

Discursiva PS 2007

3º dia

Física

Instruções

1	Na parte inferior desta capa, preencha todos os espaços destinados à sua identificação. Se, em qualquer outro local deste Caderno, você assinar, rubricar, escrever mensagem, etc., será automaticamente excluído do Processo Seletivo.
2	Este Caderno contém 05 questões. Se estiver incompleto ou contiver imperfeição gráfica que prejudique a leitura, peça imediatamente ao Fiscal que o substitua.
3	Respostas e rascunhos deverão ser redigidos com a Caneta entregue pelo Fiscal. Em nenhuma hipótese se avaliará resposta escrita com grafite.
4	Escreva as respostas de modo legível. Dúvida gerada por grafia, sinal ou rasura implicará redução de pontos.
5	O verso da capa e as páginas em branco deste Caderno servirão para rascunho.
6	Escreva cada resposta dentro do espaço a ela reservado. O que você escrever fora desse espaço não será avaliado.
7	Antes de retirar-se definitivamente da sala, devolva ao Fiscal os dois Cadernos, a Folha de Respostas e a Caneta.

Identificação do Candidato

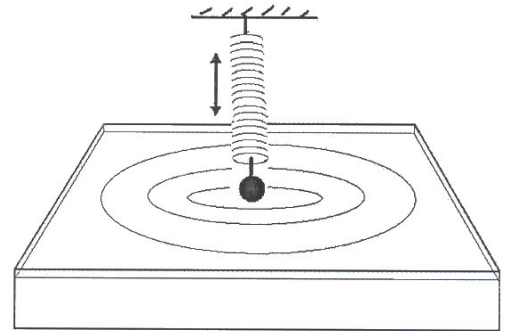
Nome completo (em letra de forma)	Nº da Inscrição
<input type="text"/>	<input type="text"/>

Nº da Turma	Assinatura
<input type="text"/>	<input type="text"/>

Escreva a **resolução completa** de cada questão desta prova no espaço apropriado.
Mostre os cálculos ou o raciocínio utilizado para chegar ao resultado final.

Questão 1

Num experimento de laboratório, um corpo é preso a uma mola que executa um Movimento Harmônico Simples na direção vertical, com período de 0,2 s. Ao atingir o ponto mais baixo da sua trajetória, o corpo toca a superfície de um líquido, originando pulsos circulares que se propagam com velocidade de 0,5 m/s, como ilustrado na figura ao lado.



Considerando as informações dadas, atenda às solicitações abaixo.

- A) Determine a frequência da onda originada dos pulsos que se propagam pela superfície do líquido.
- B) Determine o comprimento de onda, ou seja, a distância entre duas cristas consecutivas dessa onda.

_____ Espaço para a resposta _____

_____ Fim do espaço _____

Questão 2

Uma prensa mecânica passou tanto tempo fora de uso que seu parafuso central, constituído de alumínio, emperrou na região de contato com o suporte de ferro, conforme mostrado nas figuras 1 e 2, abaixo.

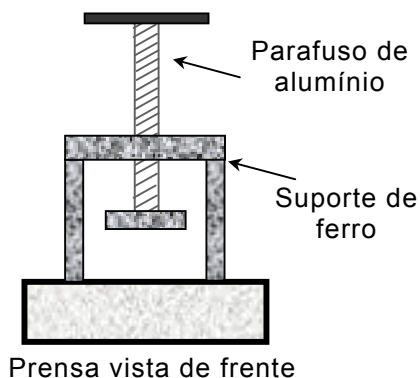


Figura 1

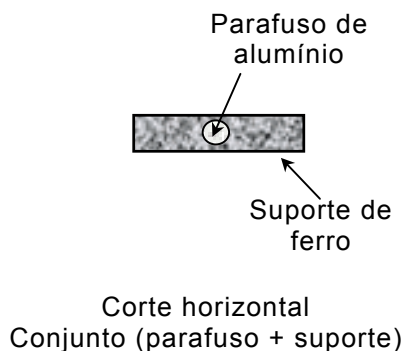


Figura 2

Chamado para desemperrar o parafuso, um mecânico, após verificar, numa tabela, os coeficientes de dilatação volumétrica do alumínio e do ferro, resolveu o problema.

Informações necessárias para a solução da questão:

- Coeficiente de dilatação linear do alumínio (Al): $24,0 \times 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$
- Coeficiente de dilatação linear do ferro (Fe): $11,0 \times 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$
- A variação de comprimento de um sólido, ΔL , devido a uma variação de temperatura, ΔT , é dada por

$$\Delta L = (L - L_0) = \alpha L_0 \Delta T,$$

em que L e L_0 são, respectivamente, os comprimentos final e inicial do sólido e α é o seu coeficiente de dilatação linear.

- A)** Para desemperrar o parafuso considerando os coeficientes de dilatação do Al e do Fe, o mecânico esfriou ou aqueceu o conjunto? Justifique sua resposta.
- B)** Supondo que, inicialmente, os diâmetros do parafuso e do furo do suporte eram iguais, determine a razão entre as variações dos seus diâmetros após uma variação de temperatura igual a $100 \text{ } ^\circ\text{C}$.

Responder na folha seguinte.

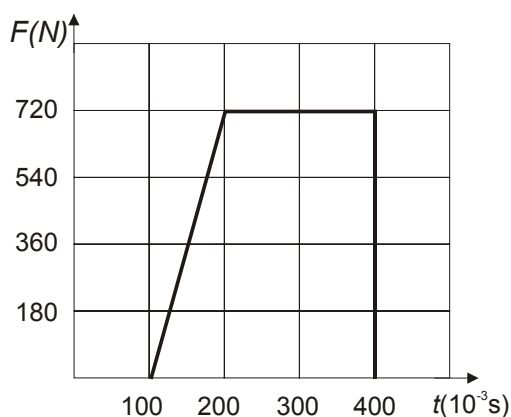
Espaço para a resposta

Fim do espaço

Questão 3

O teste de salto vertical fornece uma indicação da força muscular de um atleta. Nesse tipo de teste, o atleta salta sobre uma “plataforma de força”, que registra, em função do tempo, a força exercida durante o salto.

Em um teste de força muscular, realizado por um atleta, foi registrado o gráfico abaixo.



Informações necessárias para os cálculos:

- Impulso de uma força: $I_F = F\Delta t$
- Variação da quantidade de movimento: $\Delta p = I_F$
- Quantidade de movimento ou momento linear: $p = mv$
- O módulo do impulso de uma força variável no tempo é numericamente igual à área sob a curva do gráfico da força em função do tempo.

- A)** Calcule o impulso exercido pela “plataforma de força” sobre o atleta entre os tempos de 200×10^{-3} s e 400×10^{-3} s.
- B)** Supondo que o atleta possua uma massa de 60 kg, determine a velocidade imediatamente após sua saída da “plataforma”.

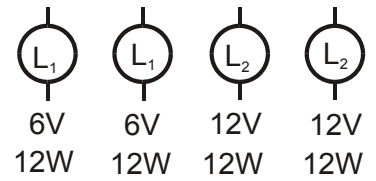
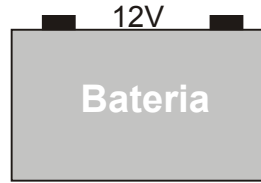
Responder na folha seguinte.

Espaço para a resposta

Fim do espaço

Questão 4

Para montar um circuito elétrico, você dispõe de uma bateria de automóvel de 12 V e de quatro lâmpadas incandescentes, sendo duas do tipo L_1 e duas do tipo L_2 , com as especificações nominais indicadas na figura ao lado.



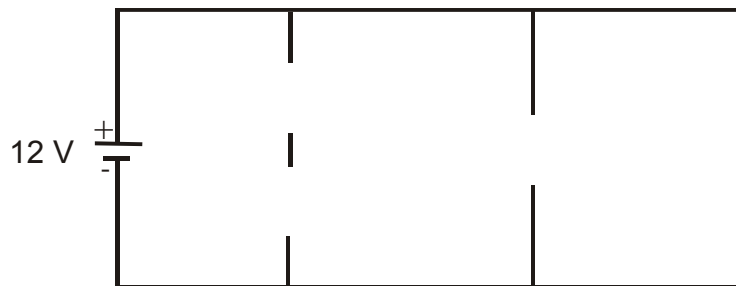
Com base no exposto, atenda às solicitações abaixo.

A) Na figura inserida no espaço destinado à resposta, está representada a montagem incompleta de um circuito. Complete tal montagem inserindo corretamente as quatro lâmpadas, de forma que elas fiquem acesas em suas especificações nominais.

B) Determine a corrente fornecida pela bateria após a montagem do circuito.

_____ Espaço para a resposta _____

A)



B)

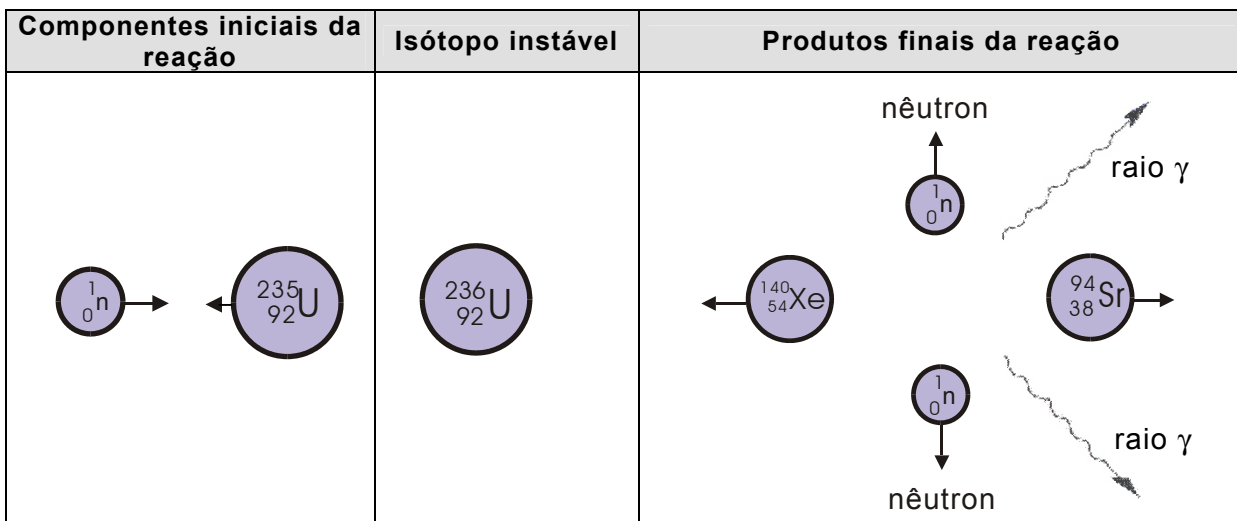
_____ Fim do espaço _____

Questão 5

Parte da energia elétrica consumida atualmente no mundo provém de usinas nucleares. Nelas, uma reação de fissão nuclear em cadeia, mantida sob controle, é usada para gerar energia térmica. Essa energia produz vapor, o qual, através de uma turbina, faz girar o rotor de um gerador elétrico.

No processo de fissão que ocorre numa usina nuclear, um átomo de urânio ($^{235}_{92}\text{U}$) absorve um nêutron (^1_0n), resultando no isótopo instável ($^{236}_{92}\text{U}$) com velocidade igual a zero, que, por sua vez, sofre uma reação de fissão e gera vários produtos.

A figura apresentada a seguir ilustra o processo descrito. As setas indicam as direções das velocidades dos componentes iniciais e dos respectivos produtos finais.



Com base no exposto, atenda às solicitações abaixo.

- A)** Explique como a Lei de Conservação da Carga Elétrica se verifica para essa reação de fissão.
- B)** Explícite quais condições devem ser satisfeitas pelas massas dos produtos finais da reação, por suas respectivas velocidades e pelos vetores quantidade de movimento linear dos raios γ , para que se verifique a Lei de Conservação da Quantidade de Movimento Linear.

Responder na folha seguinte.

Espaço para a resposta

Fim do espaço
