



ufba

vestibular 2011

FÍSICA
CADERNO 6 - 2ª FASE

--	--	--	--	--	--	--

Nº DE INSCRIÇÃO

INSTRUÇÕES

Para a realização desta prova, você recebeu este Caderno de Questões e uma Folha de Respostas.

NÃO AMASSE, NÃO DOBRE, NÃO SUJE, NÃO RASURE ESTE MATERIAL.

1. Caderno de Questões

- Verifique se este Caderno de Questões contém a seguinte prova:
FÍSICA – 06 questões discursivas.
- Registre seu número de inscrição no espaço reservado para esse fim, na capa deste Caderno.
- Qualquer irregularidade constatada neste Caderno deve ser imediatamente comunicada ao fiscal de sala.
- Neste Caderno, você encontra apenas um tipo de questão:
Discursiva – questão que permite ao candidato demonstrar sua capacidade de produzir, integrar e expressar ideias a partir de uma situação ou de um tema proposto e de analisar a interdependência de fatos, fenômenos e elementos de um conjunto, explicitando a natureza dessas relações.
- Leia cuidadosamente o enunciado de cada questão, formule suas respostas com objetividade e correção de linguagem, atendendo à situação proposta. Em seguida, transcreva cada uma na Folha de Respostas.
- O rascunho deve ser feito nos espaços reservados junto das questões, neste Caderno.

2. Folha de Respostas

A Folha de Respostas é pré-identificada, isto é, destinada exclusivamente a um determinado candidato. Por isso, **não pode ser substituída**, a não ser em situação excepcional, com autorização expressa da Coordenação dos trabalhos. Confira os dados registrados no cabeçalho e assine-o com caneta esferográfica de TINTA PRETA ou AZUL-ESCURA, sem ultrapassar o espaço reservado para esse fim.

- Nessa Folha de Respostas, você deve observar a numeração das questões e **UTILIZAR APENAS O ESPAÇO-LIMITE** reservado à resposta de cada questão, indicando, de modo completo, as etapas e os cálculos envolvidos em sua resolução.

3. ATENÇÃO!

- Será **ANULADA** a prova que possibilite a identificação do candidato.
 - Na Folha de Respostas, **NÃO ESCREVA** na Folha de Correção, reservada ao registro das notas das questões.
-

ESTA PROVA DEVE SER RESPONDIDA PELOS CANDIDATOS AOS
CURSOS DO GRUPO A.2.

GRUPO A.2

Ciência da Computação

Computação

Estatística

Matemática

Sistemas de Informação

Física – QUESTÕES de 01 a 06

LEIA CUIDADOSAMENTE O ENUNCIADO DE CADA QUESTÃO, FORMULE SUAS RESPOSTAS COM OBJETIVIDADE E CORREÇÃO DE LINGUAGEM E, EM SEGUIDA, TRANSCREVA COMPLETAMENTE CADA UMA NA FOLHA DE RESPOSTAS.

INSTRUÇÕES:

- Responda às questões, com caneta de tinta AZUL ou PRETA, de forma clara e legível.
- Caso utilize letra de imprensa, destaque as iniciais maiúsculas.
- O rascunho deve ser feito no espaço reservado junto das questões.
- Na Folha de Respostas, identifique o número das questões e utilize APENAS o espaço destinado a cada uma, indicando, DE MODO COMPLETO, AS ETAPAS E OS CÁLCULOS envolvidos na resolução da questão.
- Será atribuída pontuação ZERO à questão cuja resposta
 - não se atenha à situação apresentada ou ao tema proposto;
 - esteja escrita a lápis, ainda que parcialmente;
 - apresente texto incompreensível ou letra ilegível.
- Será ANULADA a prova que
 - NÃO SEJA RESPONDIDA NA RESPECTIVA FOLHA DE RESPOSTAS;
 - ESTEJA ASSINADA FORA DO LOCAL APROPRIADO;
 - POSSIBILITE A IDENTIFICAÇÃO DO CANDIDATO.

Questão 01 (Valor: 15 pontos)

A maioria dos morcegos possui ecolocalização — um sistema de orientação e localização que os humanos não possuem. Para detectar a presença de presas ou de obstáculos, eles emitem ondas ultrassônicas que, ao atingirem o obstáculo, retornam na forma de eco, percebido por eles. Assim sendo, ao detectarem a direção do eco e o tempo que demora em retornar, os morcegos conseguem localizar eventuais obstáculos ou presas.

Um dispositivo inspirado nessa estratégia é a trena sônica, a qual emite uma onda sonora que é refletida por um obstáculo situado a uma distância que se deseja medir.

Supondo que uma trena emite uma onda ultrassônica com frequência igual a 22,0kHz e comprimento de onda igual a 1,5cm, que essa onda é refletida em um obstáculo e que o seu eco é detectado 0,4s após sua emissão, determine a distância do obstáculo, considerando que as propriedades do ar não mudam durante a propagação da onda e, portanto, a velocidade do som permanece constante.

RASCUNHO

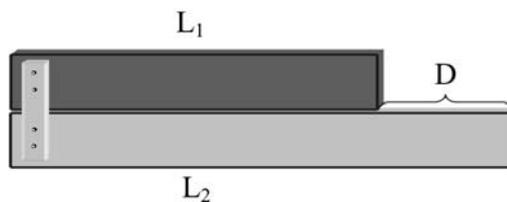
Questão 02 (Valor: 15 pontos)

Impossibilitados de medir a longitude em que se encontravam, os navegadores que tomaram parte nas grandes explorações marítimas se viam literalmente perdidos no mar tão logo perdessem contato visual com a terra. Milhares de vidas e a crescente riqueza das nações dependiam de uma solução. (SOBEL, 1997).

A determinação da longitude ao longo de viagens marítimas é feita pela comparação entre a hora local e a hora no porto de origem. Portanto, é necessário que se tenha, no navio, um relógio que seja ajustado antes de zarpar e marque, precisamente, ao longo de toda a viagem, a hora do porto de origem. Os relógios de pêndulo daquela época não serviam a esse propósito, pois o seu funcionamento sofria influência de muitos fatores, inclusive das variações de temperatura, devido à dilatação e à contração da haste do pêndulo.

A longitude pôde finalmente ser determinada através de um relógio, no qual o problema das variações de temperatura foi resolvido com a utilização de tiras de comprimentos diferentes feitas de materiais de coeficientes de dilatação diferentes.

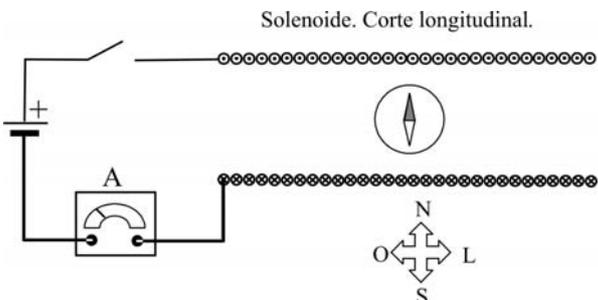
Com base nesse mesmo princípio físico, considere um conjunto formado por duas barras de comprimento $L_1=10,0\text{cm}$ e $L_2=15,0\text{cm}$ fixadas em uma das extremidades, inicialmente submetido à temperatura T_0 . Supondo que o conjunto tenha sua temperatura aumentada para $T=T_0+\Delta T$, determine a relação entre os coeficientes de dilatação linear, α_1 e α_2 , das barras, para a qual a distância $D=5,0\text{cm}$ não se altera com a variação de temperatura.



RASCUNHO

Questão 03 (Valor: 20 pontos)

Um estudante deseja medir o campo magnético da Terra no local onde ele mora. Ele sabe que está em uma região do planeta por onde passa a linha do Equador e que, nesse caso, as linhas do campo magnético terrestre são paralelas à superfície da Terra. Assim, ele constrói um solenoide com 300 espiras por unidade de comprimento, dentro do qual coloca uma pequena bússola. O solenoide e a bússola são posicionados em um plano paralelo à superfície da Terra de modo que, quando o interruptor está aberto, a direção da agulha da bússola forma um ângulo de 90° com o eixo do solenoide. Ao fechar o circuito, o amperímetro registra uma corrente de $100,0\text{mA}$ e observa-se que a deflexão resultante na bússola é igual a 62° .

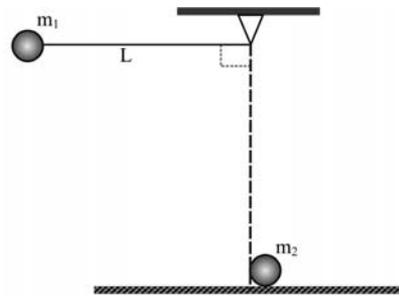


A partir desse resultado, determine o valor do campo magnético da Terra, considerando $\mu_0=1,26 \cdot 10^{-6}\text{T}\cdot\text{m/A}$, $\text{sen}62^\circ=0,88$, $\text{cos}62^\circ=0,47$ e $\text{tg}62^\circ=1,87$.

RASCUNHO

Questão 04 (Valor: 20 pontos)

Uma esfera rígida de massa $m_1 = 0,5\text{kg}$, presa por um fio de comprimento $L = 45,0\text{cm}$ e massa desprezível, é suspensa em uma posição tal que, como mostra a figura, o fio suporte faz um ângulo de 90° com a direção vertical. Em um dado momento, a esfera é solta, indo se chocar com outra esfera de massa $m_2 = 0,5\text{kg}$, posicionada em repouso no solo.



Considerando o diâmetro das esferas desprezível e o choque entre elas perfeitamente elástico, determine a velocidade das esferas após o choque, supondo todas as forças dissipativas desprezíveis, o módulo da aceleração da gravidade local igual a 10m/s^2 e o coeficiente de restituição $\varepsilon = \frac{v_2' - v_1'}{v_1 - v_2}$, em que v_1' e v_2' são as velocidades finais das esferas e v_1 e v_2 as velocidades iniciais.

RASCUNHO

Questão 05 (Valor: 15 pontos)

Uma forma de obter-se o coeficiente de viscosidade de líquidos é determinar a força de atrito sofrida por uma esfera, de massa m e raio r , quando desce com velocidade constante de módulo v , dentro do líquido.

Considere que somente agem na esfera o empuxo e as forças gravitacional e de resistência do líquido. Sendo conhecidas a densidade volumétrica de massa ρ do líquido e a velocidade com que a esfera se desloca nele, determine o coeficiente de viscosidade η do líquido, sabendo que a força da resistência do líquido F_R é igual a $6\pi\eta v$.

RASCUNHO

Questão 06 (Valor: 15 pontos)

Quando um feixe luminoso passa através de um prisma, ele se decompõe em um espectro de cores que correspondem às luzes de diversos comprimentos de onda que compõem o feixe.

Um gás monoatômico rarefeito, contido em uma ampola de vidro, é submetido a uma descarga elétrica e produz uma luz que, ao passar através de um prisma, decompõe-se em um espectro de raias coloridas, cujo padrão é característico do gás.

A primeira explicação teórica para esse espectro, com base na teoria atômica, foi dada, em 1913, por Niels Bohr que, partindo do modelo atômico de Rutherford, estabeleceu um conjunto de postulados a partir dos quais era possível explicar, dentre outras coisas, o espectro observado.

Esses postulados estabelecem que os elétrons giram ao redor do núcleo, em órbitas circulares estáveis, nas quais eles podem permanecer sem perder energia, que as órbitas são quantizadas, possuindo, cada uma, um valor discreto de energia, e que o elétron, quando é forçado a mudar de uma órbita para outra, absorve ou libera uma determinada quantidade de energia.

Com base nos postulados de Bohr, explique a produção das linhas espectrais observadas.



Raias espectrais emitidas pelo hidrogênio

RASCUNHO

REFERÊNCIA

Questão 02

SOBEL, Dava. **Longitude**, 2. ed. Rio de Janeiro: Ediouro, 1997.





Pró-Reitoria de Graduação - PROGRAD
Serviço de Seleção, Orientação e Avaliação - SSOA
Rua Dr. Augusto Viana, 33 - Canela - Cep 40110 160
Salvador - Bahia - Brasil - Telefax: (71) 3283-7820
ssoa@ufba.br