

FÍSICA

2ª Etapa



SÓ ABRA QUANDO AUTORIZADO.

Leia atentamente as instruções que se seguem.

- 1 - Este Caderno de Provas contém **seis** questões, constituídas de itens e subitens, abrangendo um total de **sete** páginas, numeradas de 4 a 10.
Antes de começar a resolver as questões, verifique se seu Caderno está **completo**.
Caso haja algum problema, solicite a **substituição** deste Caderno.
- 2 - Esta prova vale **100** pontos, assim distribuídos:
 - Questões 01, 02, 03, 04 e 06: **16** pontos cada uma.
 - Questão 05: **20** pontos.
- 3 - **NÃO escreva seu nome nem assine nas folhas deste Caderno de Prova.**
- 4 - Leia cuidadosamente cada questão proposta e escreva a resposta, **A LÁPIS**, nos espaços correspondentes.
Só será corrigido o que estiver dentro desses espaços.
- 5 - A página 3 deste Caderno de Prova contém valores de constantes e grandezas físicas, uma tabela trigonométrica e um diagrama do espectro eletromagnético.
Essas informações poderão ser necessárias para a resolução das questões.
- 6 - Nas respostas, é indispensável observar as regras de cálculo com algarismos significativos.

NÃO SERÃO CONSIDERADAS RESPOSTAS SEM EXPOSIÇÃO DE RACIOCÍNIO.

- 7 - Não escreva nos espaços reservados à correção.
- 8 - **Ao terminar a prova**, chame a atenção do Aplicador, **levantando o braço**. Ele, então, irá até você para **recolher** seu **CADERNO DE PROVA**.

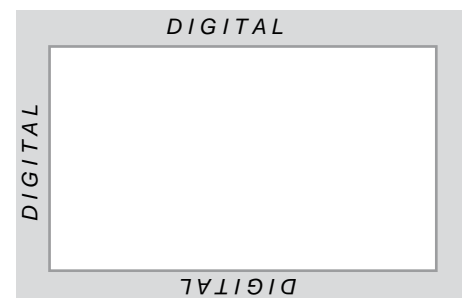
ATENÇÃO: Os Aplicadores **NÃO** estão autorizados a dar quaisquer explicações **sobre questões** de provas. **NÃO INSISTA**, pois, em pedir-lhes ajuda.

FAÇA LETRA LEGÍVEL.

Duração desta prova: **TRÊS HORAS**.

ATENÇÃO: Terminada a prova, recolha seus objetos, deixe a sala e, em seguida, o prédio. A partir do momento em que sair da sala e até estar fora do prédio, continuam válidas as proibições ao uso de aparelhos eletrônicos e celulares, bem como não lhe é mais permitido o uso dos sanitários.

Impressão digital do
polegar direito



COLE AQUI A ETIQUETA



VALORES DE CONSTANTES E GRANDEZAS FÍSICAS

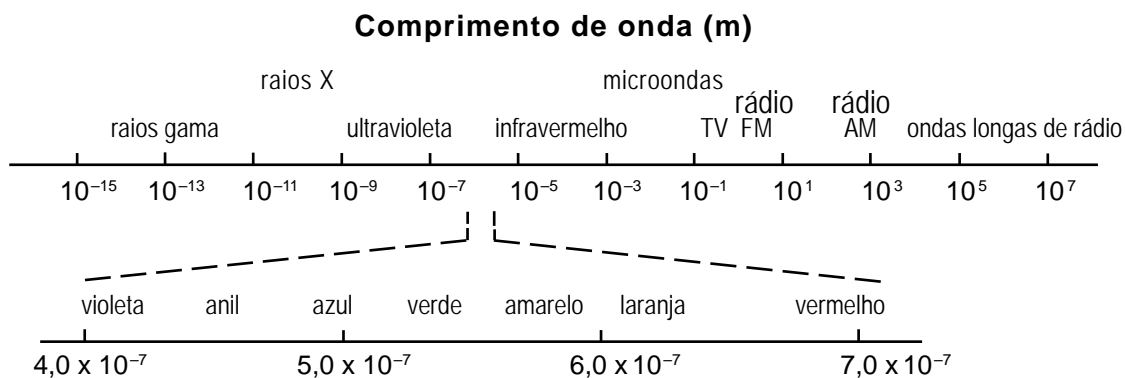
- | | |
|-------------------------------------|--|
| - aceleração da gravidade | $g = 10 \text{ m/s}^2$ |
| - calor específico da água | $c = 1,0 \text{ cal/(g } ^\circ\text{C)} = 4,2 \times 10^3 \text{ J/(kg } ^\circ\text{C)}$ |
| - carga do elétron (em módulo) | $e = 1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$ |
| - constante da lei de Coulomb | $k = 9,0 \times 10^9 \text{ Nm}^2/\text{C}^2$ |
| - constante de Avogadro | $N_A = 6,0 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$ |
| - constante de gravitação universal | $G = 6,7 \times 10^{-11} \text{ Nm}^2/\text{kg}^2$ |
| - constante de Planck | $h = 6,6 \times 10^{-34} \text{ J s}$ |
| - constante universal dos gases | $R = 8,3 \text{ J/(mol K)}$ |
| - densidade da água | $d = 1,0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ |
| - massa do elétron | $m_{\text{elétron}} = 9,1 \times 10^{-31} \text{ kg}$ |
| - massa do próton | $m_{\text{próton}} = 1,7 \times 10^{-27} \text{ kg}$ |
| - velocidade da luz no vácuo | $c = 3,0 \times 10^8 \text{ m/s}$ |
| - velocidade do som no ar | $v_{\text{som}} = 340 \text{ m/s}$ |

TABELA TRIGONOMÉTRICA

Ângulo θ	sen (θ)	cos (θ)
0°	0,000	1,00
5°	0,087	0,996
10°	0,174	0,985
15°	0,259	0,966
20°	0,342	0,940
25°	0,423	0,906
30°	0,500	0,866
35°	0,574	0,819
40°	0,643	0,766
45°	0,707	0,707

Ângulo θ	sen (θ)	cos (θ)
50°	0,766	0,643
55°	0,819	0,574
60°	0,866	0,500
65°	0,906	0,423
70°	0,940	0,342
75°	0,966	0,259
80°	0,985	0,174
85°	0,996	0,087
90°	1,00	0,000

DIAGRAMA DO ESPECTRO ELETROMAGNÉTICO



QUESTÃO 01

O *Manual do Usuário* de um automóvel contém estas informações:

- a distância entre os eixos das rodas é de 2,5 m; e
- 60% do peso do veículo está concentrado sobre as rodas dianteiras e 40%, sobre as rodas traseiras.

1. Considerando essas informações, **CALCULE** a distância horizontal entre o eixo da roda dianteira e o centro de gravidade desse automóvel.

2. Durante uma arrancada, a roda desse automóvel pode deslizar sobre o solo.

Considerando a situação descrita e as informações do *Manual*, **RESPONDA**:

Esse tipo de deslizamento ocorre **mais** facilmente se o automóvel tiver tração nas rodas dianteiras ou nas rodas traseiras?

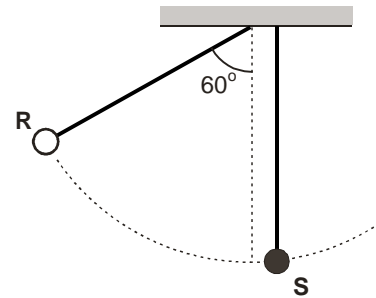
JUSTIFIQUE sua resposta.

QUESTÃO 02

Duas esferas – **R** e **S** – estão penduradas por fios de mesmo comprimento.

Inicialmente, a esfera **S** está na posição de equilíbrio e o fio da esfera **R** faz um ângulo de 60° com a vertical, como mostrado na figura ao lado.

Em seguida, a esfera **R** é solta, colide com a esfera **S** e retorna a um ponto em que seu fio faz um ângulo de 45° com a vertical.



Analisando a situação descrita, **RESPONDA**:

A) Logo após a colisão, qual das duas esferas – **R** ou **S** – tem mais energia cinética?

JUSTIFIQUE sua resposta.

B) Logo após a colisão, o módulo da quantidade de movimento da esfera **R** é **menor**, **igual** ou **maior** que o da esfera **S**?

JUSTIFIQUE sua resposta.

1

2

QUESTÃO 01

1

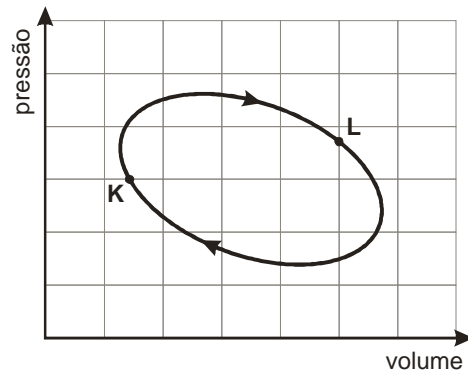
2

QUESTÃO 02

QUESTÃO 03

Uma máquina térmica é constituída de um cilindro, cheio de gás, que tem um êmbolo móvel.

Durante o funcionamento dessa máquina, o gás é submetido a um processo cíclico, que o leva de um estado **K** a outro estado **L** e, depois, de volta ao estado **K** e assim sucessivamente, como representado no diagrama pressão *versus* volume, mostrado na figura ao lado.



Considerando essas informações, **RESPONDA:**

A) Em qual dos dois estados – **K** ou **L** – a temperatura do gás é maior?

JUSTIFIQUE sua resposta.

B) Em um ciclo completo, em que o gás sai do estado **K** e volta ao mesmo estado, essa máquina realiza trabalho líquido?

JUSTIFIQUE sua resposta.

C) Tendo-se em vista que se trata de um sistema ideal, é possível converter em trabalho todo o calor fornecido a essa máquina?

JUSTIFIQUE sua resposta.

QUESTÃO 04

Na Figura I, está representada, em certo instante, a forma de uma onda que se propaga em uma corda muito comprida e, na Figura II, essa mesma onda 0,10 s depois.

O ponto P da corda, mostrado em ambas as figuras, realiza um movimento harmônico simples na direção y e, entre os dois instantes de tempo representados, desloca-se em um único sentido.

1. Considerando essas informações, **RESPONDA:**

Essa onda está se propagando no sentido positivo ou negativo do eixo x?

JUSTIFIQUE sua resposta.

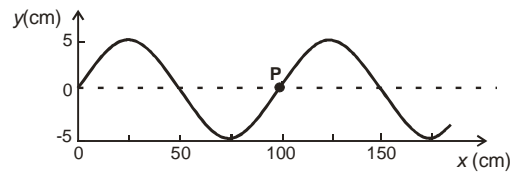


Figura I

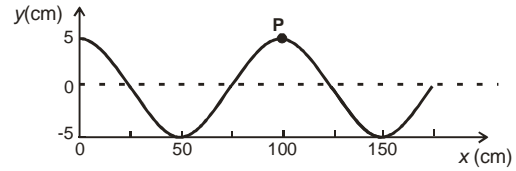


Figura II

2. Para a onda representada, **DETERMINE**

A) a frequência.	B) a velocidade de propagação.
------------------	--------------------------------

1
 2
 3

QUESTÃO 03

1
 2

QUESTÃO 04

QUESTÃO 05

1. Para testar as novidades que lhe foram ensinadas em uma aula de Ciências, Rafael faz algumas experiências, a seguir descritas.

Inicialmente, ele esfrega um pente de plástico em um pedaço de flanela e pendura-o em um fio isolante. Observa, então, que uma bolinha de isopor pendurada próxima ao pente é atraída por ele, como mostrado na Figura I, ao lado.

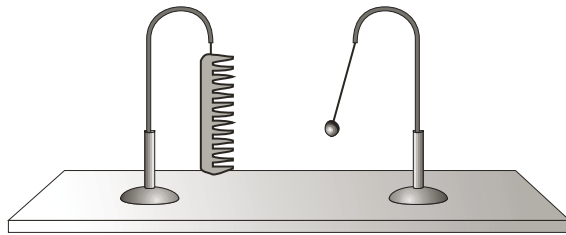


Figura I

EXPLIQUE por que, nesse caso, a bolinha de isopor é atraída pelo pente.

2. Em seguida, enquanto o pente ainda está eletricamente carregado, Rafael envolve a bolinha de isopor com uma gaiola metálica, como mostrado na Figura II, ao lado, e observa o que acontece.

RESPONDA:

A bolinha de isopor continua sendo atraída pelo pente?

JUSTIFIQUE sua resposta.

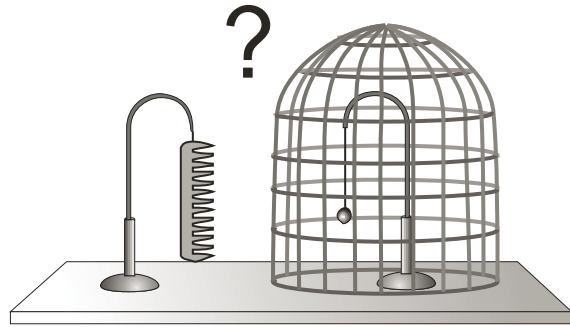


Figura II

3. Para concluir, Rafael envolve o pente, que continua eletricamente carregado, com a gaiola metálica, como mostrado na Figura III, ao lado, e, novamente, observa o que acontece.

RESPONDA:

Nessa situação, a bolinha de isopor é atraída pelo pente?

JUSTIFIQUE sua resposta.

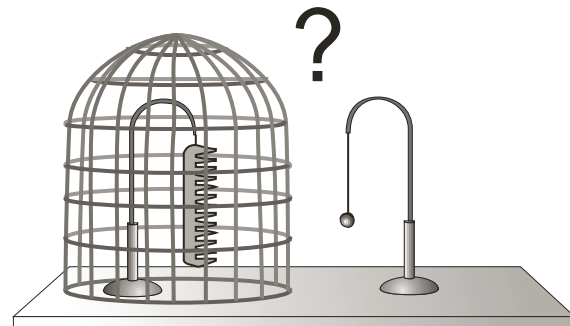
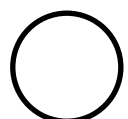


Figura III

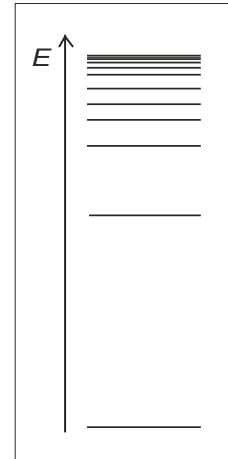
1
 2
 3



QUESTÃO 06

O espectro de emissão de luz do átomo de hidrogênio é discreto, ou seja, são emitidas apenas ondas eletromagnéticas de determinadas frequências, que, por sua vez, fornecem informações sobre os níveis de energia desse átomo.

Na figura ao lado, está representado o diagrama de níveis de energia do átomo de hidrogênio.



1. No século XIX, já se sabia que cada frequência do espectro de emissão do hidrogênio é igual à soma ou à diferença de duas outras frequências desse espectro.

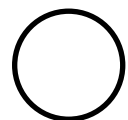
EXPLIQUE por que isso ocorre.

2. Sabe-se que o espectro do átomo de hidrogênio contém as frequências $2,7 \times 10^{14}$ Hz e $4,6 \times 10^{14}$ Hz. A partir desses dados, **DETERMINE** outra frequência desse espectro que corresponde a uma luz emitida na região do visível.

EM BRANCO

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1	2

QUESTÃO 06



Vestibular
UFMG **2010** **no ritmo**
das suas
ideias

Questões desta prova podem ser reproduzidas para uso pedagógico, sem fins lucrativos, desde que seja mencionada a fonte: **Vestibular 2010 UFMG**. Reproduções de outra natureza devem ser previamente autorizadas pela Copeve/UFMG.