



Universidade Federal de Pelotas  
Processo Seletivo Verão 2004 – 2ª Fase  
Aplicação 30/11/2003

Grupos 2 e 4

DISCIPLINA

FÍSICA

**Leia atentamente as seguintes instruções**

01. Verifique se este caderno contém 01 (um) tema para sua redação e 06 (seis) questões de cada disciplina pertencente ao grupo de seu curso.
02. Chame o fiscal da sala, se houver dúvidas.
03. Lembre-se de que os rascunhos não serão considerados.
04. **Responda às questões na folha de respostas correspondente à disciplina.** Ponha sua resposta, com caneta, no espaço indicado pelo número da pergunta, tendo o cuidado de verificar se as está colocando no lugar exato e na folha correta. Lembre-se de que a não observância dessa instrução poderá zerar sua prova.

1

Num porta-aviões, em virtude da curta distância para a pista de vôo, o lançamento de aviões e atrelagem também é realizado mediante dois sistemas de propulsão: um, através das turbinas do avião e o outro, por uma espécie de catapulta com cabos de aço. Considere um porta-aviões cuja pista mede 100 metros de comprimento e um avião-caça com massa de 1 ton (tonelada), que necessita de uma velocidade de 80 m/s em relação ao ar para decolar, sendo que as duas turbinas juntas contribuem para o seu movimento com uma força de  $1,5 \times 10^4$  N. Desprezando as forças de atrito e a resistência do ar, faça o que se pede.

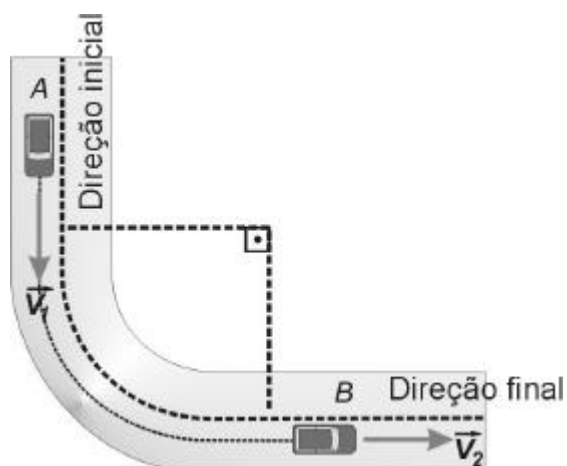


- Calcule a aceleração gerada pelas turbinas do avião.
- Determine a força mínima que a catapulta deve exercer para que o vôo seja possível.
- O porta-aviões é construído com materiais de maior densidade que a água, no entanto, ele flutua. Quando isso ocorre, qual é o valor do peso aparente do porta-aviões? Justifique sua resposta.

2

Um estudante, indo para a faculdade, em seu carro, desloca-se num plano horizontal, no qual descreve uma trajetória curvilínea de 48 m de raio, com uma velocidade constante em módulo. Entre os pneus e a pista, existe um coeficiente de atrito cinético de 0,3.

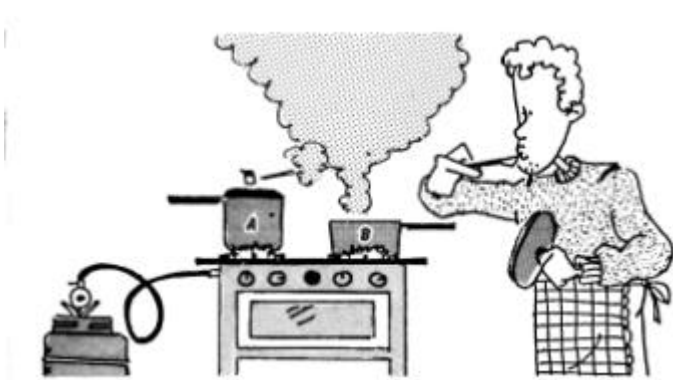
Considerando a figura, a aceleração da gravidade no local, de  $10 \text{ m/s}^2$ , e a massa do carro de 1200 kg, faça o que se pede.



- Caso o estudante resolva imprimir uma velocidade de 60 km/h ao carro, ele conseguirá fazer a curva? Justifique.
- A velocidade máxima possível para que o carro possa fazer a curva, sem derrapar, irá se alterar se diminuirmos a sua massa? Explique.
- O vetor velocidade apresenta variações neste movimento? Justifique.

A figura abaixo mostra um rapaz preparando um delicioso prato com batatas para os colegas de sua sala de aula. Depois do almoço, todos viram um filme tomando uma das bebidas preferidas de nosso país: o famoso cafezinho.

Considerando que o calor de combustão significa a quantidade de calor liberada durante a queima completa de uma unidade de massa da substância, e que GLP significa gás liquefeito de petróleo, responda às questões abaixo.



**Dados:**

$$\text{calor específico da água (1 atm)} = 1 \frac{\text{cal}}{\text{g} \cdot \text{C}}$$

$$\text{calor latente de vaporização da água (1 atm)} = 540 \frac{\text{cal}}{\text{g} \cdot \text{C}}$$

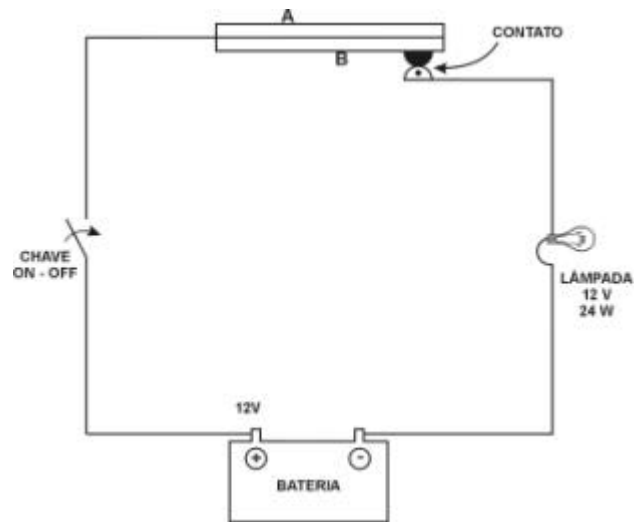
$$\text{calor de combustão do gás engarrafado} = 11.10^3 \frac{\text{cal}}{\text{g}}$$

- O cozimento das batatas estava sendo realizado na panela B da figura, com "fogo baixo", e a água, depois de um certo tempo, entrou em ebulição. Desejando abreviar o tempo necessário para o cozimento do alimento, o rapaz decidiu passar a chama para "fogo alto". O rapaz conseguiu o que desejava? Justifique.
- Se ele estivesse usando a panela A da figura, que diferença haveria no tempo de cozimento desse alimento? Justifique.
- Qual é a quantidade de calor necessária para aquecer 1 litro de água, na panela B, de 20°C para 100°C?
- Qual foi a massa total de gás queimado no processo do item c, considerando que, durante o aquecimento, houve uma "perda" de 50% de calor liberada por essa massa?

Os pisca-pisca das sinaleiras de alguns modelos de motos e carros são comandados por relés térmicos, constituídos por lâminas bimetálicas.

Considerando que o circuito abaixo seja constituído por um gerador ideal, analise os dados da tabela, fazendo o que se pede.

Materiais disponíveis e seus respectivos coeficientes de dilatação volumétrica	
Fe	$34 \times 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$
Al	$71 \times 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$
Cu	$50 \times 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$
Latão	$60 \times 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$
Zn	$78 \times 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$

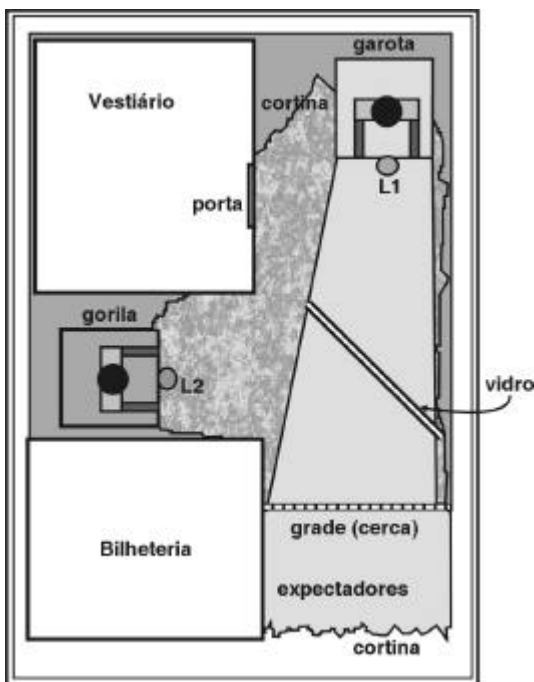


- Complete convenientemente as lacunas do período abaixo.

Entre os materiais disponíveis na tabela, o par de metais componentes de uma lâmina, o qual apresenta maior afastamento dos contatos com o mesmo aumento de temperatura é: metal A \_\_\_\_\_; metal B \_\_\_\_\_.

- Calcule a corrente elétrica no circuito fechado.
- Admita que, em cada ciclo de ligado-desligado, a lâmpada permaneça ligada 50% desse tempo. Calcule, em joules (J), a energia consumida pelo circuito durante 3 minutos.
- Explique o significado físico do maior coeficiente de dilatação volumétrico apresentado na tabela.

Um dos mais recentes êxitos do cinema nacional, que tem encantado cada vez mais pessoas no mundo todo, chama-se **Lisbela e o Prisioneiro**. O filme conta a história de Leléu, um malandro conquistador (interpretado por Selton Mello) que conhece Lisbela (Débora Fallabela) quando está apresentando o bizarro espetáculo da *Monga*, a *mulher gorila*. Depois da apresentação, ele explica à moça como funciona o truque da transformação da mulher em gorila e afirma que, dependendo da lâmpada que estiver acesa, o público verá o gorila ou a moça. A figura abaixo mostra a vista de topo da cabine onde tudo ocorre. Sabendo que as lâmpadas (L1 e L2) devem ficar dentro de um protetor opaco - para evitar que a luz atinja outras partes do ambiente além do objeto a ser iluminado -; que possuem uma especificação de 100W / 220 V e que são, além dos interruptores e dos fios, os únicos elementos utilizados no circuito, alimentado por uma tensão elétrica de 220 V, responda às questões abaixo.



- Admitindo que o público, em determinada seqüência de cenas, veja primeiramente a mulher (L1 acesa e L2 apagada) e depois o gorila (L2 acesa e L1 apagada), qual é o principal fenômeno ondulatório que ocorre no vidro associado, respectivamente, a cada cena?
- Para que as lâmpadas ligadas dissipem as potências especificadas em seu bulbo, elas devem ser ligadas em série ou em paralelo? Justifique a sua escolha.
- Considerando a resistência elétrica das lâmpadas constante, se diminuirmos para 110 V a tensão sobre cada uma delas, a potência dissipada aumenta ou diminui? Quantas vezes? Justifique.

A evolução tecnológica, visando aumento de qualidade e velocidade nas impressoras, possibilitou diversos métodos de impressão, dentre os quais se destaca a impressora *deskjet* "jato de tinta". A figura 1 mostra o princípio básico de funcionamento, em que uma gota de tinta, eletricamente carregada, movendo-se entre duas placas condutoras (defletoras), sofre a ação de um campo elétrico ( $E$ ) existente entre as placas defletoras, a qual possibilita desviá-la para posteriormente depositar-se sobre o papel, numa determinada posição. Para formar um caracter, são necessários em média 100 gotas de tinta - cada uma com massa de  $2,6 \times 10^{-10}$  gramas -, que sofrem a ação de um campo elétrico constante entre as placas defletoras, cujo módulo é de  $1,3 \times 10^4$  N/C.

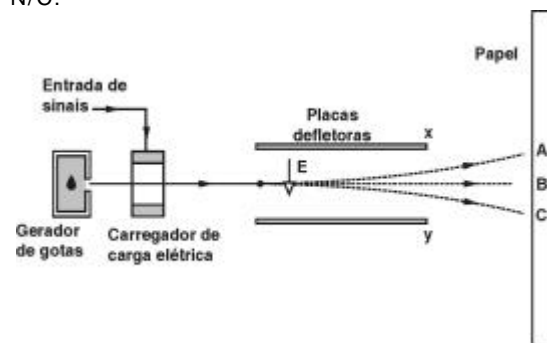


Figura 1  
Diagrama esquemático da saída de tinta de uma impressora deskjet

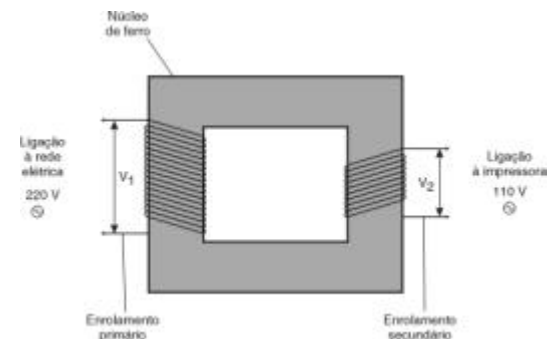


Figura 2  
Diagrama esquemático do transformador utilizado para o funcionamento da impressora

Com base nos textos e em seus conhecimentos, faça o que se pede.

- Admitindo que a gota de tinta seja carregada eletricamente com uma carga  $Q < 0$ , qual é a região do papel (A, B ou C) que ela irá atingir? Justifique a sua resposta.
- Para que a gota de tinta atinja o ponto B do papel - considerando que, entre as placas defletoras, a aceleração gravitacional e o campo elétrico valem, respectivamente,  $10 \text{ m/s}^2$ , e  $1,3 \times 10^4 \text{ N/C}$  -, qual deverá ser o valor da carga elétrica da gota de tinta? Determine o número de partículas eletricamente carregadas em excesso nessa gota,

- (c) A impressora deve ser ligada a uma rede elétrica com uma tensão alternada de 110 V, entretanto, em Pelotas, a tensão é de 220 V. Logo, para ser ligada, a impressora necessita de um dispositivo que baixe a tensão, ou seja, um transformador, constituído basicamente de uma peça de ferro em torno da qual são enroladas duas bobinas (figura 2), uma delas ligada na rede elétrica e a outra, na impressora. Se aplicássemos uma tensão contínua de 220 V no primário do transformador, existiria uma voltagem nas extremidades do secundário? Justifique a sua resposta.