

XXVII CPRA
LISTA DE EXERCÍCIOS - FÍSICA
(ESTÁTICA, MHS E ESTUDO DOS GASES)

- 1) Na *Figura 1*, *E* é uma esfera de peso $400\sqrt{3}\text{ N}$, em equilíbrio, apoiada sobre um plano horizontal indeformável. Desprezando-se os pesos dos fios (inextensíveis) e das roldanas, bem como todos os atritos, descubra quais são os valores da reação do apoio F e do ângulo α .

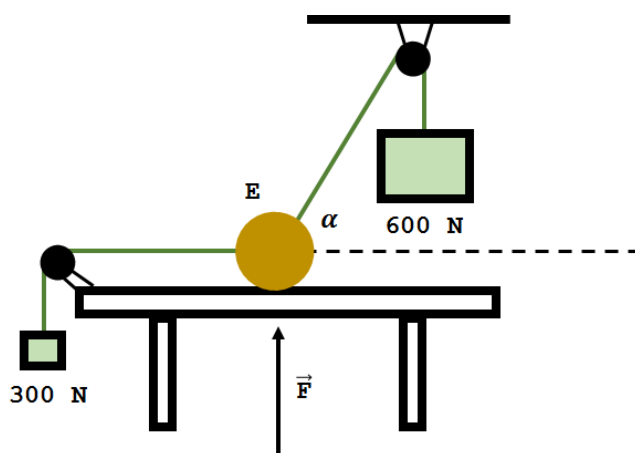


Figura 1 - Exercício 1.

- 2) Em uma sessão de fisioterapia, a perna de um paciente acidentado é submetida a uma força de tração que depende do ângulo α , como indica a *Figura 2*. O ângulo α varia deslocando-se a roldana *R* sobre a horizontal. Se, para um mesmo peso P , o fisioterapeuta muda α de 60° para 45° , o valor da tração na perna fica multiplicado por quanto?

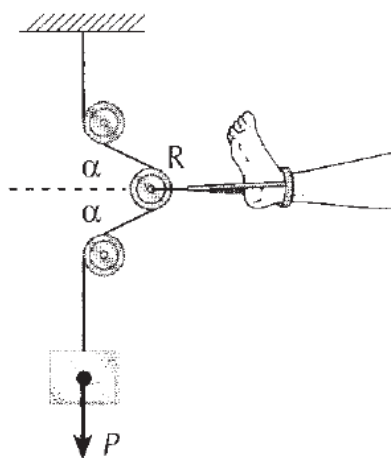


Figura 2 - Exercício 2.

- 3) Um corpo de massa m é colocado no prato A de uma balança de braços desiguais e equilibrado por uma massa p colocada no prato B. Esvaziada a balança, o corpo de massa m é colocado no prato B e equilibrado por uma massa q colocada no prato A. Qual o valor da massa m ?
- 4) (AFA -SP) Uma barra rígida homogênea de comprimento $2L$ e massa m está apoiada em dois suportes A e B, como mostra a Figura 3.

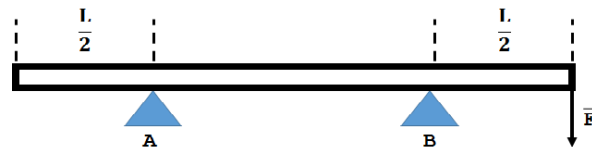
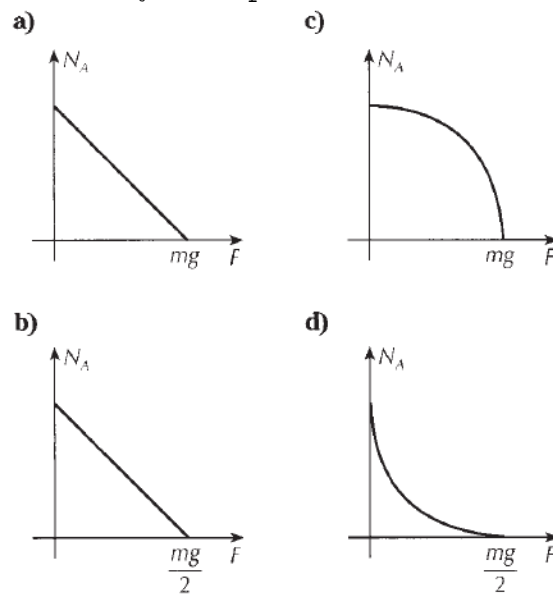


Figura 3 - Exercício 4.

O gráfico que melhor indica a intensidade N_A da reação que o apoio A exerce sobre a barra, em função da intensidade da força $\vec{F}$ aplicada na extremidade, é:



- 5) Uma barra é apoiada entre uma parede e o chão. A parede é perfeitamente lisa; O coeficiente de atrito estático entre a barra e o chão é μ . Determine o ângulo α entre a barra e o chão para que não haja escorregamento.

- 6) Uma esfera homogênea de raio R e peso $\vec{P}$ está apoiada como mostrada na Figura 4. Determine a intensidade da força $\vec{F}$ horizontal, aplicada no centro da esfera, capaz de tornar o movimento iminente.

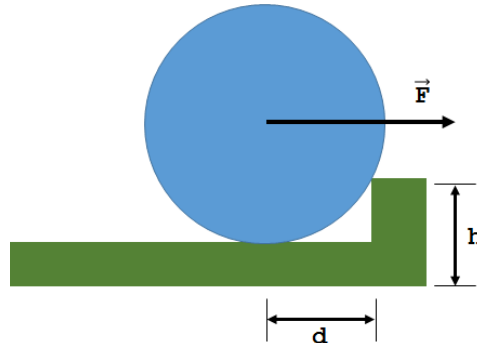


Figura 4 - Exercício 6.

- 7) Um ponto material de massa $m = 0,1 \text{ kg}$ oscila em torno da posição O de equilíbrio, em movimento harmônico simples (MHS) (Figura 5). A constante elástica da mola é $k = 0,4 \text{ N/m}$.

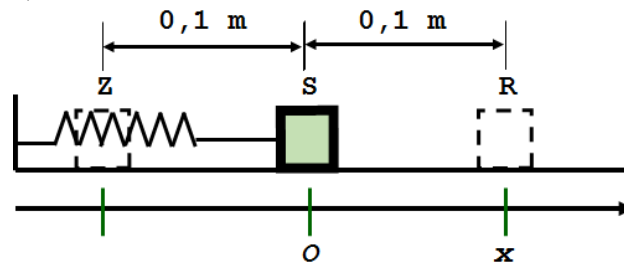


Figura 5 - Exercício 7.

- Determine a frequência angular ω , em radianos por segundo.
 - Determine as funções horárias da posição x , da velocidade v e da aceleração a , em função do tempo, adotando-se o eixo Ox orientado para a direita, como se indica na Figura 5. Adote $t = 0$ quando o móvel se encontra na posição R .
 - Refaça o item anterior, adotando $t = 0$ quando o móvel se encontra na posição S , e no sentido do movimento de R a Z .
 - Refaça o item b adotando $t = 0$ quando o móvel se encontra na posição Z .
- As posições indicadas pelas letras R e Z correspondem aos extremos da oscilação.

- 8) Um ponto material realiza um MHS sobre um eixo Ox segundo a função horária: $x = 0,4 \cdot \cos\left(\frac{\pi}{2}t + \pi\right)$ (x em m e t em s). Determine:
- a) A amplitude, a frequência angular, a fase inicial e o período do movimento;
 - b) A velocidade escalar e a aceleração escalar nos instantes $t = 1\text{ s}$ e $t = 2\text{ s}$.
- 9) A elongação de uma partícula em MHS varia com o tempo segundo o gráfico da Figura 6.

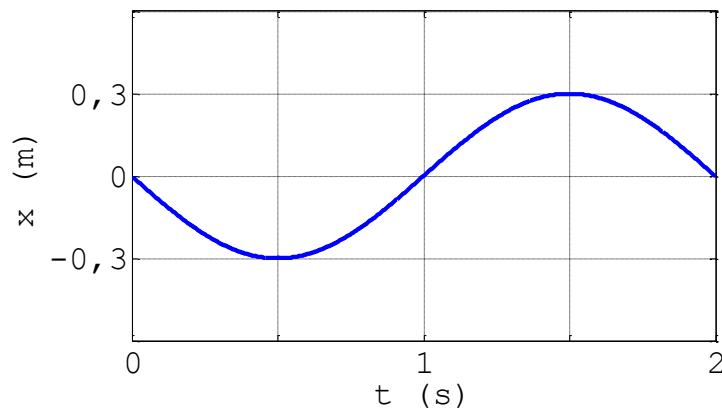


Figura 6 - Exercício 9.

- Determine:
- a) A amplitude, o período e a frequência angular do movimento;
 - b) A função horária do movimento.
- 10) Em um barbeador elétrico, a lâmina move-se para frente e para trás de uma distância máxima de $2,0\text{ mm}$, com uma frequência de 60 Hz . Interpretando-se o movimento como sendo um movimento harmônico simples, é correto afirmar que:
- a) A amplitude do movimento é $2,0\text{ mm}$.
 - b) A aceleração máxima durante o movimento é aproximadamente $1,4\text{ m/s}^2$.
 - c) A velocidade máxima durante o movimento é aproximadamente $0,37\text{ m/s}$.
 - d) Nenhuma das alternativas acima está correta.
 - e) Mais do que uma alternativa está correta.

- 11) Um corpo executa um movimento harmônico simples de amplitude igual a 40 cm sobre um segmento de reta AB (Figura 7). Sendo O o ponto de equilíbrio, e considerando que entre a primeira passagem pelo ponto X, dirigindo-se para a direita, e a segunda passagem pelo mesmo ponto X decorrem 4 segundos, determine o período desse movimento.

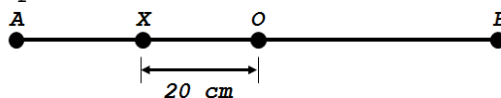


Figura 7 - Exercício 11.

- 12) Sob pressão de 5 atm e à temperatura de 0°C , um gás ideal ocupa um volume de 45 l. Determine sob que pressão o gás ocupará o volume de 30 l. se for mantida constante a temperatura.
- 13) Um balão é inflado com oxigênio ($M = 32 \text{ g/mol}$), suposto um gás ideal, ficando com volume $V = 2,0 \text{ l}$ e pressão $p = 1,5 \text{ atm}$. Esse enchimento é feito à temperatura $\theta = 20^{\circ}\text{C}$. O balão arrebenta se a pressão atingir $2,0 \text{ atm}$. Aquecendo-se o balão, observa-se que, imediatamente antes de arrebentar, o seu volume é $3,0 \text{ l}$. (dado: $R = 0,082 \frac{\text{atm.l}}{\text{mol.K}}$).
- Calcule a temperatura em que ocorres o arrebentamento.
 - Calcule a massa de oxigênio que foi colocada no balão.
- 14) Um extintor de incêndio cilíndrico, contendo CO_2 , possui um medidor de pressão interna que, inicialmente, indica 200 atm. Com o tempo, parte do gás escapa, o extintor perde pressão e precisa ser recarregado. Considere que a temperatura permanece constante e o CO_2 , nessas condições, comporta-se como um gás perfeito. Qual será a porcentagem de massa inicial de gás que terá escapado quando a pressão interna for igual a 160 atm?
- 15) Um recipiente continha inicialmente 10,0 kg de gás sob pressão de $10 \cdot 10^6 \text{ N/m}^2$. Uma quantidade m de gás saiu do recipiente sem que a temperatura variasse. Determine m , sabendo que a pressão caiu para $2,5 \cdot 10^6 \text{ N/m}^2$.