

## ENGENHARIA MECÂNICA

### QUESTÕES DISCURSIVAS

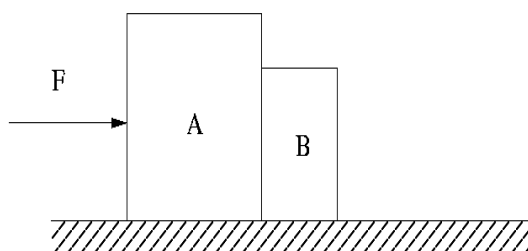
#### INSTRUÇÕES GERAIS

- Verificar se o Caderno de Prova e a Folha de Resposta contém o seu nome. Em caso de erro comunique-se com o fiscal.
- Ao entregar o material ao fiscal, destacar o campo "VIA CANDIDATO" da Folha de Resposta.
- Utilizar o Caderno de Prova para resolver as questões discursivas que deverão ter, no máximo, 15 (quinze) linhas.
- Revisar as respostas e transcrevê-las para a Folha de Respostas, observando o número da questão correspondente.
- Utilizar caneta de tinta azul ou preta.
- Escrever com letra legível.

## FÍSICA

### QUESTÃO 1

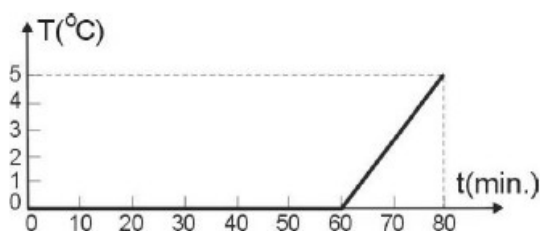
A figura abaixo mostra um bloco **A** de **12kg** em contato com um bloco **B** de **3,0kg**, ambos em movimento sobre uma superfície horizontal sem atrito, sob a ação de uma força horizontal de intensidade **F = 60N**.



- A partir dos dados fornecidos e da figura, pode-se concluir que os blocos estão se deslocando para a direita? Justifique.
- Determine a aceleração do bloco **B**.
- Determine o módulo, em newtons, da força resultante sobre o bloco **A**.

### QUESTÃO 2

Dentro de um recipiente existem **2400g** de água e um pedaço de gelo. O recipiente é colocado no fogão, em uma chama branda, que fornece calor a uma razão constante. A temperatura foi monitorada durante 80 minutos e o resultado é representado no gráfico a seguir.



- a) O que significa o tempo representado nesse gráfico de  $T(^{\circ}\text{C}) \times t(\text{min})$ ?
- b) Calcule a massa inicial do gelo.
- c) Calcule a taxa de calor transferida ao sistema por minuto.

## QUÍMICA

### QUESTÃO 3

O mais famoso símbolo de Florianópolis - a Ponte Hercílio Luz - está ameaçada de destruição. Além de ser uma ponte em estrutura metálica pênsil, tem como característica marcante a sua suspensão formada por correntes de barras de olhais. As pontes feitas com correntes exigem uma boa manutenção, pois a corrosão ataca facilmente os olhais de aço. Na ponte de Florianópolis a corrosão chegou a romper um dos olhais, o que motivou sua interdição ao tráfego.

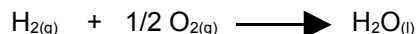
Semi-reação	$E^{\circ}$ (V)
$\text{Fe}^{2+} + 2\text{e}^{-} \longrightarrow \text{Fe}$	-0,41
$\text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^{-} \longrightarrow \text{Cu}$	+0,34
$\text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + 4\text{e}^{-} \longrightarrow 4\text{OH}^{-}$	+0,40

- a) Qual o efeito do ambiente marinho sobre os olhais de aço? Explique, utilizando equações químicas e pelo menos um critério de espontaneidade. (Considere que o aço é constituído principalmente pelo ferro).
- b) Seria uma boa idéia utilizar cobre na recuperação dos olhais de aço? Justifique. (Admita condições padrões para os fenômenos acima.)

### QUESTÃO 4

Muita pesquisa tem sido feita no sentido de estudar a viabilização de uma economia baseada na utilização do hidrogênio como combustível para automóveis. Procura-se encontrar uma alternativa à gasolina nas condições padrões, a energia liberada na combustão da gasolina (composição média  $\text{C}_8\text{H}_{18}$ ) é de aproximadamente 5.110 kJ/mol, na forma de calor.

- a) Que massa de hidrogênio teria de ser queimada - formando  $\text{H}_2\text{O}_{(l)}$  - para produzir a mesma energia obtida na combustão de 1,0 kg de gasolina? A reação pode ser representada pela equação:



- b) Qual é a vantagem do hidrogênio e a desvantagem da gasolina como combustíveis, em termos:
- ⇒ de quantidades utilizadas?
  - ⇒ ambientais?
  - ⇒ de disponibilidade das fontes naturais das quais são obtidos?

(Dados:  $\Delta H_{f,\text{água}(l)}^{\circ} = -286,0 \text{ kJ/mol}$ ,  $\Delta H_{f,\text{hidrogênio}(g)}^{\circ} = 0$ ,  $\Delta H_{f,\text{oxigênio}(g)}^{\circ} = 0$ )