



UERJ • UENF • ABM D. Pedro II • APM D. João VI

02/12/2007

## 2ª Fase Exame Discursivo

### FÍSICA

#### CADERNO DE PROVA

Este caderno, com doze páginas numeradas seqüencialmente, contém dez questões de Física.

**Não abra o caderno antes de receber autorização.**

#### INSTRUÇÕES

1. Verifique se você recebeu mais dois cadernos de prova.
2. Verifique se seu nome, seu número de inscrição e seu número do documento de identidade estão corretos nas sobrecapas dos três cadernos.  
**Se houver algum erro, notifique o fiscal.**
3. Destaque, das sobrecapas, os comprovantes que têm seu nome e leve-os com você.
4. Ao receber autorização para abrir os cadernos, verifique se a impressão, a paginação e a numeração das questões estão corretas.  
**Se houver algum erro, notifique o fiscal.**
5. Todas as respostas e o desenvolvimento das soluções, quando necessário, deverão ser apresentados nos espaços apropriados, com caneta azul ou preta.  
**Não serão consideradas as questões respondidas fora desses locais.**

#### INFORMAÇÕES GERAIS

O tempo disponível para fazer as provas é de cinco horas. Nada mais poderá ser registrado após o término desse prazo.

Ao terminar, entregue **os três cadernos** ao fiscal.

Será eliminado do Vestibular Estadual 2008 o candidato que, durante as provas, utilizar máquinas ou relógios de calcular, aparelhos de reprodução de som ou imagem com ou sem fones de ouvido, telefones celulares ou fontes de consulta de qualquer espécie.

Será também eliminado o candidato que se ausentar da sala levando consigo qualquer material de prova.

**BOA PROVA!**



PARA SEUS CÁLCULOS, SEMPRE QUE NECESSÁRIO, UTILIZE AS SEGUINTE CONSTANTES FÍSICAS:

Aceleração da gravidade	10 m/s <sup>2</sup>
Calor específico da água	1 cal/g °C
Calor latente de fusão do gelo	80 cal/g
Constante universal dos gases	0,082 atm.L/mol.K
Índice de refração absoluto da água	1,345
Índice de refração absoluto do ar	1,0
1 cal	4,2 J

## questão 01

Um bloco de massa igual a 1,0 kg repousa em equilíbrio sobre um plano inclinado. Esse plano tem comprimento igual a 50 cm e alcança uma altura máxima em relação ao solo igual a 30 cm.

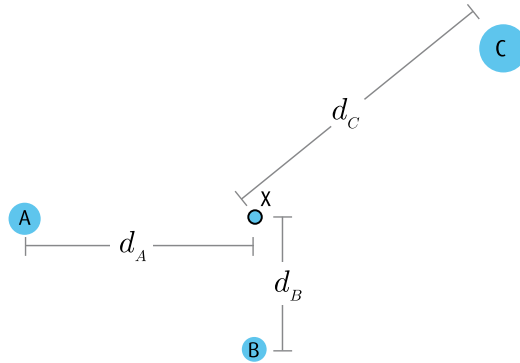
Calcule o coeficiente de atrito entre o bloco e o plano inclinado.

desenvolvimento e resposta:

rascunho:

## questão 02

A figura abaixo representa o instante no qual a resultante das forças de interação gravitacional entre um asteróide X e os planetas A, B e C é nula.



Admita que:

- $d_A$ ,  $d_B$  e  $d_C$  representam as distâncias entre cada planeta e o asteróide;
- os segmentos de reta que ligam os planetas A e B ao asteróide são perpendiculares e  $d_C = 2d_A = 3d_B$ ;
- $m_A$ ,  $m_B$ ,  $m_C$  e  $m_X$  representam, respectivamente, as massas de A, B, C e X e  $m_A = 3m_B$ .

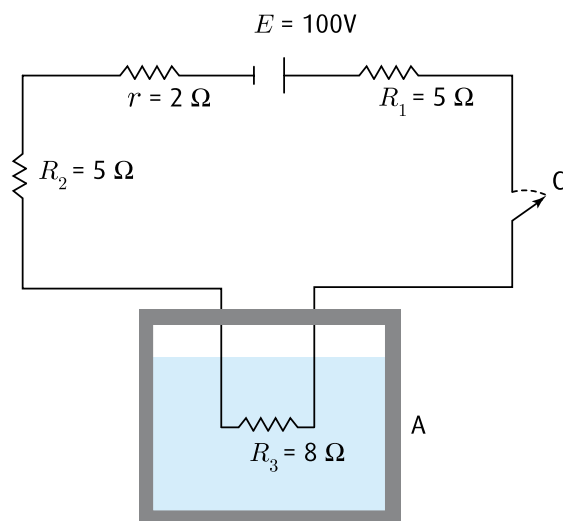
Determine a razão  $\frac{m_C}{m_B}$  nas condições indicadas.

desenvolvimento e resposta:

rascunho:

## questão 03

O circuito abaixo é utilizado para derreter 200 g de gelo contido em um recipiente e obter água aquecida.



$E$ : força eletromotriz do gerador  
 $r$ : resistência interna do gerador  
 $R_1$ ,  $R_2$  e  $R_3$ : resistências  
 $C$ : chave de acionamento  
 $A$ : recipiente adiabático

No momento em que a chave  $C$  é ligada, a temperatura do gelo é igual a  $0^\circ C$ .

Estime o tempo mínimo necessário para que a água no recipiente  $A$  atinja a temperatura de  $20^\circ C$ .

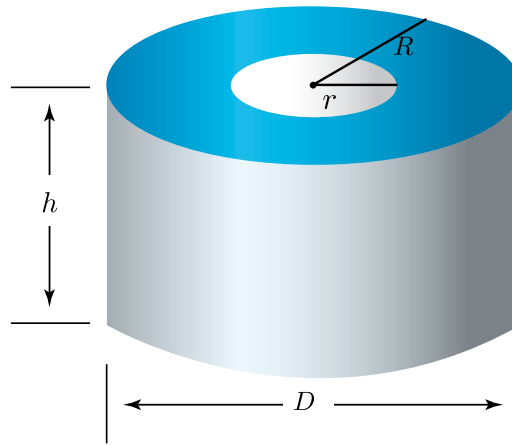
desenvolvimento e resposta:

rascunho:

## questão 04

Uma caixa d'água cilíndrica, com altura  $h = 36$  cm e diâmetro  $D = 86$  cm, está completamente cheia de água. Uma tampa circular, opaca e plana, com abertura central de diâmetro  $d$ , é colocada sobre a caixa.

No esquema a seguir,  $R$  representa o raio da tampa e  $r$  o raio de sua abertura.



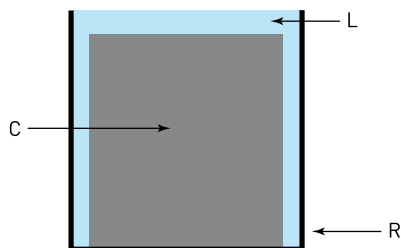
Determine o menor valor assumido por  $d$  para que qualquer raio de luz incidente na abertura ilumine diretamente o fundo da caixa, sem refletir nas paredes verticais internas.

desenvolvimento e resposta:

rascunho:

## questão 05

Considere um recipiente R cujo volume interno encontra-se totalmente preenchido por um corpo maciço C e um determinado líquido L, conforme o esquema abaixo.



A tabela a seguir indica os valores relevantes de duas das propriedades físicas dos elementos desse sistema.

elementos	coeficiente de dilatação $\gamma(^{\circ}\text{C}^{-1})$	massa específica $\mu(10^3 \text{ kg/m}^3)$
recipiente	$8 \times 10^{-5}$	-
líquido	$20 \times 10^{-5}$	2
corpo maciço	$4 \times 10^{-5}$	6

Admita que o sistema seja submetido a variações de temperatura tais que os valores das propriedades físicas indicadas permaneçam constantes e que o líquido e o corpo continuem a preencher completamente o volume interno do recipiente.

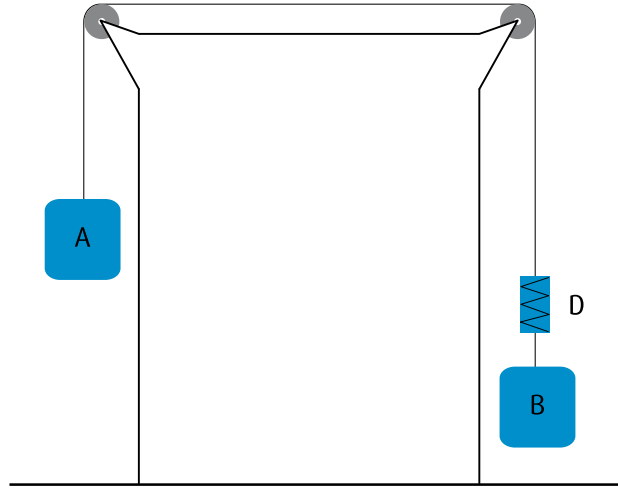
Calcule a razão que deve existir entre a massa  $M_C$  do corpo e a massa  $M_L$  do líquido para que isso ocorra.

desenvolvimento e resposta:

rascunho:

## questão 06

Os corpos A e B, ligados ao dinamômetro D por fios inextensíveis, deslocam-se em movimento uniformemente acelerado. Observe a representação desse sistema, posicionado sobre a bancada de um laboratório.



A massa de A é igual a 10 kg e a indicação no dinamômetro é igual a 40 N.

Desprezando qualquer atrito e as massas das roldanas e dos fios, estime a massa de B.

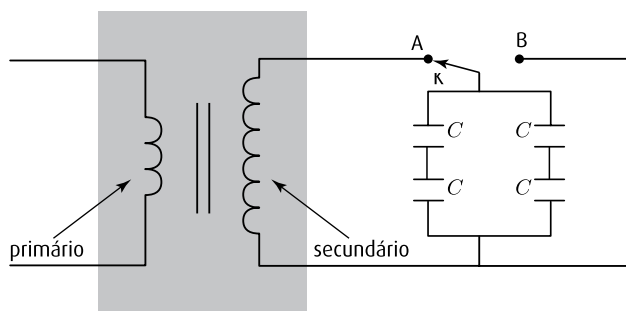
desenvolvimento e resposta:

rascunho:

## questão 07

Um transformador ideal, que possui 300 espiras no enrolamento primário e 750 no secundário, é utilizado para carregar quatro capacitores iguais, cada um com capacitância  $C$  igual a  $8,0 \times 10^{-6} \text{ F}$ .

Observe a ilustração.



Quando a tensão no enrolamento primário alcança o valor de  $100 \text{ V}$ , a chave  $K$ , inicialmente na posição  $A$ , é deslocada para a posição  $B$ , interrompendo a conexão dos capacitores com o transformador.

Determine a energia elétrica armazenada em cada capacitor.

desenvolvimento e resposta:

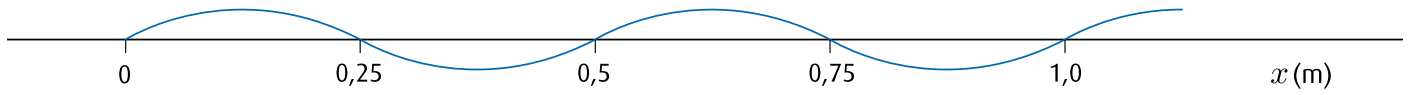
rascunho:



## questão 08

Uma onda harmônica propaga-se em uma corda longa de densidade constante com velocidade igual a 400 m/s.

A figura abaixo mostra, em um dado instante, o perfil da corda ao longo da direção  $x$ .



Calcule a frequência dessa onda.

desenvolvimento e resposta:

rascunho:

## questão 09

Um recipiente com capacidade constante de 30 L contém 1 mol de um gás considerado ideal, sob pressão  $P_0$  igual a 1,23 atm.

Considere que a massa desse gás corresponde a 4,0 g e seu calor específico, a volume constante, a  $2,42 \text{ cal} \cdot \text{g}^{-1} \cdot ^\circ\text{C}^{-1}$ .

Calcule a quantidade de calor que deve ser fornecida ao gás contido no recipiente para sua pressão alcançar um valor três vezes maior do que  $P_0$ .

desenvolvimento e resposta:

rascunho:

## questão 10

Um elevador que se encontra em repouso no andar térreo é acionado e começa a subir em movimento uniformemente acelerado durante 8 segundos, enquanto a tração no cabo que o suspende é igual a 16.250 N. Imediatamente após esse intervalo de tempo, ele é freado com aceleração constante de módulo igual a  $5 \text{ m/s}^2$ , até parar.

Determine a altura máxima alcançada pelo elevador, sabendo que sua massa é igual a 1.300 kg.

desenvolvimento e resposta:

rascunho:

