
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 a numeração das questões e utilize APENAS o espaço destinado a cada uma, indicando, de modo completo, as etapas e os cálculos necessários à resolução da questão.
- Será atribuída pontuação ZERO à questão cuja resposta
 - não se atenha à situação 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: 20 pontos)

No dia 4 de julho de 2005, coincidindo com as comemorações da independência dos Estados Unidos da América, os meios de comunicação de todo o mundo divulgaram o impacto de uma pequena nave, não tripulada, com o cometa Tempel 1. Uma animação do evento foi distribuída às emissoras de televisão e disponibilizada na rede de computadores. Alguns instantâneos dessa animação — apresentados nas figuras I, II e III — mostram respectivamente a nave ao encaminhar-se para o cometa, o instante da colisão e a cratera formada.

No dia seguinte, a imprensa internacional também divulgou que uma astróloga russa entrou com uma ação indenizatória na Justiça americana por perdas e danos. Alegava a referida senhora que a ação americana prejudicou a confiabilidade de seus mapas astrais, no momento em que modificou as condições de movimento de um corpo celeste.

I.



II.



III.



Considere as informações:

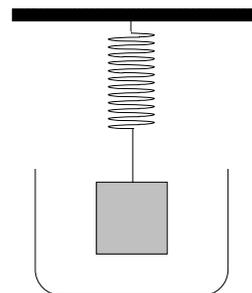
- o choque foi frontal e completamente inelástico;
- o cometa, no referencial da nave, movia-se em sua direção com velocidade $v_{\text{cometa}} = 10\text{km/s}$;
- o cometa, em forma de um paralelepípedo de dimensões $5\text{km} \times 5\text{km} \times 10\text{km}$, tem densidade aproximadamente igual à densidade da água, $d_{\text{água}} = 1\text{kg/litro}$;
- a nave, com massa igual a 100kg , não transportava explosivos.

Calcule a modificação na velocidade do cometa e faça um comentário sobre a alegação da astróloga russa.

RASCUNHO

Questão 02 (Valor: 15 pontos)

Um bloco homogêneo, preso a uma mola, é colocado dentro de um recipiente, conforme a figura. A mola é deformada elasticamente e, em seguida, o recipiente é preenchido lentamente com água. Após o nível da água atingir a parte inferior do bloco, o alongamento da mola diminui até o momento em que o bloco fica completamente submerso, de acordo com o especificado na tabela a seguir.

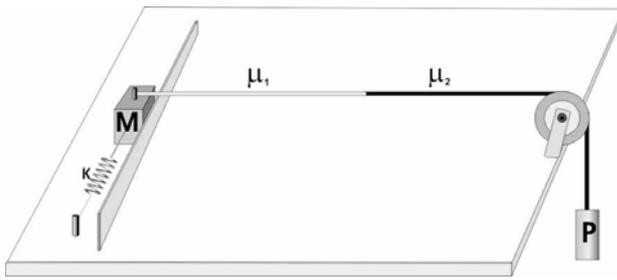


Percentagem submersa (%)	Alongamento da mola (cm)
0	5
50	4
100	3

Considerando os dados da tabela, calcule a densidade do bloco em relação à densidade da água.

RASCUNHO

Questão 03 (Valor: 20 pontos)



A ilustração mostra uma corda composta de duas partes de densidades lineares de massa distintas, μ_1 e μ_2 , ligada por uma das extremidades a um sistema massa-mola e, na extremidade oposta a um peso P. Uma onda é produzida na corda, deslocando, ao longo da guia, a massa M de sua posição de equilíbrio e soltando-a.

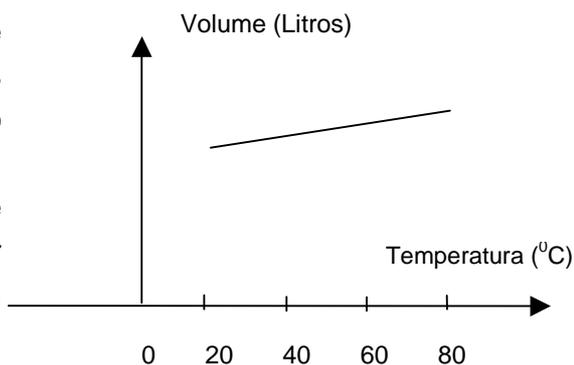
Considerando as quantidades características da propagação ondulatória — velocidade, comprimento de onda, frequência e fase — descreva, qualitativa e quantitativamente, a propagação da onda nas duas partes da corda, sabendo que $2\mu_1 = \mu_2 = 0,4\text{kg/m}$, $P=10\text{N}$, a constante elástica da mola k é igual a 400N/m , e a massa da mola M é igual a 100kg .

RASCUNHO

Questão 04 (Valor: 15 pontos)

O gráfico ao lado foi obtido aquecendo-se lentamente um gás ideal, à pressão constante, entre as temperaturas de 20°C e 80°C e medindo-se o seu volume.

Da análise do gráfico, observa-se que, se fosse possível diminuir a temperatura, cada vez mais, por extrapolação, poder-se-ia inferir que haveria uma temperatura para a qual o volume se tornaria nulo.

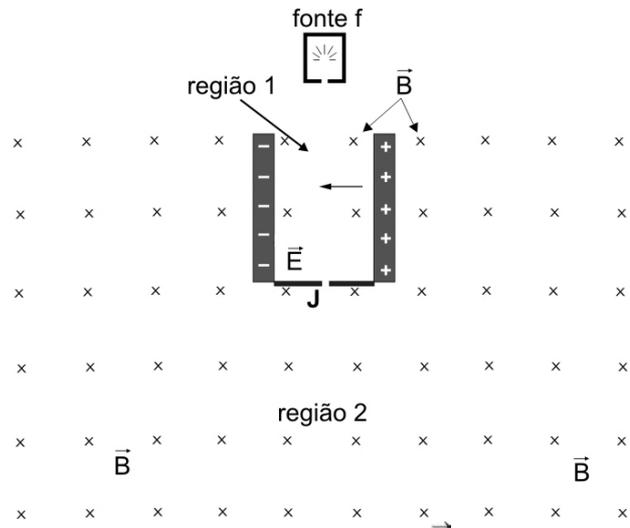


Explique o significado da temperatura para a qual o volume seria nulo e, baseando-se nos princípios da termodinâmica, comente a possibilidade de ser atingida essa temperatura.

RASCUNHO

Questão 05 (Valor: 20 pontos)

O dispositivo experimental mostrado no diagrama ao lado foi usado para detectar a presença de deutério, D, — isótopo do hidrogênio, H, cujo núcleo é composto de um próton e um nêutron — em uma amostra de hidrogênio molecular. Na fonte f, íons H^+ e D^+ são produzidos pela dissociação e ionização da amostra e lançados, em alta velocidade, no interior da região 1, na qual atuam os campos elétrico \vec{E} e magnético \vec{B} , uniformes e perpendiculares entre si. Na região 2, age, unicamente, o campo magnético \vec{B} . As amplitudes de \vec{E} e \vec{B} podem ser ajustadas, e os íons atingem a região 1 com velocidade perpendicular aos campos.



Considere

- $E = 500 \text{ N/C}$ e $B = 1,0 \cdot 10^{-2} \text{ T}$, as amplitudes dos campos;
- $1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ e $1,67 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$, a carga e a massa do próton respectivamente;
- a massa do nêutron aproximadamente igual à do próton.

Com base nessas informações e desprezando a ação da gravidade, calcule a velocidade de uma partícula carregada (de qualquer espécie) que atinge a janela J e penetra na região 2 e descreva, qualitativa e quantitativa, a trajetória dos íons H^+ e D^+ nessa região.

RASCUNHO

Questão 06 (Valor: 10 pontos)

Neste ano de 2005, comemora-se, por proposta da ONU, o Ano Mundial da Física. Essa comemoração representa o reconhecimento do papel pioneiro que a Física desempenhou na consolidação de um novo modo de olhar e de tentar compreender o mundo material.

Os procedimentos introduzidos por Isaac Newton no século XVII produziram um grande desenvolvimento científico-tecnológico, que se estendeu a diversas áreas do conhecimento, contribuindo para o avanço de ciências, como a Química, a Biologia, a Medicina e as Ciências Sociais, entre outras.

No século XX, as conquistas da Ciência propiciaram grandes modificações da vida na Terra, principalmente para a humanidade. A melhoria das condições de saúde, de habitação e dos meios de transporte, a produção de energia e de alimentos, o aumento da expectativa de vida são resultados obtidos pela ciência moderna. Entretanto, o surgimento das novas tecnologias trouxe também preocupações com referência à degradação ambiental, entre outras. Novos conceitos, como o de desenvolvimento sustentável e o do princípio da precaução, foram incluídos na agenda mundial.

Considerando, em particular, a grandeza **energia** — que tem desempenhado, desde o final do século XIX, uma função unificadora na Física — explique o papel que a sociedade organizada deve exercer com respeito à produção/utilização/degradação dessa grandeza e comente a necessidade de se impor limites às aplicações tecnológicas.

RASCUNHO