

FÍSICA – MÓDULO II do PISM (triênio 2003-2005)

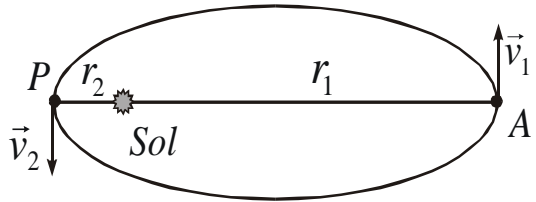
Use, quando necessário:
 $g = 10 \text{ m/s}^2$
 $\text{sen } 30^\circ = \text{sen } (\pi/6) = 0,5$
 $1 \text{ litro} = 10^{-3} \text{ m}^3$

QUESTÕES OBJETIVAS

09. A pressão com que o coração bombeia o sangue para a aorta é de $1,3 \times 10^4 \text{ N/m}^2$. A força devida a essa pressão sobre o sangue, na secção reta da aorta cuja área é de $3,0 \text{ cm}^2$, vale:

- a) $3,9 \times 10^4 \text{ N}$.
- b) $3,9 \times 10^4 \text{ N/m}^2$.
- c) $3,9 \text{ N/m}^2$.
- d) $3,9 \text{ N}$.
- e) $3,9 \times 10^4 \text{ atm}$.

10. A trajetória da Terra em torno do Sol é plana e elíptica, com o Sol sobre um dos focos desta elipse, conforme o esquema da figura ao lado. Sabe-se que o momento angular da Terra em relação ao Sol é conservado durante o seu movimento de translação. O ponto A na trajetória, que dista r_1 do Sol, é o afélio, onde a Terra fica mais longe do Sol. O ponto P, que dista r_2 do Sol é o periélio, onde a Terra fica mais perto do Sol.



Considere v_1 o módulo da velocidade tangencial da Terra em A e v_2 o módulo da velocidade tangencial da Terra em P. Com base na figura e nessas informações, pode-se afirmar que, devido:

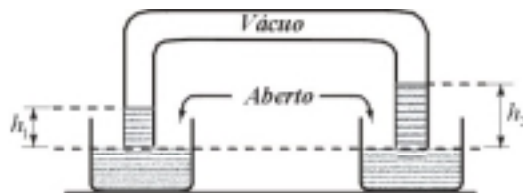
- a) à conservação do momento angular, v_1 e v_2 são iguais.
- b) à conservação do momento angular, v_1 é maior do que v_2 .
- c) à conservação do momento angular, v_1 é menor do que v_2 .
- d) à conservação do momento angular, v_1 tem que ser necessariamente o dobro de v_2 .
- e) a nada ter sido dito sobre as velocidades angulares em A e em P, não podemos fazer comparações entre v_1 e v_2 .

11. Uma pessoa de 80 kg está com febre e a temperatura de seu corpo é de 39°C . Uma forma de se abaixar a temperatura desta pessoa é colocá-la em uma banheira com água, a uma temperatura, inicialmente, mais baixa do que a da pessoa. Admita que haja troca de calor somente entre o corpo dessa pessoa e a água da banheira, que está a 27°C , e despreze a produção contínua de calor do corpo humano. Considere também que o calor específico do corpo humano e da água sejam iguais, e a densidade da água seja igual a 10^3 kg/m^3 .

No equilíbrio térmico, para que a temperatura da pessoa e da água seja 37°C , o volume de água necessário será:

- a) 19 litros.
- b) 16 litros.
- c) 20 litros.
- d) 32 litros.
- e) 8 litros.

12. O dispositivo da figura ao lado é utilizado para determinar a densidade de um líquido. Fazendo-se vácuo no interior do tubo, o líquido da esquerda sobe até a altura h_1 e o da direita até uma altura h_2 diferente de h_1 . Sabendo-se que a densidade do líquido da esquerda é ρ_1 , podemos afirmar que a densidade ρ_2 do líquido da direita é dada por:



- $\rho_2 = (\rho_1 h_1)/h_2$.
- $\rho_2 = (\rho_1 h_2)/h_1$.
- $\rho_2 = h_2 / (\rho_1 h_1)$.
- $\rho_2 = h_1 / (\rho_1 h_2)$.
- $\rho_2 = \rho_1$.

13. Considere que um gás ideal monoatômico seja mantido a temperatura constante. Nesta condição, pode-se afirmar que a energia cinética média de translação por átomo do gás:

- duplica quando a pressão do gás é duplicada.
- cai à metade quando a pressão do gás é duplicada.
- cai à metade quando o volume do gás é duplicado.
- duplica quando o volume do gás é duplicado.
- permanece constante mesmo quando a pressão do gás é duplicada.

14. As figuras 1, 2 e 3 abaixo representam o primeiro, o segundo e o terceiro harmônico de vibração, com comprimentos de onda λ_1 , λ_2 e λ_3 , respectivamente, de uma corda de comprimento L com ambas as extremidades fixas. Pode-se afirmar que as relações entre os comprimentos de onda desses harmônicos e o comprimento L da corda serão:

- $\lambda_1 = L$; $\lambda_2 = L/2$; $\lambda_3 = L/3$.
- $\lambda_1 = L/2$; $\lambda_2 = L$; $\lambda_3 = 2L/3$.
- $\lambda_1 = 2L$; $\lambda_2 = L$; $\lambda_3 = 2L/3$.
- $\lambda_1 = 2L$; $\lambda_2 = L$; $\lambda_3 = L/2$.
- $\lambda_1 = L/2$; $\lambda_2 = L$; $\lambda_3 = L/3$.



15. Considere um pêndulo simples oscilando. Desprezando-se todas as forças dissipativas, marque a alternativa que indica, corretamente, a(s) grandeza(s) que se conserva(m) durante a oscilação desse pêndulo.

- Energia mecânica e momento linear.
- Somente o momento linear.
- Momento angular e energia mecânica.
- Somente a energia mecânica.
- Somente o momento angular.

16. Considere as informações abaixo:

- Transferência de calor de um ponto a outro através de movimento de matéria.
- Transferência de calor em um meio material, de molécula para molécula, sem que essas sofram translação.
- Transferência de calor de um ponto a outro sem necessidade de um meio material.

As afirmativas acima descrevem, **RESPECTIVAMENTE**, os seguintes tipos de processos de transferência de calor:

- condução, convecção e irradiação.
- convecção, condução e irradiação.
- convecção, irradiação e condução.
- irradiação, condução e convecção.
- condução, irradiação e convecção.

QUESTÕES DISCURSIVAS

(cada questão vale até quatro pontos)

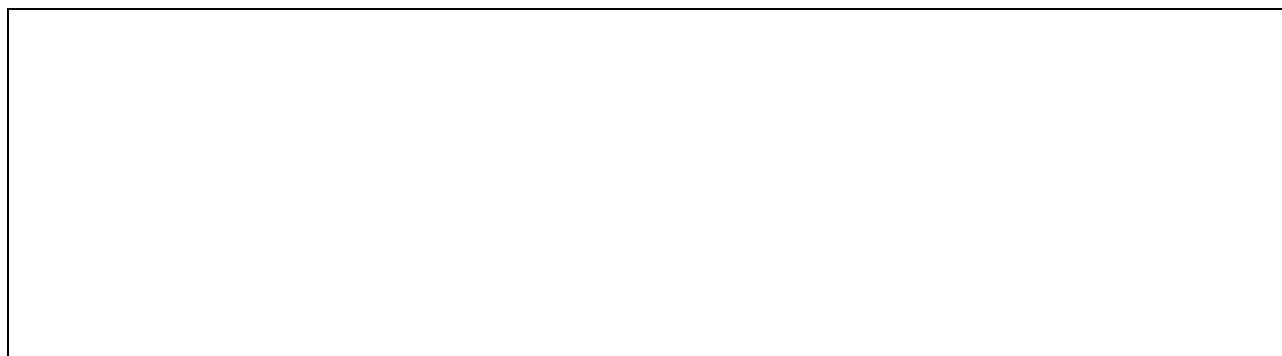
Desenvolva as questões discursivas nos espaços delimitados. Justifique, sempre, as suas respostas.

Questão 01

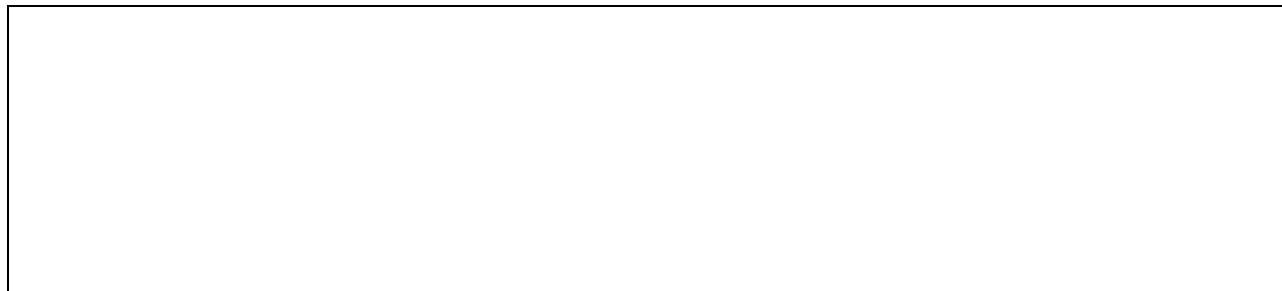
Um estudante realiza uma experiência no laboratório de Física de sua escola para estudar o comportamento de gases. Durante a experiência, ele utiliza uma bomba de encher pneu de bicicleta provida de um êmbolo, e com um de seus dedos fecha o bico desta bomba de modo a não permitir a saída de ar. Considere inicialmente que o ar dentro da bomba esteja a uma pressão de $1,0 \times 10^5 \text{ N/m}^2$ e ocupando um volume de $6,0 \times 10^{-5} \text{ m}^3$. Após uma compressão rápida do êmbolo, durante a qual não ocorrem trocas de calor de nenhuma forma, o ar dentro da bomba passa a ocupar um volume de $5,0 \times 10^{-5} \text{ m}^3$ sob pressão de $1,4 \times 10^5 \text{ N/m}^2$. Considere o ar dentro da bomba como um gás ideal, e considere que a pressão sobre este gás, durante a compressão rápida, cresça linearmente com a diminuição do volume ocupado pelo mesmo.

Com base nas informações acima, faça o que se pede:

- a) Utilizando uma escala de sua escolha, represente num diagrama P x V (Pressão x Volume) esta compressão.



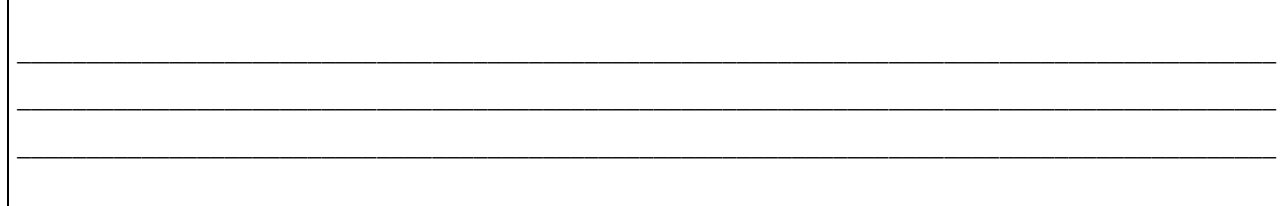
- b) Utilizando o diagrama representado por você no item a), calcule o trabalho realizado sobre o gás durante a compressão.



- c) Utilizando a **primeira lei da termodinâmica**, conclua se a temperatura do gás aumenta ou diminui durante a compressão.

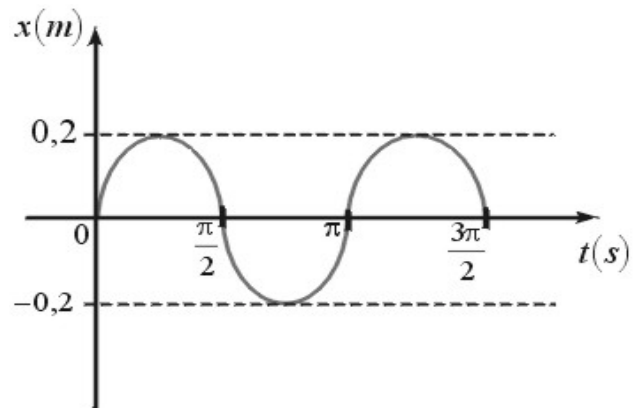


Conclusão:



Questão 02

O movimento harmônico simples (MHS) é um modelo muito utilizado no estudo de movimentos oscilatórios. O movimento oscilatório de um corpo ligado a uma mola, para pequenas amplitudes, é um exemplo típico de MHS. Para estudar esse tipo de movimento, é preciso saber como a posição x do corpo varia com o tempo t , em relação à posição de equilíbrio. O gráfico ao lado mostra a variação da posição x em função do tempo t de um corpo preso a uma mola e oscilando.



A função horária $x(t)$ que descreve o movimento desse corpo é dada por:

$x(t) = A \sin(\omega t)$ (em unidades do S.I.), onde: A é a amplitude do movimento e ω é a frequência angular.

- a) Com base no gráfico, encontre os valores da amplitude A , do período T ; calcule a frequência angular ω e escreva a função horária $x(t)$ do movimento desse corpo.

Valores de A , T e ω	Função horária $x(t)$

- b) Determine a posição do corpo no instante $t = (\pi/12)$ s.

- c) Sabendo que a constante elástica da mola é $K = 0,16$ N/m, calcule a energia potencial elástica desse corpo no instante $t = (\pi/12)$ s.