. A deflexão estática do eixo na posição do volante é X , devida ao peso próprio deste, e a aceleração da gravidade é g . Desconsidere a massa do eixo e o momento de inércia do volante. Obtenha a expressão da primeira velocidade crítica de rotação desta árvore, constituída pelo volante e eixo acoplados, em função dos parâmetros citados.



6ª QUESTÃO (8 pontos)

A eficiência máxima de um determinado ciclo térmico é 40%. Determine a temperatura de gases quentes que transferem calor para este ciclo térmico, se a temperatura em que descarrega energia por troca de calor para a atmosfera é 300 K.

7ª QUESTÃO (8 pontos)

O que é a têmpera de aços e qual o seu objetivo?

8ª QUESTÃO (8 pontos)

As superfícies internas das paredes de um alojamento são mantidas a 22°C, enquanto que a temperatura na superfície externa é 7°C. As paredes possuem 20 cm de espessura, e foram construídas com tijolos de condutividade térmica de 0,5 kcal/hm°C. Calcule a perda de calor para cada metro quadrado de superfície por hora.

9ª QUESTÃO (8 pontos)

Explique o fenômeno de cavitação que ocorre em bombas centrífugas.

10^a QUESTÃO (8 pontos)

Um manômetro de coluna é conectado a uma tubulação por onde circula ar. A pressão absoluta dentro do tubo em condições normais de operação é 102000 Pa. Determine o desnível da coluna de mercúrio lido no manômetro que indica esta pressão.

Dados:

Densidade do mercúrio $\rho_{\text{hg}} = 13600 \text{ kg/m}^3$

Aceleração da gravidade $g = 9,81 \text{ m/s}^2$

Pressão atmosférica $P_{\text{atm}} = 101325 \text{ Pa}$